

101. Musailov V.A., Krainyukov P.E., Esipov A.V., Achkasov E.E. Clinical and economic rationale for the use of complex antibacterial lymphatic and nitrogen monoxide therapy for peritonitis caused by diseases and injuries of the upper urinary tract. *Military Medical Journal*. 2019;340(2):11-17. <https://doi.org/10.17816/RMMJ72822>
102. Mokhov E.M., Morozov A.M., Kadykov V.A., Askerov E.M., Serova N.E. The role of bacteriophages in the complex treatment of peritonitis of appendicular origin (experimental study). *Journal of Experimental and Clinical Surgery*. 2017;10(4):265-268. (In Russ.) <https://doi.org/10.18499/2070-478X-2017-10-4-265-268>
103. Esipov A.V., Musailov V.A., Shishlo V.K., Vtorenko D.V. Vliyanie ekzogenogo oksida azota na fagotsity perifericheskoi krovi pri peritonite (The effect of exogenous nitric oxide on peripheral blood phagocytes in peritonitis). *Moscow Surgical Journal*. 2015;(1):5-9. (In Russ.)
104. Lesovik V.S. Prevention of the development of additional purulent-septic complications in peritonitis of various etiologies, taking into account reduced reactivity. *Pirogov Russian Journal of Surgery = Khirurgiya. Zurnal im. N.I. Pirogova*. 2023;(6):27-33. (In Russ.) <https://doi.org/10.17116/hirurgia202306127>
105. Dzidzava E.K., Vlasov A.P., Markin O.V., Fedoseykin I.V. [et al.] The acute peritonitis treatment optimizing in early postoperative period. *Grekov's Bulletin of Surgery*. 2020;179(5):57-62. (In Russ.) <https://doi.org/10.24884/0042-4625-2020-179-5-57-62>
106. Nazaretian V.V., Lukach V.N., Kulikov A.V. Metabolic therapy of abdominal sepsis. *Omsk Scientific Bulletin*. 2015;(2):110-112. (In Russ.)
107. Gostishev V.K., Kosinets V.A. Correction of lipid-transport system at experimental widespread purulent peritonitis. *Journal of Experimental and Clinical Surgery*. 2012;5(2):245-251. (In Russ.) <https://doi.org/10.18499/2070-478X-2012-5-2-245-252>
108. Baranov A.I., Leshohishin Y.M., Atamanov K.V., Martynov A.A., Potehin K.V. Laparostomy: history of development and technical aspects of implementation. *Siberian Medical Review*. 2018;3(111):34-42. (In Russ.) <https://doi.org/10.20333/2500136-2018-3-34-42>
109. Zharikov A.N., Lubyansky V.G., Aliev A.R. Evaluation and surgical correction of intra-abdominal hypertension in patients with postoperative peritonitis. *Clin. Experiment. Surg. Petrovsky J*. 2022;10(1):98-107. (In Russ.) <https://doi.org/10.33029/2308-1198-2022-10-1-98-107>
110. Korymasov E.A., Ivanov S.A., Kenarskaya M.V., Anorev N.I. Surgical strategy for suppurative complications of pancreatic necrosis. *Pirogov Russian Journal of Surgery = Khirurgiya. Zurnal im. N.I. Pirogova*. 2021;(6):10-18. (In Russ.) <https://doi.org/10.17116/hirurgia202106110>
111. Vlasov A.P., Spirina M.A., Volkova M.V., Bolotskikh V.A. [et al.] Influence of laser therapy on lipid peroxidation in surgical endotoxemia. *Sovremennye problemy nauki i obrazovaniia (Modern Problems of Science and Education)*. 2015;(2-3):206. (In Russ.)
112. Achkasov E.E., Esipov A.V., Pekshev A.V., Musailov V.A. Use of an exogenous nitric oxide generator for treatment of peritonitis. *Biomedical Engineering*. 2018;52(1):64-67. (In Russ.) <https://doi.org/10.1007/s10527-018-9783-2>
113. Gromov M.I., Pivovarova L.P., Osipova I.V., Ariskina O.B., Fedorov A.V. The use of a hemoperfusion column that removes endotoxin and cytokines in the complex therapy of widespread peritonitis complicated by septic shock. *Grekov's Bulletin of Surgery*. 2022;181(2):76-81. (In Russ.) <https://doi.org/10.24884/0042-4625-2022-181-2-76-81>
114. Basnaev U.I., Mikhailichenko V.Yu., Karakursakov N.E., Kislyakov V.V. Experience of the Fast-track program in surgery in patients with acute appendicitis. *Tavricheskiy Mediko-Biologicheskii Vestnik (Tauride Medical and Biological Bulletin)*. 2017;20(3-1):6-10. (In Russ.)

