



## ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

УДК:616.831-005.1-08:612.8

DOI: 10.53498/24094498\_2023\_1\_31

Б.Д. Турузбекова, М.А. Батыров

Международный Университет Кыргызстана, г. Бишкек, Кыргызская Республика

### РАННЯЯ ВЕРТИКАЛИЗАЦИЯ БОЛЬНЫХ ПОСЛЕ ИНСУЛЬТА: КЛИНИЧЕСКИЕ И НЕЙРОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ. ЛИТЕРАТУРНЫЙ ОБЗОР

На сегодняшний день инсульт является актуальной медико-социальной проблемой. Заболевание приводит к высокой инвалидности пациентов, особенно людей трудоспособного возраста. В связи с чем одной из важных задач здравоохранения республики выступает снижение уровня инвалидности, улучшение качества жизни пациентов после инсульта и возвращение больных к труду. Для достижения указанных выше целей необходимо внедрить в клиническую практику методы ранней реабилитации, с изучением вопросов безопасности проведения и эффективности в долгосрочной перспективе. Для обеспечения безопасности проведения вертикализации и для определения реабилитационного потенциала последние годы активно изучается состояние вегетативной нервной системы. Исходя из этого нами был проведен анализ литературных данных с поиском оригинальных статей по ранней реабилитации больных с инсультом за последние десять лет.

**Ключевые слова:** инсульт, нейропластичность, вертикализация, ранняя реабилитация, ранняя мобилизация, вариабельность сердечного ритма, вегетативная нервная система.

**Актуальность темы.** Острые нарушения мозгового кровообращения (ОНМК), не теряют свою актуальность в связи с высокой заболеваемостью, смертностью и инвалидизации пациентов [1]. Заболеваемость инсультом в мире варьирует от 2,6 до 7,4 случая на 1000 населения в год [2, 3]. По данным регистра мозгового инсульта, заболеваемость инсультом в Кыргызской Республике составляет 2,9 случая на 1 тыс., при этом смертность 1,2 случая на 1 тыс. населения [4]. Стандартизованный коэффициент первичной инвалидизации 3,4 случая на 10 000 населения, около 20% больных могут возвращаться к прежней трудовой деятельности, в остальном 80-85% не возвращаются к труду и возникают проблемы с социальной адаптацией, 30% нуждаются в постоянном постороннем уходе [5]. Снижение постинсультной летальности, инвалидизации и улучшения качества жизни пациентов является приоритетными задачами в Кыргызской Республике.

На современном этапе, реабилитация считается одним из перспективных направлений медицины в решении вопроса постинсультной инвалид-

ности и улучшения качества жизни пациентов [6, 7]. По мнению многих авторов, задержка начала реабилитации больных даже на несколько дней может приводить к ухудшению прогноза инсульта [8, 9], так как именно начиная с первых дней инсульта, наблюдается запуск физиологических компенсаторных механизмов (нейропластичности), способствующих реорганизации и восстановлению нервных клеток и реабилитации больных на ранних этапах заболевания, потенцируя их реализацию [10, 11].

У больных с инсультом, находящихся в палате интенсивной терапии, есть риск развития иммобилизационного синдрома, частота которого доходит до 80%. Иммобилизационный синдром – это полиорганное нарушение, связанное с нефизиологическим ограничением двигательной и когнитивной активности. Выделяют мышечно-скелетный симптомокомплекс, респираторный, эндокринно-метаболический, кардиоваскулярный симптомокомплексы. Совокупность иммобилизационного симптомокомплекса может привести к формированию ортостатической недостаточно-



сти, что значительно затрудняет процесс ранней реабилитации пациентов. В конечном итоге, эти факторы отрицательно влияют на функциональное восстановление, на качество жизни и на выживаемость пациентов. Этим и объясняется актуальность проблемы, которая требует методического решения указанных вопросов.

Последние годы в научной сфере активно изучается нарушение вегетативной нервной системы (ВНС) при острых цереброваскулярных заболеваниях, ее влияние на течение и прогноз заболевания [12]. Участие ВНС по данным многих авторов осуществляется с момента развития инсульта и длится в течение 6 месяцев. В этом плане вызывает интерес изучение вегетативной регуляции методом кардиоинтервалографии у больных с инсультом в остром периоде, для оценки функционального состояния больных, адекватности реагирования на процесс ранней вертикализации пациентов, для определения предикторов развития ортостатической гипотензии, и прогностических показателей.

Таким образом, нами был проведен обзор литературы, дана краткая информация о механизме нейропластичности мозга, достижениях и нерешенных актуальных вопросах ранней мобилизации пациентов, состоянии ВНС у больных с инсультом, и влияние последнего на реабилитационный процесс.

