

ЦЕРЕБРОВАСКУЛЯРНЫЕ ЗАБОЛЕВАНИЯ: ИНСУЛЬТ – ДИАГНОСТИКА, ЛЕЧЕНИЕ, ПРОФИЛАКТИКА

Н.А. Ковтун^{1*}, Т.В. Исаева¹, М.И. Савельева², В.В. Бояринцев³

¹ ФГБУ «Клиническая больница № 1» Управления делами Президента РФ, Москва

² ФГБОУ ВО «Ярославский государственный медицинский университет» Минздрава России, Ярославль

³ ФГБУ ДПО «Центральная государственная медицинская академия» Управления делами Президента РФ, Москва

CEREBROVASCULAR PATHOLOGY: STROKE – DIAGNOSTICS, TREATMENT, PREVENTION

N.A. Kovtun^{1*}, T.V. Isaeva¹, M.I. Savelyeva², V.V. Boyarintsev³

¹ Clinical Hospital No 1 of Department of Presidential Affairs, Moscow, Russia

² Yaroslavl State Medical University, Yaroslavl, Russia

³ Central State Medical Academy of Department of Presidential Affairs, Moscow, Russia

*E-mail: Kovtun.na@mail.ru

Аннотация

Цереброваскулярные заболевания занимают ведущее место среди причин заболеваемости и смертности, являются основной причиной тяжелой инвалидности. В 2005 г. Всемирная организация здравоохранения объявила инсульт глобальной эпидемией. Проблема борьбы с инсультом имеет большую медицинскую, социальную и экономическую значимость. В данной обзорной статье представлены патогенез, диагностика, методы лечения и профилактики.

Ключевые слова: цереброваскулярные заболевания, инсульт, диагностика, лечение, профилактика.

Abstract

Cerebrovascular diseases occupy a leading place among morbidity and mortality causes; they are also the main cause of severe disability. In 2005, the World Health Organization declared stroke a global epidemic. The problem of combating stroke is of great medical, social and economic importance. In the review, the authors discuss pathogenesis, diagnostics, management and prevention of cerebrovascular pathology.

Key words: cerebrovascular diseases, stroke, diagnostics, treatment, prevention.

Ссылка для цитирования: Ковтун Н.А., Исаева Т.В., Савельева М.И., Бояринцев В.В. Цереброваскулярные заболевания: инсульт – диагностика, лечение, профилактика. *Кремлевская медицина. Клинический вестник*. 2025; 1: 80–84.

Официальные статистические органы Российской Федерации классифицируют инсульт как цереброваскулярное заболевание, не выделяя его в отдельную нозологическую форму. Цереброваскулярные заболевания (ЦВЗ) – группа заболеваний, которые связаны с патологическими изменениями сосудов головного мозга и приводят к нарушению мозгового кровообращения, однако причины и механизмы их развития различаются между собой столь значительно, что для некоторых из них, например инсульта как острого состояния, требуется выделение его в отдельную статистическую форму.

Инсульт характеризуется неврологическим дефицитом различной степени выраженности, вызванным острым очаговым поражением центральной нервной системы. Неврологический дефицит может быть минимальным или грубым, но для установления диагноза длительность его должна составлять более суток. Инсульт возникает из-за фокальных неврологических и церебральных нарушений, что приводит к повреждению клеточной морфологической структуры мозга и к летальному исходу в значительном числе случаев. Причина инсульта устанавливается с использованием методов лучевой диагностики: компьютерная томография, магнитно-резонансная томография.

В случае ишемического инсульта лучевая диагностика позволяет визуализировать очаги инфаркта (их размеры и анатомическую локализацию). Очаги кровоизлияний подтверждают диагноз геморрагического инсульта. Современная диагностика и лечение играют решающую роль в улучшении результатов прогноза дальнейшего качества жизни пациентов, поскольку раннее вмешательство может предотвратить долгосрочную инвалидность и минимизировать риск осложнений. Несмотря на схожий патогенез повреждений, субдуральные и эпидуральные гематомы не классифицируются как инсульт, так как вызваны травмой головы.