УДК 616.8-005

© Коллектив авторов, 2024

М.А. Кутлубаев¹, А.Т. Хайруллин², И.А. Лакман³, А.И. Озерова¹, М. Анант¹, А.Р. Рахматуллин¹ ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ИСХОДОВ ГЕМОРРАГИЧЕСКОГО ИНСУЛЬТА

Геморрагический инсульт (ГИ) представляет собой наиболее тяжелую форму острых нарушений мозгового кровообращения. Раннее определение прогноза ГИ позволяет индивидуализировать тактику ведения пациента и потенциально улучшить исход данного заболевания.

Цель обзора – анализ существующих подходов к прогнозированию исхода ГИ. Проведен обзор литературных данных по проблеме прогнозирования исходов ГИ.

Заключение. Лабораторные предикторы неблагоприятного исхода ГИ включают: низкое число эритроцитов, повышение числа лейкоцитов, а также повышение уровня Д-димеров и тромбоцитопению. Удлинение скорректированного интервала QT по данным ЭКГ повышало риск развития летального исхода после ГИ. Одним из наиболее значимых факторов, обуславливающих неблагоприятный прогноз ГИ, является наличие компьютерно-томографических (КТ) предикторов увеличения гематомы в динамике. В связи с этим своевременное выявление названных предикторов на томографии головного мозга и коррекция факторов, способствующих росту гематомы в динамике, вероятно, позволят улучшить исход заболевания ГИ.

Ключевые слова: геморрагический инсульт, кровоизлияние, гематома, исход.

M.A. Kutlubaev, A.T. Khairullin, I.A. Lakman, A.I. Ozerova, M. Anant, A.R. Rakhmatullin PREDICTION OF HEMORRHAGIC STROKE OUTCOMES

Hemorrhagic stroke (HS) represents the most severe form of strokes. Early prediction of the outcome of HS allows choosing personalized approach to the patients' treatment and potentially improve the outcomes.

The aim is to analyze existing approaches to prediction of the outcomes of HS. A review of the literature on the prediction of the outcomes of HS was conducted.

Conclusion. Laboratory predictors of the unfavorable outcome of the HS include low red blood cell count, high white blood cell count as well as high D-dimers level and platelet count. Prolongation of the corrected QT interval according to ECG increased the risk of the lethal outcome of the HS. Computer-tomographic (CT) predictors of the early enlargement of hematoma represent one of the significant factors explaining unfavorable outcomes of HS. Hence timely detection of those predicting signs on CT scans of the brain and correction of the factors contributing to the hematoma enlargement can potentially improve the outcomes of HS.

Key words: hemorrhagic stroke, bleeding, hematoma, outcome.

Геморрагический инсульт (ГИ) составляет примерно пятую часть от всех инсультов и подразделяется на субарахноидальные и внутримозговые кровоизлияния. В первом

случае в основе острого нарушения мозгового кровообращения (ОНМК) чаще всего лежит разрыв аневризмы. Во втором случае наиболее частая причина – разрыв перфорирующих

артерий, измененных вследствие длительно персистирующей артериальной гипертензии. Реже внутримозговые кровоизлияния происходят в результате разрыва артериовенозных мальформаций, происходящих вследствие гипокоегуляции или вторичного кровоизлияния в очаг ишемии [1,2].

Лечение ГИ в настоящее время разработано недостаточно. Оно включает в себя поддерживающую терапию и прием гипотензивных средств, в некоторых случаях проводится хирургическая эвакуация гематомы. Специфические подходы к лечению ГИ в настоящее время находятся на стадии разработки [3].

Гипертонический инсульт характеризуется тяжелым течением. Летальность в течение месяца после ГИ может достигать 40%, лишь в 12% случаев пациенты сохраняют независимость в повседневной жизни [3,4].

Прогнозирование исхода ГИ позволяет выявить пациентов, требующих более тщательного наблюдения и более агрессивных подходов к лечению. Выявление факторов, ухудшающих прогноз ГИ, позволяет подбирать новые мишени для терапевтических воздействий [5].