Стратегия поиска. По данной проблеме проведен детальный анализ научных публикаций за последний десять лет по тематике ОНМК в электронной базе данных PubMed, Google Scholar, e-library и cyberleninka с ключевыми словами на русском языке - «инсульт», «нейропластичность», «ранняя реабилитация», «вертикализация» «вариабельность сердечного ритма» «вегетативная нервная система», «реабилитационный потенциал» и на английском языке - «stroke», «neuroplasticity», «early rehabilitation», «verticalization» «heart rate variability» «vegetative nervous system», «rehabilitation potential». На основании полученных данных были изучены оригинальные статьи, авторефераты авторитетных англоязычных и русскоязычных специалистов в области нейронауки. Были исключены абстракты, резюме публикаций, рецензии на статьи.

### Результаты

**Механизм нейропластичности в условиях ишемии мозга.** Нейропластичность – это способность нервной системы восстанавливать или ре-

организовать свою функцию с помощью количественных и качественных перестроек, изменения нейрональных связей и глиальных клеток [13]. Данный термин впервые был использован польским неврологом Ежи Конорски в 1948-м году, для описания изменений в структуре нейронов. При этом еще до середины XIX века многие исследователи в области нейронауки считали, что восстановление нервных клеток невозможно, «здесь все может погибнуть, ничто не способно восстанавливаться» цитата из монографии Рамон и Кахалы (1928) и в результате считали, что лечение больных с инсультом бесперспективно. Позже в 1962-м году Джозеф Альтман в своих работах доказал образование нейронов в гиппокампе и обонятельных луковицах у крыс [14], но его научные результаты на тот период не получили полного признания и только в 1989-м году Фернандо Ноттеб опубликовал работы, доказывающие возможность нейрогенеза [15].

Нейропластичность проявляется на разных уровнях ЦНС. На анатомическом уровне осуществляется за счет ассоциативных связей между различными отделами головного мозга. На клеточном уровне выделяют: арборизацию, спраутинг, и нейрогенез. Арборизация (от англ. «arbor» – дерево) это ответвления дендритов. Спраутингом (от англ. «sprouting» – давать побеги) называют отрастание от тел нейронов новых дендритов и аксонов, которые наиболее активно развиваются в первый месяц инсульта [16]. Кроме этого выделяют следующие процессы: гипервозбудимость нейронов, феномен долговременной потенциации, феномен обогащения окружающей среды [17].

В экспериментальных исследованиях ученые показали развитие процесса нейрогенеза в перивентрикулярной области головного мозга, и из этой зоны, образовавшиеся нейробласты мигрировали в стриарную область и в кору головного мозга, где окончательно дифференцировались на зрелые нервные клетки [18]. В настоящее время функциональная магнитно-резонансная томография позволяет увидеть процесс образования новых нервных клеток в режиме реального времени. После восстановления неврологического дефицита у больных наблюдается расширение перинфарктных зон, нижней теменной доли, премоторной коры; дополнительных моторных зон, расширение зон предцентральной извилины здорового полушария и активации полушарий мозжечка [19, 20]. Положительное влияние на нейрогенез оказывает обогащенная среда, физическая нагрузка,



социальные взаимодействия, нейромедиаторы такие, как ацетилхолин, серотонин и мелатонин.

Таким образом, у больных после инсульта отмечается активация естественных компенсаторных механизмов, которая направлена на восстановление утраченных функций, и они особенно выражены на ранних этапах заболевания, что необходимо поддерживать данные процессы путем ранней активизации пациентов.

### **Ранняя реабилитация больных с ОНМК, достижения и актуальные вопросы**

Целью реабилитации является социально-бытовая адаптация больных инсультом, создание оптимальных условий для активного участия в общественной жизни и в результате чего улучшение качества жизни, как самого пациента, так и его родственников. К задачам реабилитации относятся восстановление жизненных функций организма посредством физических, психологических методов с использованием фармакологических арсеналов и выработки системы адаптации к новым условиям, вызванным патологическим процессом [21].