В мире на сегодняшний день зарегистрировано 9 млн случаев цереброваскулярных заболеваний, среди которых инсульт занимает лидирующие позиции. Ежегодно инсульт диагностируют первично или повторно у 800 тысяч человек. Инсульт является серьезной проблемой общественного здравоохранения в мире [1].

За последние пять лет смертность от сердечно-сосудистых заболеваний в Российской Федерации составила 6.4 млн человек. Второе место в структуре смертности занимают сосудистые заболевания головного мозга и составляют 23.4% от общей смертности в стране. Смертность

от инсульта в Российской Федерации – самая высокая в мире: 175 случаев на 100 тысяч населения. При этом летальность при инсульте растет по всему миру. В последние годы летальность увеличилась в 1.5 раза и достигла 3.29 млн случаев в год, а к 2030 г. ожидается, что возрастет до 4.9 млн. Еще до объявления инсульта глобальной эпидемией в нашей стране была создана Национальная ассоциация по борьбе с инсультом, объединяющая специалистов разных направлений, что подтверждает значимость проблемы. По данным Национальной ассоциации по борьбе с инсультом, средняя летальность составляет 34.6%, достигая 50% в течение года после инсульта, а при обширных инсультах этот показатель может достигать 60%. Треть инсультов завершается летальным исходом еще в условиях стационара в течение первого месяца заболевания [2].

Кроме высоких показателей летальности, инсульт является одной из основных причин инвалидности во всем мире. В повседневной жизни каждый третий пациент, перенесший инсульт, нуждается в посторонней помощи, а каждый пятый не в состоянии самостоятельно передвигаться. Результаты эпидемиологического анализа показывают, что люди старше 64 лет относятся к группе повышенного риска развития инсульта. Несмотря на то что вероятность инсульта прямо пропорциональна возрасту, инсульт не является заболеванием, поражающим исключительно пожилых людей. На сегодняшний день треть случаев инсульта диагностируется у молодых пациентов. Мужчины страдают чаще, чем женщины: заболеваемость инсультом у мужчин составляет 62.8 случаев на 100 тыс. населения, в то время как у женщин – 59 случаев на 100 тыс. населения [3]. Причиной подобного «омоложения» инсульта является значительное увеличение другой сосудистой патологии, а именно гипертонической болезни, напрямую связанной с метаболическими нарушениями и ожирением, сахарным диабетом, снижением физической активности и вредными привычками (курением и алкоголем), так называемыми «болезнями цивилизации».

Уже более 20 лет в неврологической практике при подозрении на инсульт у поступившего пациента используют шкалу Национального института здоровья NIHSS, объединившую в себе ряд других шкал, используемых ранее. NIHSS применяют повсеместно для объективизации статуса, а также оценки тяжести инсульта. NIHSS представляет собой неврологический контрольный список из 15 пунктов, который позволяет оценить в динамике состояние пациента. Оценивают баллы в диапазоне от 0 до 42, где более высокие баллы указывают на более высокую тяжесть инсульта [4].

Исследование сложных патогенетических механизмов, приводящих к цереброваскулярным заболеваниям и инсульту, имеет важное медицинское, социальное и экономическое значение для обоснования и назначения эффективной патогенетической терапии.

Если рассматривать инсульт с точки зрения причин возникновения и дальнейшего развития, то общепризнанной классификацией патогенных подтипов ишемического инсульта является классификация TOAST, которая описана в соответствующем разделе Клинических рекомендаций «Ишемический инсульт и транзиторная ишемическая атака у взрослых» (утверждены Министерством здравоохранения Российской Федерации). Данная классификация была разработана в 1993 г. после проведе-

ния многоцентрового исследования, и в ее основе лежит подтверждение поражения нервной системы методами лучевой диагностики. В ней обозначены пять патогенетических подтипов ишемического инсульта: атеротромботический, кардиоэмболический, лакунарный (из-за окклюзии перфорирующей артерии), инсульт другой установленной этиологии и инсульт неустановленной этиологии.