Цель – проанализировать существующие подходы к прогнозированию исхода ГИ по данным литературных источников.

Предикторы неблагоприятного исхода ГИ. Целый ряд факторов могут служить предикторами смерти и/или плохого восстановления (показатель по модифицированной шкале Рэнкина (mRs) 3 и более) после ГИ. Наиболее известные факторы включают в себя возраст пациента, тяжесть и повторность инсульта. Из анамнестических данных заслуживают внимания сопутствующие заболевания, такие как сахарный диабет, а также прием определенных лекарственных препаратов (антиагреганты, антикоагулянты). Однако больший интерес представляют предикторы, отражающие патогенетические механизмы ухудшения состояния пациентов с ГИ, в частности, речь идет о лабораторных параметрах.

Повышенный риск летального исхода в течение 3-х месяцев после ГИ был связан с высоким уровнем лейкоцитов, нейтрофилов, моноцитов, который отражает выраженность асептической воспалительной реакции – локальной в области очага и системной [6]. С другой стороны, лимфопения и низкие показатели нейтрофильно-лимфоцитарного и лимфоцитарно-моноцитарного отношений, отражающие постинсультную иммуносупрессию и предрасположенность к инфекционным осложнениям, ухудшают функциональный

исход по mRs через 90 дней после ГИ по модифицированной шкале Рэнкина [7,8]. Воспалительная реакция может приводить к усилению перифокального отека, увеличению гематомы в динамике и вторичному поражению ткани головного мозга, расположенной вокруг гематомы [9]. Повышенный уровень С-реактивного белка также играет роль предиктора неблагоприятного исхода ГИ, отражая степень системной воспалительной реакции, развивающейся после острого нарушения мозгового кровообращения (ОНМК). Было показано, что повышение С-реактивного белка более 10 мг/л связано с повышенным риском увеличения гематомы в динамике и ранним ухудшением неврологического статуса пациентов с ГИ [10].

Количественные показатели красной крови – число эритроцитов, уровень гемоглобина, показатель ширины распределения эритроцитов (RDW) – могут также служить предикторами неблагоприятного исхода ГИ. Эритроциты составляют основу микротромбов, которые формируются в области разрыва артерии, приводящего к ОНМК, и способствуют остановке кровоизлияния. В связи с этим анемия может служить предиктором летальности и плохого восстановления неврологического дефицита после ГИ [11-13]. Анализ данных лонгитюдных исследований продемонстрировал связь между анемией и объемом гематомы [11], мета-анализ результатов 7 исследований (n=7328) подтвердил повышенную летальность пациентов с анемией и ГИ в течение 30 дней (отношение шансов (ОШ)=1.72 (95% доверительный интервал (ДИ) 1.37-2.15) и 12 месяцев (ОШ=2.05 (95% ДИ 1.42 to 2.97) [12]. Показатель, отражающий как состояние эритропоэза, так и выраженность воспалительного процесса - RDW, является предиктором функционального исхода в течение 30 дней после инсульта [13].

Схожую с эритроцитами предиктивную роль играют показатели свёртывающей системы крови. Явления гипокоегуляции повышают вероятность неблагоприятного исхода ГИ [14]. Повышенный уровень D-димеров более 1900 нг/мл (ОШ 8.75, 95% ДИ 1.41–54.16, p=0.020) достоверно повышает вероятность раннего усугубления неврологического статуса и летального исхода в течение первой недели после ГИ [14]. Снижение тромбоцитарно-лимфоцитарного отношения повышало вероятность летального исхода в течение 90 дней после ГИ [15].

Наряду с показателями клинического анализа крови и коагулограммы для прогнози-

рования исхода ГИ используют показатели биохимического анализ крови. В частности, речь о показателе гликемии, а также о почечных и печеночных пробах. Риск краткосрочной летальности повышается у пациентов с ГИ и гипергликемией (более 134 мг/дл) при поступлении [6]. Крупное японское исследование показало ($n=15952$), что повышение уровня аминотрансфераз является независимым предиктором развития ГИ [16].