Как уже было сказано, реабилитационный процесс пациентов должен начинаться как можно быстрее с момента поступления в стационар, при отсутствии противопоказаний [22, 23]. В качестве примера о необходимости ранней реабилитации показательны результаты экспериментального исследования, где ученые моделировали у крыс ишемию в бассейне средней мозговой артерии и делили их на четыре группы. В первой группе крысы содержались в помещении без оборудования, во второй группе находились в отдельной клетке с оборудованием для тренировок, в третьей группе в клетке крысы находились вместе со здоровыми крысами и в последней группе находились в обогащённой среде (лестницы, оборудование для тренировок, и другие конструкции) вместе с другими здоровыми крысами. В итоге через 1 месяц наилучшие исходы отмечались у крыс групп 3 и 4. Таким образом, в данном эксперименте доказали, что отсутствие тренировок и социальной активности отрицательно влияет на функциональные показатели после инсульта [24]. Стоит отметить, что большинство больных с инсультом с момента поступления в палату интенсивной терапии или реанимации напоминают первую и вторую группу из опыта Риседаля А., проведенное в 2002 году. Пациенты достаточно

долгое время лежат в кровати и видят только потолок палаты. Бернхардт Ж. описала это словами «inactive and alone» — «пассивный и одинокий» [25]. В своей работе автор установил, что около 60% больных с инсультом находятся в подобном состоянии.

Ранняя реабилитация больных с инсультом включает несколько важных методов – это лечение положением, профилактика пролежней, профилактика тромбоэмболических осложнений, коррекция функции глотания и речи, психо-эмоциональная реабилитация, кинезотерапия, физиопроцедуры, роботизированные системы, БОС технологии (биологическая обратная связь). При этом ключевой процедурой в процессе ранней реабилитации является вертикализация пациентов последующим увеличением активности за пределами кровати в течение 24-48 часов с момента развития инсульта. Выделяют активную и пассивную вертикализацию. При активной вертикализации пациент самостоятельно или с помощью ассистента, сидит с опущенными ногами или стоит. Пассивную вертикализацию можно провести с помощью поворотного стола, которая является первым этапом роботизированной механотерапии, имеющей меньшее количество противопоказаний и осложнений [26]. Целью вертикализации является восстановление и сохранение статического стереотипа пациента, профилактика иммобилизационного синдрома, гемодинамическая адаптация, поддержание адекватного вегетативного обеспечения, профилактика тромбоэмболических осложнений, физическая тренировка, сохранение двигательной афферентации, положительное влияние активности постуральных и вестибулярных рефлексов, стимулирование уровня сознания. К рискам ранней мобилизации некоторые авторы относят падения на фоне ортостатической гипотензии, возможное расширение зоны инфаркта и ухудшение состояния пациентов. Хотя некоторые авторы в своих наблюдениях при вертикализации больных после инсульта не отмечали развитие ортостатической гипотензии, более того отмечалось повышение артериального давления как гиперсимпатическая реакция. Несмотря на это, учитывая высокий риск развития ортостатических осложнений в остром периоде инсульта у пожилых людей, актуально определить предикторы плохой переносимости вертикализации, и использование безопасных и простых клинико-функциональных методов оценки.



Необходимость проведения ранней вертикализации пациентов после инсульта доказаны в нескольких больших рандомизированных многоцентровых клинических исследованиях и на сегодняшний день метод внедрен в клинический протокол ведения больных с инсультом, активно используется в клинической практике многих стран мира. При этом открытым остается вопрос о сроках начала ранней вертикализации и объем физической нагрузки. Самое крупное рандомизированное контролируемое исследование по проблеме ранней реабилитации является – AVERT (A Very Early Rehabilitation Trial), посвященное оценке безопасности и экономической целесообразности ранней мобилизации больных с ОНМК. В этом исследовании активизацию пациентов начинали в течение 24 часов от начала инсульта и проводили каждый день в течение 14 суток или до выписки. Результаты исследования оценили через 3 месяца с момента развития заболевания и в итоге не нашли достоверных различий в исходе заболевания по сравнению тем, кто получал стандартную помощь. Однако, при дополнительном анализе было показано, что ранняя активизация больных после инсульта способствует быстрому восстановлению двигательного дефицита и сокращает срок пребывания больных в стационаре [27].

В 2017 году опубликованы результаты исследования третьей фазы AVERT, в период с июля 2006 г. по октябрь 2014 г. было набрано 2014 больных из них 1054 получали очень раннюю реабилитацию и 1050 – обычный стандартный уход. Исследование проведено по стандартной методике. На этом этапе авторы получили противоречивые результаты, где очень ранняя мобилизация с более высокими дозами физической нагрузки были связаны с более плохим исходом через 3 месяца чем у пациентов, получавшие обычный уход.

Сандсен А. и соавт. в 2014 году провели исследование, в котором сравнили показатели мобилизации больных в 1-е сутки и на 2-е сутки после развития инсульта. В первой группе больных через 3 месяца отмечались худшие результаты, т.е., высокая летальность и степень инвалидизации, во второй группе у больных отмечался меньший неврологический дефицит и более благоприятный исход через 3 месяца наблюдения. Однако, эти различия не достигли статистической значимости.