Установлено, что первый подтип ишемического инсульта (атеротромботический), который вызван атеросклерозом крупных артерий, – самый часто встречающийся. Он диагностируется более чем у половины пациентов с ипсилатеральным стенозом полушарий или окклюзией одной из магистральных артерий головы. Второй подтип (кардиоэмболический) развивается при окклюзии церебральных артерий из-за кардиогенной эмболии. При определении подтипов инсульта широко используют ультразвуковое исследование (УЗИ) и другие методы лучевой диагностики. Если этиология инсульта неизвестна, или когда предполагаются две и более потенциальные причины инсульта, такие как инсульт у пациентов с фибрилляцией предсердий и ипсилатеральным стенозом сонной артерии, составляющим более половины просвета сосуда, то говорят о неустановленной причине ишемического инсульта. Под инсультом другой неустановленной этиологии подразумевают эмболический инсульт у пациентов с хроническим криптогенным ишемическим инсультом, источник которого остается неизвестным. Атеротромботический инсульт составляет примерно 45%, кардиоэмболический инсульт – 14–30%, лакунарный – 15–25% всех ишемических инсультов. Таким образом, большинство инсультов вызваны эмболией, атеросклерозом, окклюзией сосудов.

Поскольку причиной геморрагического инсульта является нарушение целостности кровеносного сосуда, подразделение на подтипы зависит от расположения кровоизлияния и лежит в основе современных классификаций. В отличие от ишемического инсульта, общепринятого стандарта классификации данной патологии нет. Различные классификации выбирают разные критерии и могут описывать, например, варианты локализации гипертензивных гематом. Это затрудняет сравнение данных исследований и разработку единых лечебных протоколов. Тем не менее ключевыми аспектами классификаций являются: местоположение кровоизлияния, его объем, форма и этиология. Следующая классификация, хоть и упрощенная, может быть, на наш взгляд, более полезной в клинической практике для быстрого ориентирования. Она позволяет подразделить геморрагический инсульт на подтипы следующим образом:

- 1) путаменальная гематома, локализующаяся в области подкорковых ядер, латерально по отношению к внутренней капсуле;
 - 2) таламическая гематома, расположенная медиально по отношению к внутренней капсуле;
 - 3) смешанная гематома или гематома подкорковых ядер, покрывающая латеральную и медиальную области внутренней капсулы или с субкортикальным и глубинным расположением;
 - 4) субкортикальная гематома, расположенная вблизи коры головного мозга;
 - 5) гематома мозжечка и ствола головного мозга [5].
- Инсульт представляет собой полиэтиологический про-

цесс с общей патогенетической основой и обязательным проявлением, возможно обратимого, неврологического дефицита, обусловленный различными патофизиологическими механизмами. Несмотря на полиэтиологичность, все постатеросклеротические реакции, которые возникают вследствие повреждения головного мозга, имеют единую, генетически обусловленную цель – восстановление нарушенного гомеостаза.

Развитие инсульта может быть вызвано как часто встречающимися состояниями (атеросклероз), так и редкими (мигрень, гемолитический уремический синдром). В патогенезе инсульта всегда задействовано кровообращение, которое в головном мозге регулируется автономно и не зависит от системного у здорового человека. Еще одной особенностью, влияющей на вовлеченность мозгового кровотока в развитие заболевания, является то, что несмотря на малый вес и размер по отношению к организму в целом, головной мозг является органом с наибольшими энергетическими затратами, реализующимися, в большей степени, через обмен кислорода. В состоянии возбуждения кровоток головного мозга может достигать 25% от общего объема циркулирующей крови.