Данные нейровизуализации играют важную роль в определении прогноза пациента с ГИ. В ряде исследований была продемонстрирована достоверная положительная связь между объемом гематомы и повышенной вероятностью развития неблагоприятного исхода. Среди других нейровизуализационных предикторов неблагоприятного исхода следует отметить наличие сосудистых очагов в белом веществе головного мозга (лейкоареоза) и церебральной атрофии, а также смещение срединных структур. Особого внимания заслуживают нейровизуализационные признаки, указывающие на высокий риск раннего увеличения гематомы. Они включают в себя маркеры плотности (симптом «черной дыры», уровень жидкости, симптом «водоворота», гиподенсивные очаги, гетерогенная плотность, симптом «смешивания») и маркеры формы (симптом «островка», симптом сателита, неправильная форма). Предполагается, что выявление перечисленных признаков на КТ головного мозга указывает на высокий риск ухудшения состояния пациента в первые дни после инсульта и усугубления прогноза заболевания в целом [17]. Отдельно рассматривается КТ-симптом точки, который представляет собой ограниченную область накопления контрастного вещества внутри гематомы. Данный симптом указывает на продолжающееся формирование гематомы в динамике и является одним из предикторов неблагоприятного функционального исхода в форме зависимости в различных видах деятельности в повседневной жизни (ADL) (66.67% и 41.07% соответственно; ОШ=2,87; $p=0,15$) [18].

Недостатком данного КТ-симптома является то, что он требует контрастного исследования, которое проводится не всем пациентам с ОНМК и несет в себе дополнительные риски, связанные с токсическим эффектом йодсодержащего препарата. Риск неблагоприятного исхода ГИ повышен у пациентов с внутрижелудочковыми кровоизлияниями (ОШ=0,198; $p=0,049$) [19].

К другим перспективным предикторам исхода ГИ можно отнести показатели ЭКГ (нарушение ритма сердца, признаки ишемии

миокарда и др.) [20]. Предпринимались попытки использования в качестве предикторов данных электроэнцефалографии (ЭЭГ), вариабельности ритма сердца (ВРС) и др. [21,22].

Предиктивные модели исхода ГИ

Наибольший интерес представляют модели, основанные на данных, полученных в первые часы после поступления пациента в стационар. Их использование позволяет на самых ранних этапах оказания специализированной медицинской помощи стратифицировать пациентов по прогнозу и индивидуально подбирать лечебную тактику [23].

Например, модель для прогнозирования ранней летальности после ГИ, предложенная Е.М. Muresan и соавт., включала в себя такие показатели, как наличие сахарного диабета, фибрилляции предсердий, прием антикоагулянтов, потребность в интубации трахеи, сердечно-легочной реанимации, наличие интравентрикулярного кровоизлияния, наличие масс-эффекта по данным КТ головного мозга, повышение числа гранулоцитов и уровня глюкозы в крови [24]. Исследование летальности в течение 90 дней после ГИ позволило А. Nutakki и соавт. выявить два основных предиктора неблагоприятного исхода: пожилой возраст (ОШ 1,04, 95% ДИ 1,01-1,06, $p=0,007$) и развитие аспирационной пневмонии (ОШ 3,93, 95% ДИ 1,30-11,88, $p=0,02$) [25].

Ряд моделей был разработан для оценки прогноза в отношении функциональных исходов после ГИ. В частности, способ прогнозирования течения острого периода геморрагического паренхиматозного инсульта супратенториальной локализации включал в себя анализ следующих показателей: объем гематомы, её локализация и латерализация, показатели спектрального анализа электроэнцефалографии (ЭЭГ), когнитивного вызванного потенциала Р300, ВРС. Восстановление моторного дефицита (гемипареза) после ГИ можно прогнозировать на основании показателя соотношения фракционной анизотропии на поражённой и непораженной сторонах по результатам МРТ в режиме диффузионно-взвешенного изображения (ДВИ) [26]. Недостатком названных моделей является то, что они использовали результаты обследований, которые не входят в порядок оказания медицинской помощи при ОНМК, поэтому едва ли могут быть быстро внедрены в повседневную клиническую практику.