Лангорн П., и соавт, в 2018 году провели систематический обзор исследований с целью опреде-

ления эффективности ранней активации больных, начавшейся не позднее чем через 48 ч. с момента начала заболевания инсультом по сравнению с более отсроченной мобилизацией (3–7-й день). Значение термина «очень ранняя мобилизация» определили, как любое увеличение объема физической активности вне постели. Исследователи указывают, что очень ранняя мобилизация не влияла на качество жизни и, возможно, сокращала продолжительность пребывания больных в стационаре примерно на один день, но данные были основаны на доказательствах низкого уровня и требуются более подробные исследования. Кроме этого, результаты работы показали, что ранний режим активности пациентов вне постели с более низкой дозой физической активности предпочтительнее, чем вмешательство с более высокой дозой физической нагрузки. Однако клинические рекомендации должны быть основаны на заранее определенном анализе функционального состояния пациента и объема физической нагрузки.

Таким образом, реабилитация, начатая с первых дней инсульта, оказывает благоприятное влияние на исход заболевания. Однако, на сегодняшний день результаты неоднозначны, открытым остается вопрос на какие дни начинать мобилизацию пациентов и требуется дальнейшее изучение, необходимо разработать безопасный и эффективный алгоритм ранней реабилитации больных с инсультом в зависимости от тяжести, характера инсульта и бассейна поражения. В процессе ранней реабилитации не учитывается функциональное состояние организма, т.е., адаптивные и резервные возможности ВНС, и анализ литературных данных убеждает в необходимости и актуальности такого рода исследований.

### **Адаптивные возможности организма в условиях ишемии мозга и их влияние на процессы реабилитации**

Все больше данных свидетельствует о гетерогенности патофизиологических процессов инсульта, которые проявляются в виде воспалительной, нейроэндокринной, иммунной и вегетативной реакций, которые активизируются с момента развития заболевания. К сожалению, эти сдвиги отрицательно влияют на течение инсульта, и клинически проявляются инфекционными осложнениями, лихорадкой, тромбозом, метаболическими нарушениями, гемодинамическими, кардиальными осложнениями и, таким образом, могут быть



наиболее ранними признаками неблагополучия в прогностическом плане. При ОНМК реакция ВНС происходит с момента развития заболевания и это дисфункция длится достаточно долгое время [28].

В нормальных условиях ВНС регулирует физиологические процессы в организме, обеспечивая адекватный гомеостаз всех органов и систем. Практически во всех патологических состояниях мы наблюдаем участие ВНС, когда имеется угроза существованию организма, например, при острых церебральных заболеваниях. Вейн А.М. считал, что с эволюционной точки зрения ВНС связана с древним процессом, т.е., с адаптацией или с приспособлением организма к выживанию в условиях внешней и внутренней угрозы.

За последние 20 лет вегетативные нарушения у больных с инсультом достаточно изучены научными сотрудниками дальнего и ближнего зарубежья, а также отечественными коллегами, на предмет влияния вегетативной дисфункции на течение и исход заболевания [29]. В острейшем и остром периодах заболевания некоторые авторы отмечают повышение уровня катехоламинов в крови и развитие кардиальной патологии. Кардиальные патологии варьируются от бессимптомных изменений на ЭКГ до злокачественной аритмии, ухудшения функций левого желудочка и инфаркта миокарда, которые оказывают влияние на исход заболевания и ведут к увеличению риска внезапной смерти.

Результаты клинических исследований свидетельствуют о функциональной межполушарной асимметрии мозга, о нарушении сердечного ритма, которые наиболее часто встречаются при правополушарном поражении. При этом основное влияние на сердечно-сосудистую систему оказывают кора островка и миндалярная область у больных с правополушарным процессом, особенно при вовлечении островковой доли, возникают вегетативный дисбаланс в сторону высокой симпатической активности, затруднения венозного оттока, а также кардиальные симптомы. Инсульт в области островка сопровождается также стрессовой гипергликемией, что отрицательно влияет на течение заболевания. У больных с очагом ишемии в левой гемисфере наблюдается преобладание парасимпатической активности со снижением тонуса вен, артериол. Вегетативные расстройства при инсультах в стволе мозга связаны с поражением вегетативных ядер черепных нервов, лимбико-ретикулярной системы и отмечается преобла-

дание нейрогуморальных влияний, с депрессией парасимпатической и симпатической активности.