Для формирования стойких необратимых повреждений клеток нервной системы достаточно в течение нескольких минут уменьшить или полностью остановить приток крови к головному мозгу. При очаговой ишемии тканей головного мозга существуют значительные различия в выраженности изменений скорости мозгового кровотока. Выраженный энергетический дефицит, потеря ионного градиента, деполяризация мембран приводят к фатальным изменениям в функционировании клеток нервной системы с последующим их необратимым разрушением вплоть до деструкции ДНК. За началом ишемии следует каскад событий, активирующих различные компоненты, что приводит к гибели клеток. Нейровоспаление, окислительный стресс и эксайтотоксичность являются одними из главных опорных точек взаимодействия в этом сложном механизме. В развитии нейровоспаления важную роль играют иммунные клетки и провоспалительные цитокины, так как они участвуют в повреждении клеток головного мозга, нарушении целостности гематоэнцефалического барьера и запуске вазогенного компонента отека головного мозга. В течение первых полутора суток после начала инсульта может развиваться выраженный отек мозга с нарастанием неврологических нарушений. Кроме того, инсульт – это не только острое состояние, но и динамический процесс, который приводит к образованию вторичного необратимого дефекта – инфаркта головного мозга.

Основой для постановки диагноза является совокупность клинических синдромов. Методы структурной визуализации широко используются, но имеют существенные ограничения, прежде всего ввиду того, что использование одного метода не позволяет диагностировать разные подтипы инсульта. Таким образом, в стандарт лучевой диагностики входят и компьютерная томография (КТ), и магнитно-резонансная томография (МРТ), и дуплексное сканирование артерий головы, а также МРТ-ангиография, эхокардиография, люмбальная пункция, эхоэнцефалоскопия. Лабораторные исследования на сегодняшний день в диагностике инсульта не являются ведущим методом, хотя и имеют многогранное значение, во многом определяя прогноз течения заболевания, выбор метода лечения,

а также эффективность проводимого лечения. Например, клинический анализ крови позволит определить наличие воспалительной реакции организма и анемии, а также оценить риск кровотечений и тромбозов; а общий анализ мочи определит, есть ли нарушения концентрационной и фильтрационной функции почек, а также повреждение паренхимы почек. В свою очередь биохимический анализ крови поможет в оценке ферментативной активности печени и сердца, а также поджелудочной железы, выявит нарушения белкового и порфиринового обмена, укажет на изменения метаболического профиля, уточнит этиологию анемии, если она присутствует, а также покажет кислотно-щелочное состояние крови. Особое значение среди лабораторных методов диагностики инсульта на этапе лечения имеет гемостазиограмма, показатели которой используются для оценки эффективности и безопасности антикоагулянтной и антитромбоцитарной терапии [5].

В течение последнего десятилетия в научной литературе опубликовано множество статей, посвященных применению нейроспецифических белков-маркеров при повреждениях головного мозга. Важно отметить, что поиск высокоселективных лабораторных предикторов, позволяющих предсказать тяжелое течение заболевания и неблагоприятный исход, имеет критическое значение для раннего начала интенсивной терапии и хирургического вмешательства. Нейромаркеры играют ключевую роль в синаптической передаче, клеточном распознавании и рецепции. В настоящее время известно более 60 таких белков, среди которых белок S100 и нейроспецифическая енолаза (NSE), локализующихся в цитоплазме нейронов, глиальный фибриллярный кислый белок (GFAP) – маркер астроцитов. Обнаружение белка S100 в плазме крови указывает на нарушение целостности гематоэнцефалического барьера. Повышенный титр S100 является предиктором значительного повреждения головного мозга, была установлена прямая связь между тяжестью ишемического инсульта и титром S100. При травме головного мозга повышение концентрации S100 в крови подтверждается обнаружением поражений на КТ головного мозга в 72.7%, а на МРТ – в 100% случаев [6].

В начале острых заболеваний центральной нервной системы концентрация NSE увеличивается постепенно в течение первых 24–48 часов, а максимальные ее значения выявляются в среднем через 96 часов. При ишемическом инсульте повторный пик подъема NSE на пятый день может говорить о геморрагической трансформации очага вследствие дальнейшего нарушения целостности гематоэнцефалического барьера. Существует корреляция между объемом ишемического очага и повышенным уровнем NSE в плазме – чем больше объем поражения, тем выше концентрация нейромаркера. Определение NSE может быть использовано для объективизации состояния пациента.