Анализ данных, доступных в течение 40 минут после поступления пациента в стационар согласно Приказу Минздрава России от 15.11.2012 N 928н (ред. от 21.02.2020) "Об

утверждении Порядка оказания медицинской помощи больным с острыми нарушениями мозгового кровообращения" (Зарегистрировано в Минюсте России 27.02.2013 N 27353), показал, что наряду с традиционными факторами (возраст, тяжесть инсульта по Шкале Национальных институтов здоровья США), лабораторными предикторами неблагоприятного исхода инсульта были: низкий уровень гемоглобина, повышенное нейтрофильно-лейкоцитарное отношение и низкий уровень ПТИ [26,27]. Сама модель объясняла 42% случаев летальных исходов в течение 90 дней после ГИ. Данные результаты можно объяснить недостаточностью механизмов, лежащих в основе остановки кровоизлияния (формирование микротромба), а также развитием асептического воспаления. Схожие данные были получены и при анализе данных, полученных при исследовании пациентов с ГИ, ассоциированным с новой коронавирусной инфекцией COVID-19 [28]. Анализ данных ЭКГ показал, что скорректированный показатель длительности интервала QT был единственным независимым предиктором неблагоприятного исхода ГИ из числа показателей сердечной деятельности [27].

Из КТ-признаков предиктором неблагоприятного исхода (летальности) было наличие предикторов раннего увеличения гематомы в динамике. Регрессионный анализ с использованием всех вышеперечисленных параметров показал, что основным фактором, ухудшающим прогноз инсульта в течение 90 дней наряду с возрастом и тяжестью инсульта при поступлении, было наличие КТ-предикторов раннего увеличения гематомы, в частности симптома

островка, который встречался чаще других [30]. Данная математическая модель объясняла 16% случаев летального исхода в течение 90 дней ГИ.

Заключение

Прогнозирование исходов ГИ играет важную роль в организации специализированной медицинской помощи при данной патологии и позволяет выявить пациентов, требующих более интенсивной терапии, а также определить мишени для разработки терапевтических вмешательств в будущем. Проведенные исследования выявили целый ряд потенциальных предикторов неблагоприятного исхода ГИ, среди них особый интерес представляют КТ-предикторы увеличения гематомы в динамике. Они оцениваются по данным рутинного КТ головного мозга и не требуют дополнительных вмешательств, таких как например, введение контрастного вещества. А сам процесс увеличения гематомы в динамике потенциально может быть нивелирован с использованием гемостатиков, средств для быстрой коррекции анемии, противовоспалительных средств. Эффективность названных средств в лечении ГИ должны определить рандомизированные клинические испытания. Наличие КТ-предикторов увеличения гематомы в динамике должно входить в число факторов, влияющих на выбор тактики ведения пациента с ГИ, включая определение показаний для хирургического лечения.

Работа выполнена за счет средств Программы стратегического академического лидерства Башкирского государственного медицинского университета (ПРИОРИТЕТ-2030).

Сведения об авторах статьи:

Кутлубаев Мансур Амирович – д.м.н., доцент, зав. кафедрой неврологии ФГБОУ ВО БГМУ Минздрава России. Адрес: 450008, г. Уфа, ул. Ленина, 3. E-mail: mkmed@mail.ru.

Хайруллин Амир Тимурович – врач-невролог ГБУЗ Дюртюлинская ЦРБ. Адрес: 452320, г. Дюртюли, ул. Ленина, 27. E-mail: khayrullin_amir@list.ru

Лакман Ирина Александровна – к.т.н., доцент кафедры биомедицинской инженерии Уфимского университета науки и технологии. Адрес: 450076, г. Уфа, ул. Заки Валиди, 32. E-mail: lackmania@mail.ru

Озерова Анастасия Игоревна – аспирант кафедры неврологии ФГБОУ ВО БГМУ Минздрава России. Адрес: 450008, г. Уфа, ул. Ленина, 3. E-mail: lovingheart1993@yandex.ru

Мишра Анант – ординатор кафедры неврологии ФГБОУ ВО БГМУ Минздрава России. Адрес: 450008, г. Уфа, ул. Ленина, 3. E-mail: anantmishra1994@gmail.com

Рахматуллин Айрат Разифович – к.м.н., доцент кафедры неврологии ФГБОУ ВО БГМУ Минздрава России. Адрес: 450008, г. Уфа, ул. Ленина, 3. E-mail: airatrahmatullin@mail.ru