В настоящее время для оценки состояния ВНС у больных с инсультом особое внимание привлечен анализ variability сердечного ритма (ВСР) с применением метода кардиоинтервалографии (КИГ). ВСР - является одним из механизмов адаптации организма, к меняющимся внешним и внутренним факторам и отражает степень напряжения надсегментарного отдела ВНС [30]. Течение и исход патологических состояний зависят именно от адекватности механизмов вегетативного обеспечения организма. Многие авторы указывают на информативность параметров ВСР методом КИГ, для оценки тяжести инсульта, прогнозирования и определения объема реабилитационной нагрузки с учетом адаптивных возможностей регулирующих механизмов. В остром периоде инсульта наблюдается снижение ВСР, подавление симпатической, парасимпатической активности и снижение этих показателей является независимым предиктором неблагоприятного исхода в течение 4 недель с момента развития инсульта.

Согласно исследованиям Катц-Леур М. и соавт. в 2005 году, изучавших параметры ВСР у больных, через две недели после инсульта, выявили прямую связь между двигательными нарушениями и показателями ВСР, т.е., чем раньше приходил в норму ВСР, тем быстрее восстанавливался двигательный дефицит. По их мнению, ВСР может применяться для прогностической оценки двигательных функций в отдаленном периоде. Больные с летальным исходом при анализе ВСР имели критически низкие цифры спектральных параметров КИГ, в связи, с чем стоит отметить, что очень низкие показатели симпатической активности, могут быть оценены как индикатор низкой адаптации организма и признаком неблагоприятного течения в виде более длительного реабилитационного периода.

Пациенты после инсульта, особенно пожилого возраста, имеют более высокую вероятность ортостатической гипотензии, обмороков и риска падений, что может быть связано с нарушением вегетативной регуляции. В связи с чем, в процессе подготовки к вертикализации пациентов необходимо оценить состояние вегетативного тонуса, его реактивности с помощью variability сердечного ритма. Исследователи рекомендуют несколько параметров ВСР для оценки переносимости физической нагрузки. В одной из работ у больных с инсультом в подостром периоде отмечали снижение низкочастотных ак-



тивностей у 70% больных после проведения tilt теста (пассивная ортостатическая проба), что расценивали как дезадаптивную (патологическую) реакцию симпатического отдела ВНС на процесс вертикализации. В другом исследовании в качестве предиктора переносимости вертикализации в острейшем периоде инсульта рекомендовали учитывать соотношение симпатической и парасимпатической активности. При значении данного показателя  $<5.2$ , возможно было проведение вертикализации пациентов с инсультом. Однако в данной работе не изучены другие параметры ВСР, такие как симпатическая и парасимпатическая активность, выраженные в нормализованных единицах. Индекс напряжения (ИН), который является важнейшим параметром КИГ, и который характеризует состояние центрального контура регуляции, отличается чувствительностью к усилению симпатического тонуса при стрессе и физической нагрузке. Все вышесказанное требует дальнейшего комплексного изучения проблемы с учетом этих параметров ВСР.

### Заключение

Хельсингборгская декларация, принятая экспертами ВОЗ в 2006 году, провозгласила, что «более 70% выживших пациентов должны быть независимы в повседневной жизни через 3 месяца после начала заболевания». В связи с этим в нашей стране в целях содействия реализации «Ден соолук» с согласия Министерства здравоохранения Кыргызской Республики в 2016 году была осуществлена миссия ВОЗ по анализу организации неотложной помощи и реабилитации при инфаркте и инсульте. Эксперты в своем докладе, наряду с сильными сторонами экстренной ангионеврологической организации, указали и слабые стороны

службы в виде ограниченности проведения ранней реабилитации больных с инсультом в специализированных отделениях, что определяет актуальность данной проблемы в нашей республике.

Таким образом, одной из перспективных задач ангионеврологической службы является внедрение в клиническую неврологию метода ранней реабилитации в целом, с изучением вопросов безопасности и эффективности процедур. Определение сроков начала ранней реабилитации, начала комплексной ранней реабилитации, таких как кинезиотерапия, нейроэлектростимуляция, лечебная гимнастика и других методов. Эти вопросы остаются не решенными и актуальными у больных с инсультом.