Концентрация GFAP используется для дифференциальной диагностики на ранних стадиях ишемического и геморрагического инсульта, так как стратегии лечения различны, необходимо наличие инструмента, позволяющего установить достоверный диагноз. При геморрагическом инсульте концентрация GFAP в плазме крови увеличивается в течение первых 2–6 часов заболевания. При ишемическом инсульте белок остается в пределах контрольных значений. Повышение GFAP при геморрагическом инсульте развивается вследствие повреждения

нейронов гематомой и продуктами ее распада, а также в результате деструктивного воздействия повышенного интракраниального давления [7].

Результаты исследований, отражающие взаимодействие трех упомянутых нейромаркеров, открывают возможность более детального изучения каждого из них, корреляции нейромаркеров с результатом лучевой диагностики и исходом лечения. Изучение значимости изменения концентраций нейромаркеров для диагностики и прогнозирования осложнений в клинической практике является многообещающим направлением. Следует подчеркнуть особую важность поиска высокоселективных инструментальных лабораторных предикторов тяжелого течения и неблагоприятного исхода заболевания для раннего интенсивного терапевтического и хирургического лечения [6].

Активно разрабатывается идеология приоритизации наравне с инфарктом миокарда и травмами экстренной госпитализации всех пациентов с инсультом и предоставлении медицинской помощи в период «окна лечения». Доказано, что более эффективно проводить тромболизис и другие вмешательства для восстановления скорости кровотока в течение 3 часов. Концепция «время–мозг», рекомендованная международными клиническими протоколами, подчеркивает, что ценность каждой минуты задержки в лечении инсульта невосполнима. Скорость разрушения нейронов при резком снижении кровотока достигает 2 млн в минуту, синапсов – 14 млрд в минуту. Это означает, что без своевременного и надлежащего лечения мозг пациента, страдающего от инсульта, стареет на 3,5 года каждый час.

Госпитализация пациентов в специализированные учреждения, которые могут обеспечить междисциплинарный подход к лечению инсульта или транзиторной ишемической атаки, является ключевым аспектом современного лечения. Междисциплинарный подход позволяет эффективно справляться с острыми состояниями и минимизировать их последствия. Специализированные многопрофильные стационары не только оказывают неотложную помощь, но также обеспечивают необходимое наблюдение и реабилитацию. Как правило, такого рода специализированные центры находятся в крупных городах с перезагруженностью транспортной системы, поэтому они должны иметь все возможные доступы к доставке пациентов, включая вертолетные площадки, для экономии времени, столь ценного для пациентов с инсультом.

Многочисленные эпидемиологические исследования выявили список факторов риска, которые важны для профилактики цереброваскулярных заболеваний. Две группы объединяют основные изменяемые и неизменяемые факторы риска. Основные изменяемые факторы риска: два поведенческих фактора – курение и диета с высоким содержанием натрия, и пять метаболических – высокое систолическое артериальное давление, высокий уровень холестерина липопротеинов низкой плотности, дисфункция почек, высокий уровень глюкозы натощак и высокий индекс массы тела. Неизменяемые факторы риска более ограничены – это возраст, пол, а также генетически обусловленная предрасположенность к цереброваскулярным заболеваниям. Знание факторов риска развития инсульта, особенно модифицируемых, открывает широкие возможности для пропаганды не

только здорового образа жизни, но необходимости регулярного прохождения диспансеризации, что будет способствовать своевременной коррекции выявленных нарушений [2].