ЛИТЕРАТУРА

1. Социально-экономическое бремя инсульта в Российской Федерации/ В.И. Игнатъева [и др.] // Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова. Спецвыпуски. – 2023. – Т.123, N8-2. – С. 5-15.
2. Essential Topics About the Imaging Diagnosis and Treatment of Hemorrhagic Stroke: A Comprehensive Review of the 2022 AHA Guidelines. / C.A. Gil-Garcia [et al.] // Curr Probl Cardiol. – 2022. – Vol. 47, N 11. – P. 101328. doi: 10.1016/j.cpcardiol.2022.101328.
3. Scoping Review of Racial, Ethnic, and Sex Disparities in the Diagnosis and Management of Hemorrhagic Stroke /L. Kalasapudi [et al.]// Neurology. -2023. – Vol.18, N 101(3). – P. e267-e276. doi: 10.1212/WNL.0000000000207406.
4. Haemostatic therapies for stroke due to acute, spontaneous intracerebral haemorrhage/ H. Eilertsen [et al.]// Cochrane Database Syst Rev. - 2023 – Vol.10, N10. – P. CD005951. doi: 10.1002/14651858.CD005951.pub5.
5. Guidelines for Neuroprognostication in Critically Ill Adults with Intracerebral Hemorrhage /D.Y. Hwang [et al.]// Neurocrit Care. – 2023, Nov 3. doi: 10.1007/s12028-023-01854-7.