Как выше было изложено, с момента развития острого мозгового инсульта, наблюдается активация естественных механизмов восстановления нервных клеток, и она осуществляется под модулирующим влиянием ВНС, однако последняя уже находится в состоянии низкой мобилизации и компенсации. В этих условиях для проведения ранней реабилитации очень важно учитывать адаптационно-резервные возможности ВНС. В этом плане изучение ВСР является ценным подходом для понимания патофизиологических механизмов ОНМК, который может использоваться в качестве оценки функционального состояния организма, прогностического инструмента и может служить маркером реабилитационного потенциала. Проведенный нами анализ последних литературных данных, несомненно, показали актуальность ранней реабилитации у больных с острым нарушением мозгового кровообращения, и указывает на необходимость дальнейших исследований.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Шамалов Н.А., Стаховская Л.В., Клочихина О.А. Анализ динамики основных типов инсульта и патогенетических вариантов ишемического инсульта // Журнал неврологии и психиатрии им. С. С. Корсакова. – 2019. – № 119 (3), вып. 2. – С. 5-10. [Shamalov N.A., Stakhovskaya L.V., Klochikhina O.A. Analiz dinamiki osnovnykh tipov insulta i patogeneticheskikh variantov ishemicheskogo insulta (Analysis of the dynamics of the main types of stroke and pathogenetic variants of ischemic stroke) // Zhurnal nevrologii i psikh-iatrii im. S. S. Korsakova. – 2019. – № 119 (3), V. 2. – P. 5-10. In Russian]
2. Brainin M., Michel P. European Stroke Organisation // Stroke. – 2013. – № 44. – P. 148-159.
3. Katan M., Luft A. Global burden of stroke // Semin Neurol. – 2018. – № 38(2). – P. 208-211.
4. Демографический ежегодник Кыргызской республики: годовая публ. 2011-2015 г. / Нацстатком Кырг. Респ. – Бишкек, 2016. – 326 с. [Demograficheskii ezhegodnik Kyrgyzskoi respublikii: godovaya publ. (Demo-



- graphic Yearbook of the Kyrgyz Republic: annual publication) 2011-2015 / Natsstatkom Kyrg. Resp. – Bishkek, 2016. – 326 p. In Russian]
5. Суслина З.А., Варакин Ю.Я. Клиническое руководство по ранней диагностике, лечению и профилактике сосудистых заболеваний головного мозга 2-е изд. – М.: МЕДпресс - информ, 2017. – 352 с. [Suslina Z.A., Varakin Yu.Ya. Klinicheskoe rukovodstvo po rannei diagnostike, lecheniyu i profilaktike sosudistykh zabolevaniy golovnogo mozga 2-e izd. (Clinical Guidelines for Early Diagnosis, Treatment and Prevention of Cerebral Vascular Diseases 2nd ed.) – М.: MEDpress - inform, 2017. – 352 p. In Russian]
  6. Скворцова В.И. и др. Организация помощи пациентам с инсультом в России. Итоги 10 лет реализации Комплекса мероприятий по совершенствованию медицинской помощи пациентам с острыми нарушениями мозгового кровообращения // Анналы клинической и экспериментальной неврологии. – 2018. – Т. 12. – №. 3. – С. 5-12. [Skvortsova V.I. i dr. Organizatsiya pomoschi patsientam s insultom v Rossii. Itogi 10 let realizatsii Kompleksa meropriyatii po sovershenstvovaniyu meditsinskoj pomoschi patsientam s ostrymi narusheniyami mozgovogo krovoobrascheniya (Organization of care for stroke patients in Russia. Results of 10 years of implementation of the Complex of measures to improve medical care for patients with acute disorders of cerebral circulation) // Annaly klinicheskoi i eksperimentalnoi nevrologii. – 2018. – Т. 12. – №. 3. – P. 5-12. In Russian]
  7. Ковальчук В.В. Пациенты после инсульта: особенности ведения и реабилитация // Сибирское медицинское обозрение. – 2017. – №. 1 (103). – С. 99-106. [Kovalchuk V.V. Patsienty posle insulta: osobennosti vedeniya i reabilitatsiya // Sibirskoe meditsinskoe obozrenie. (Patients after a stroke: features of management and rehabilitation // Siberian Medical Review) – 2017. – №. 1 (103). – P. 99-106. In Russian]
  8. Ибрагимов М.Ф. и др. Современные подходы к реабилитации больных, перенесших инсульт // Практическая медицина. – 2012. – №. 2 (57). – С. 74-79. [Ibragimov M.F. i dr. Sovremennye podkhody k reabilitatsii bolnykh, perenesших insult // Prakticheskaya meditsina. (Modern approaches to the rehabilitation of patients with stroke // Practical Medicine) – 2012. – №. 2 (57). – P. 74-79. In Russian]
  9. Барулин А.Е., Курушина О.В., Черноволенко Е.П. Нейрореабилитация при инсульте // Нервные болезни. – 2021. – №. 1. – С. 72-76. [Barulin A.E., Kurushina O.V., Chernovolenko E.P. Neiroreabilitatsiya pri insulte // Nervnye bolezni. (Neurorehabilitation in stroke // Nervous diseases) – 2021. – №. 1. – P. 72-76. In Russian]
  10. Johansson B. B. Brain plasticity and stroke rehabilitation: the Willis lecture // Stroke. – 2000. – Т. 31. – №. 1. – P. 223-230.
  11. Curtis M. A. et al. Human neuroblasts migrate to the olfactory bulb via a lateral ventricular extension // Science. – 2007. – Т. 315. – №. 5816. – P. 1243-1249.
  12. Юнусова М. Р. Реакция вегетативной нервной системы при острых мозговых катастрофах // FORCIPE. – 2021. – Т. 4. – №. S1. – С. 573-573. [Yunusova M. R. Reaktsiya vegetativnoi nervnoi sistemy pri ostrykh mozgovykh katastrofakh (Reaction of the autonomic nervous system in acute cerebral accidents) // FORCIPE. – 2021. – Т. 4. – №. S1. – P. 573-573. In Russian]
  13. Nieto-Sampedro M., Nieto-Díaz M. Neural plasticity: changes with age // Journal of neural transmission. – 2005. – Т. 112. – №. 1. – P. 3-27.
  14. Altman J. Are New Neurons Formed in the Brains of Adult Mammals? // Science, New Series. – 1962. – Vol.135. – No. 3509. – P.1127-1128
  15. Nottebohm F. From bird song to neurogenesis // Scientific American. 1989. V. 260. P. 74-79.
  16. Lindvall O., Kokaia Z. Neurogenesis following stroke affecting the adult brain // Cold Spring Harbor perspectives in biology. – 2015. – Т. 7. – №. 11. – P. 190-34.
  17. Busheneva S.N., Kadykov A.S., Chernikova L.A. Influence of rehabilitation therapy on functional organization of motor systems after stroke. // Annals of clinical and experimental neurology 2007; 1(2): 4-8.
  18. Jin K. et al. Evidence for stroke-induced neurogenesis in the human brain // Proceedings of the National Academy of Sciences. – 2006. – Т. 103. – №. 35. – P. 13198-13202.
  19. Chopp M., Zhang Z. G., Jiang Q. Neurogenesis, angiogenesis, and MRI indices of functional recovery from stroke // Stroke. – 2007. – Т. 38. – №. 2. – P. 827-831.
  20. Adamczak J. et al. Neurogenesis upregulation on the healthy hemisphere after stroke enhances compensation for age-dependent decrease of basal neurogenesis // Neurobiology of Disease. – 2017. – Т. 99. – P. 47-57.