Уход за пациентами, перенесшими инсульт, нельзя ограничивать только медицинской помощью. По данным статистических исследований, около половины пациентов не осознают всю серьезность такого заболевания, как инсульт. Важно проводить образовательные программы для населения и специалистов с целью повышения осведомленности о цереброваскулярных заболеваниях. Даже при наличии у пациента теоретических знаний об инсульте, реакция часто оказывается недостаточно быстрой и адекватной. Поскольку время играет критическую роль в успешном лечении, крайне важно чтобы пациент, его близкие или окружающие могли распознать симптомы инсульта и правильно оказать первую помощь, а также обеспечить надлежащую транспортировку в медицинское учреждение. Наиболее частой причиной несвоевременного оказания медицинской помощи пациентам, перенесшим инсульт и транзиторную ишемическую атаку, является длительный промежуток времени между появлением первых симптомов и обращением в службу скорой/неотложной помощи. С сожалением следует отметить, что уровень осведомленности населения о цереброваскулярных заболеваниях очень низок, поэтому тяжесть инсульта и его последствий в виде потери функций, вплоть до инвалидности, обществом явно недооценены [8], и это ложится тяжелым, в том числе экономическим, бременем, как на самого больного и его родственников, так и на всю систему здравоохранения и социальной защиты государства в целом.

Междисциплинарный подход к оказанию неотложной медицинской помощи при инсульте и транзиторной ишемической атаке предполагает объединение врачей и парамедиков, осуществляющих транспортировку и медицинскую помощь на догоспитальном этапе, с неврологами, нейрохирургами и рентгенологами учреждения, способного оказать специализированную помощь этой группе пациентов. Организация междисциплинарных бригад способствует увеличению числа выполненных тромболизисов.

Важно не только уметь распознавать развитие цереброваскулярных заболеваний, но и проводить профилактические мероприятия для предотвращения инсульта. Наиболее эффективные из этих мероприятий универсальны и применимы в качестве профилактики любых заболеваний: это прежде всего ведение здорового образа жизни, включающего в себя соблюдение режима питания и поддержание физической активности на достаточном уровне, соблюдение режима бодрствования – сна, отказ от вредных привычек. Среди простых терапевтических мероприятий – необходимо контролировать уровень артериального давления, уровень липидов и глюкозы в сыворотке крови.

В нашей стране в структуру медицинского обслуживания населения включены диспансеризация и профилактические осмотры, составляющие основу программы обязательного медицинского страхования. Диспансеризация и профилактические осмотры являются важным звеном профилактики развития цереброваскулярных заболеваний и доступны каждому гражданину Российской Федерации. В программу скрининга включен обширный

перечень обследований, среди которых есть отдельный раздел, направленный на выявление факторов риска развития инсульта. Основные показатели, выполняемые в ходе обследования, включают общий уровень холестерина, уровень глюкозы натощак, измерение артериального давления, оценку относительного и абсолютного сердечно-сосудистого риска, а также консультацию врача. Первичная профилактика имеет важное значение в снижении уровня заболеваемости и способствует снижению инвалидности.

Таким образом, несмотря на долгую историю исследований, цереброваскулярные заболевания слишком обширны, чтобы их можно было полностью охватить. Группа заболеваний (транзиторная ишемическая атака, ишемический инсульт на ранней стадии), сложных для объективной диагностики, особенно на ранних стадиях, имеющих критически важное значение для дальнейшего прогноза и определяющих успех последующего лечения, представляет особый интерес для дальнейшего изучения. Очевидно, что на сегодняшний день нет достаточно изученных специфических объективных лабораторных маркеров, по которым можно различать данные состояния. Следует также отметить, что помощь пациенту зависит от технического оснащения медицинского учреждения, проведения дорогостоящих исследований на современном диагностическом оборудовании (доступные круглосточно компьютерная томография или МРТ, УЗИ). Важно продолжать поиск новых диагностических возможностей в лабораторных условиях – скрининговых маркеров для профилактики цереброваскулярных заболеваний, оценки потенциала реабилитации пациентов после инсульта с целью увеличения не только продолжительности, но и качества их жизни. Лабораторные исследования способствуют выдаче быстрых объективных данных для направления пациента к профильному специалисту, что позволит снизить финансовые потери, связанные с госпитализацией и лечением [7].