21. Скоромец А.А., Ковальчук В.В. Основы реабилитации в ангионеврологии // Эффективная фармакотерапия. – 2017. – №. 19. – С. 8-19. [Skoromets A.A., Kovalchuk V.V. Osnovy reabilitatsii v angionevrologii // Effektivnaya farmakoterapiya. (Fundamentals of rehabilitation in angioneurology // Effective pharmacotherapy) – 2017. – №. 19. – P. 8-19.]
22. Кадыков А.С. и др. Нейропластичность и восстановление нарушенных функций после инсульта // Физическая и реабилитационная медицина, медицинская реабилитация. – 2019. – Т. 1. – №. 2. [Kadykov A.S. i dr. Neuroplastichnost i vosstanovlenie narushennykh funktsii posle insulta // Fizicheskaya i reabilitatsionnaya meditsina, meditsinskaya reabilitatsiya. (Neuroplasticity and restoration of impaired functions after a stroke // Physical and rehabilitation medicine, medical rehabilitation) – 2019. – Т. 1. – №. 2. In Russian]
23. Ковальчук В.В., Богатырева М.Д., Минуллин Т.И. Современные аспекты реабилитации больных, перенесших инсульт // Журнал неврологии и психиатрии им. СС Корсакова. – 2014. – Т. 114. – №. 6. – С. 101-105. [Kovalchuk V.V., Bogatyreva M.D., Minullin T.I. Sovremennye aspekty reabilitatsii bolnykh, perenesshikh insult // Zhurnal nevrologii i psikiatrii im. SS Korsakova. (Modern aspects of the rehabilitation of patients with stroke // Journal of Neurology and Psychiatry. SS Korsakov) – 2014. – Т. 114. – №. 6. – P. 101-105. In Russian]
24. Risedal A. et al. Environmental influences on functional outcome after a cortical infarct in the rat // Brain research bulletin. – 2002. – Т. 58. – №. 3. – P. 315-321.
25. Bernhardt J., Dewey H., Thrift A., Donnan G. Inactive and alone: physical activity within the first 14 days of acute stroke unit care. // Stroke. — 2004. — Vol. 35(4). — P. 1005-1009.
26. Кутлубаев М.А., Ахмадеева Л.Р. Ранняя мобилизация после инсульта // Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры. – 2015. – Т. 92. – №. 1. – С. 46-50. [Kutlubayev M.A., Akhmadeeva L.R. Rannyya mobilizatsiya posle insulta // Voprosy kurortologii, fizioterapii i lechebnoi fizicheskoi kultury. (Early mobilization after a stroke // Issues of balneology, physiotherapy and exercise therapy) – 2015. – Т. 92. – №. 1. – P. 46-50. In Russian]
27. Bernhardt J., Dewey H., Thrift A., Collier J., Donnan G. A very early rehabilitation trial for stroke (AVERT): phase II safety and feasibility. // Stroke. — 2008. — Vol. 39. — P. 390-396.
28. De Raedt S., De Vos A., De Keyser J. Autonomic dysfunction in acute ischemic stroke: an underexplored therapeutic area // J Neurol Sci. – 2015. – 348 (1-2). – P. 24-34.
29. Прекина В.И., Самолькина О.Г. Ишемический инсульт и вариабельность сердечного ритма // Современные проблемы науки и образования. – 2014. – № 5. – С. 46–52. [Prekina V.I., Samolkina O.G. Ishemicheskii insult i variabelnost serdechnogo ritma // Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya. (Ischemic stroke and heart rate variability // Modern problems of science and education) – 2014. – № 5. – P. 46–52. In Russian]
30. Бабунц И. В., Мириджян Э. М., Машаех Ю. А. Азбука анализа вариабельности сердечного ритма // М.: Медицина, 2001. – 111 с. [Babunts I. V., Miridzhanyan E. M., Mashaekh YU. A. Azbuka analiza variabelnosti serdechnogo ritma (The ABC of analysis of heart rate variability) // М.: Meditsina, 2001. – 111 p. In Russian]