В настоящее время представляется актуальным активное продолжение научных исследований по разработке прогностической модели для определения риска тяжести течения цереброваскулярных заболеваний и инсульта. К одной из основных целей создания такой прогностической модели относится расчет вероятности перехода пациента в группу с более тяжелым течением и неблагоприятным прогнозом при изменении определенного комплекса лабораторных показателей. Кроме того, определение типа инсульта и своевременное назначение эффективной тромболитической терапии при оказании медицинской помощи способствуют успешному исходу лечения. Введение в клиническую практику лабораторных маркеров, которые могут служить индикатором патологического процесса для диагностики и дифференциации инсульта, имеет огромный потенциал и внесет существенный вклад в улучшение качества медицинской помощи. В руках врачей будет инструмент, который позволит сохранять жизнь.

Литература

1. Игнатьева В.И. и др. Социально-экономическое бремя инсульта в Российской Федерации // Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова. Спецвыпуски. – 2023. – № 8-2. – С. 5–15. [Ignatieva V.I. et al. The socio-economic burden of stroke in the Russian Federation // Journal of Neurology and Psychiatry. S.S. Korsakov. Special issues. – 2023. – No 8-2. – P. 5–15. In Russian]. DOI: 10.17116/jnevro20231230825.
2. Fan J. et al. Global burden, risk factor analysis, and prediction study of ischemic stroke, 1990-2030 // Neurology. – 2023. – T. 101. – No 2. – P. e137-e150. DOI: 10.1212/WNL.0000000000207387.
3. Maida C.D. et al. Molecular Pathogenesis of ischemic and hemorrhagic strokes: background and therapeutic approaches // Int. J. Mol. Sci. – 2024. – V. 25. – No 12. – P. 6297. DOI: 10.20944/preprints202404.1239.v1.
4. Jiang F. et al. Body fluids biomarkers associated with prognosis of acute ischemic stroke: progress and prospects // Future Science OA. – 2024. – V. 10. – No 1. – P. FSO931. DOI: 10.2144/fsoa-2023-0142.
5. Ишемический инсульт и транзиторная ишемическая атака: клинические рекомендации. 2024 г. [Ischemic stroke and transient ischemic attack: Clinical recommendations. 2024. In Russian].
6. Лукьянчиков В.А. и др. Использование белков-маркеров NSE, S100-B, GFAP в диагностике и лечении ишемии головного мозга у пациентов с аневризматическим субарахноидальным кровоизлиянием // Журнал им. Н.В. Склифосовского «Неотложная медицинская помощь». – 2023. – T. 12. – № 4. – С. 625–636. [Lukyanichikov V.A. et al. The use of marker proteins NSE, S100-B, GFAP in the diagnosis and treatment of cerebral ischemia in patients with aneurysmal subarachnoid hemorrhage // The magazine named after him. NV Sklifosovsky «Emergency medical care». – 2023. – V. 12. – No 4. – P. 625–636. In Russian]. DOI: 10.23934/2223-9022-2023-12-4-625-636.
7. Пономарев Г.В. и др. Биомаркеры инсульта: вопросы диагностики и медицинской реабилитации // Физическая и реабилитационная медицина, медицинская реабилитация. – 2022. – T. 4. – №. 4. – С. 259–270. [Ponomarev G. V. et al. Biomarkers of stroke: issues of diagnosis and medical rehabilitation // Physical and rehabilitation medicine, medical rehabilitation. – 2022. – V. 4. – No. 4. – P. 259–270. In Russian]. DOI: <https://doi.org/10.36425/rehab111899>.
8. Кулеш А.А. и др. Патогенетические механизмы ишемического инсульта: от верификации до вторичной профилактики // Consilium Medicum. – 2021. – T. 23. – № 11. – С. 792–799. [Kulesh A.A. et al. Pathogenetic mechanisms of ischemic stroke: from verification to secondary prevention // Consilium Medicum. – 2021. – V. 23. – No 11. – P. 792–799. In Russian]. DOI: 10.26442/20751753.2021.11.201153.