*Б.Д. Турузбекова, М.А. Батыров*

*Қырғызстан халықаралық университеті, Бішкек қ., Қырғыз Республикасы*

## **ИНСУЛЬТТАН КЕЙІНГІ НАУҚАСТАРДЫ ЕРТЕ ВЕРТИКАЛИЗАЦИЯЛАУ: КЛИНИКАЛЫҚ ЖӘНЕ НЕЙРОФИЗИОЛОГИЯЛЫҚ АСПЕКТІЛЕРІ. ӘДЕБИ ШОЛУ**

Бүгінгі күні инсульт өзекті медициналық және әлеуметтік мәселе болып табылады. Ауру науқастардың, әсіресе, еңбекке қабілетті жастағы адамдардың жоғары мүгедектігіне әкеледі. Осыған байланысты





республиканың денсаулық сақтау саласының маңызды міндеттерінің бірі мүгедектік деңгейін төмендету, инсульттан кейінгі науқастардың өмір сүру сапасын жақсарту және науқастарды жұмысқа қайтару болып табылады. Жоғарыда аталған мақсаттарға жету үшін ұзақ мерзімді перспективада қауіпсіздік пен тиімділік мәселелерін зерттей отырып, клиникалық тәжірибеге ерте оңалту әдістерін енгізу қажет. Вертикализацияның қауіпсіздігін қамтамасыз ету және реабилитациялық потенциалды анықтау үшін, соңғы жылдары вегетативті жүйке жүйесінің жағдайы белсенді түрде зерттелуде. Осыған сүйене отырып, біз соңғы он жылдағы инсультпен ауыратын науқастарды ерте реабилитациялау туралы түпнұсқа мақалаларды іздеу арқылы әдебиет деректерін талдадық.

**Негізгі сөздер:** инсульт, нейроишемділік, вертикализация, ерте реабилитация, ерте мобилизация, жүрек соғу жиілігінің өзгермелілігі, вегетативті жүйке жүйесі.

*B.D. Turuzbekova, M.A. Batyrov*

*International University of Kyrgyzstan, Bishkek, Kyrgyz Republic*

## **EARLY VERTICALIZATION OF PATIENTS AFTER STROKE: CLINICAL AND NEUROPHYSIOLOGICAL ASPECTS. LITERATURE REVIEW**

Today stroke is an urgent medical and social problem in our country, which is associated with a high disability of patients, especially people of working age. In this regard, one of the urgent tasks of the health care of the republic is to reduce the level of disability, improve the quality of life of patients after a stroke and return to work. In order to achieve such goals, it is necessary to introduce early rehabilitation methods into clinical practice, with a study of the issues of safety and effectiveness in the long term. To ensure the safety of the procedure and to determine the rehabilitation potential, the state of the autonomic nervous system has been actively studied in recent years. In this connection, we analyzed the literature data with the search for original articles on the early rehabilitation of patients with stroke over the past 10 years.

**Keywords:** stroke, neuroplasticity, verticalization, early rehabilitation, early mobilization, heart rate variability, autonomic nervous system.