6. Increased Short-Term Mortality in Patients with Spontaneous Intracerebral Hemorrhage and its Association with Admission Glucose Levels and Leukocytosis /Y.Kim Y [et al.]// World Neurosurg. – 2017. – Vol. 98. – P.503-511. doi: 10.1016/j.wneu.2016.11.087.
7. Admission neutrophil count and neutrophil to lymphocyte ratio predict 90-day outcome in intracerebral hemorrhage/C. Tao [et al.]// Biomark Med. – 2017. – Vol.11, N 1. – P.33-42. doi: 10.2217/bmm-2016-0187.
8. Predictive Accuracy of Neutrophil-to-Lymphocyte Ratio on Long-Term Outcome in Patients with Spontaneous Intracerebral Hemorrhage/F. Zhang [et al.]// World Neurosurg. – 2019. – Vol. 125. – P. e651-e657. doi: 10.1016/j.wneu.2019.01.143.
9. Systemic inflammation in hemorrhagic strokes - A novel neurological sign and therapeutic target?/A.R. Saand [et al.]// J Cereb Blood Flow Metab. – 2019. – Vol. 39, N 6. – P. 959-988. doi: 10.1177/0271678X19841443.
10. C-reactive protein predicts hematoma growth in intracerebral hemorrhage. /M. Di Napoli [et al.]// Stroke. – 2014. – Vol. 45, N 1. – P. 59-65. doi: 10.1161/STROKEAHA.113.001721.
11. Anemia and hematoma volume in acute intracerebral hemorrhage/ M. Kumar [et al.]// Crit Care Med. – 2009. – Vol. 37, N 4. – P. 1442-7. doi: 10.1097/CCM.0b013e31819ced3a.
12. Associations of Anemia With Outcomes in Patients With Spontaneous Intracerebral Hemorrhage: A Meta-Analysis/ S. Zhang [et al.]// Front Neurol. – 2019. - Vol.10 – P. 406. doi: 10.3389/fneur.2019.00406.
13. A prognostic nomogram incorporating red cell distribution width for patients with intracerebral hemorrhage. Medicine (Baltimore)/Z. Cui [et al.]// 2020. – Vol. 99, N 50. – P.e23557. doi: 10.1097/MD.00000000000023557.
14. Plasma D-dimer predicts poor outcome after acute intracerebral hemorrhage/ Delgado P. [et al.]// Neurology. 2006. – Vol. 67. – P. 94–8. doi: 10.1212/01.wnl.0000223349.97278.e0
15. Clinical significance of neutrophil to lymphocyte ratio and platelet to lymphocyte ratio in acute cerebral hemorrhage with gastrointestinal hemorrhage, and logistic regression analysis of risk factors /Y. Zou [et al.]// Exp Ther Med. 2019. – Vol.18, N 3. – P. 1533-1538. doi: 10.3892/etm.2019.7778.
16. Tsuji, H. Elevated Aminotransferase Levels and Intracerebral Hemorrhage Deaths in a General Japanese Population/ / H. Tsuji, I. Shiojima / Int Heart J. – 2023. – Vol. 64, N 4. – P. 678-683. doi: 10.1536/ihj.23-027.
17. Intracerebral haemorrhage expansion: definitions, predictors, and prevention/ A. Morotti [et al.]// Lancet Neurol. – 2023. – Vol. 22, N 2. – P.159-171. doi: 10.1016/S1474-4422(22)00338-6.
18. Early spot sign is associated with functional outcomes in primary intracerebral hemorrhage survivors/ W.C. Tseng [et al.]// BMC Neurol. – 2021. – Vol. 21, N 1. – P. 131. doi: 10.1186/s12883-021-02146-3.
19. Risk Factors Associated with Outcome of Spontaneous Intracerebral Haemorrhage: Hospital Kuala Lumpur Experience/ R.R.Ramalu [et al.]// Malays J Med Sci. – 2022. – Vol. 29, N 1. – P. 76-90. doi: 10.21315/mjms2022.29.1.8.
20. Prevalence and Prognostic Features of ECG Abnormalities in Acute Stroke: Findings From the SIREN Study Among Africans/ A.M. Adeoye [et al.]// Glob Heart. – 2017. – Vol.12, N 2 – P. 99-105. doi: 10.1016/j.gheart.2017.01.002.
21. Heart rate variability is associated with outcome in spontaneous intracerebral hemorrhage/J. Szabo [et al.]// J Crit Care. – 2018. – Vol. 48. – P. 85-89. doi: 10.1016/j.jcrc.2018.08.033.
22. The P300 in middle cerebral artery strokes or hemorrhages: Outcome predictions and source localization/ M.R. Ehlers [et al.] // Clin Neurophysiol. – 2015. – Vol.126, N 8 – P.1532-8. doi: 10.1016/j.clinph.2014.10.151
23. Predicting 90-day prognosis for patients with stroke: a machine learning approach./ A.A. Abujaber [et al.]// Front Neurol. – 2023. – Vol.14. – P. 1270767. doi: 10.3389/fneur.2023.1270767.
24. Admission Emergency Department Point-of-care Biomarkers for Prediction of Early Mortality in Spontaneous Intracerebral Hemorrhage / E.M. Muresan et al. // In Vivo. – 2022. – Vol. 36, N 3. – P.1534-1543. doi: 10.21873/invivo.12864
25. Predictors of in-hospital and 90-day post-discharge stroke mortality in Lusaka, Zambia / A. Nutakki [et al.] // J Neurol Sci. – 2022. – Vol. 437. – P.120249. doi: 10.1016/j.jns.2022.120249
26. Chang, M.C. Prediction of the motor prognosis with diffusion tensor imaging in hemorrhagic stroke: a meta-analysis/M.C. Chang, S.G. Kwak, D. Park// J Integr Neurosci. – 2021. – Vol. 20, N 4. – P. 1011-1017. doi: 10.31083/j.jin2004102
27. Клинико-лабораторные предикторы неблагоприятного исхода геморрагического инсульта / А.Т. Хайруллин [и др.]// Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова. – 2022. – Т.122, № 3, вып. 2. – С. 17-21. <https://doi.org/10.17116/jnevro202212203217>
28. Электрокардиографические предикторы неблагоприятного исхода геморрагического инсульта/ А.Т. Хайруллин [и др.]// Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова. – 2022. – Т.122, № 8, вып. 2. – С. 61-64. <https://doi.org/10.17116/jnevro202212208261>
29. Рахматуллин, А.Р. Предикторы больничной летальности среди пациентов с инсультом, ассоциированным с новой коронавирусной инфекцией COVID-19/ А.Р. Рахматуллин, М.А. Куллубаев, А.Т. Хайруллин// Анналы клинической и экспериментальной неврологии. – 2023. – Т.17, № 2. – С. 16-21. <https://doi.org/10.54101/ACEN.2023.2.2>
30. Способ прогнозирования исхода первичного внутримозгового кровоизлияния в течение 90 дней: патент №22810021 Рос. Федерация; заявл. 27.04.2023; опубл. 21.12.2023. Бюл. № 36. 11 с.

REFERENCES

1. Ignatyeva VI, Voznyuk IA, Shamalov NA, Reznik AV, Vinitskiy AA, Derkach EV. Social and economic burden of stroke in Russian Federation. Zhurnal Nevrologii i Psikhatrii imeni S.S. Korsakova. 2023;123(8-2):5-15. (In Russ.) <https://doi.org/10.17116/jnevro20231230825>
2. Gil-Garcia C.A. [et al.] Essential Topics About the Imaging Diagnosis and Treatment of Hemorrhagic Stroke: A Comprehensive Review of the 2022 AHA Guidelines. Curr Probl Cardiol. 2022; 47(11):101328 (in Engl). doi: 10.1016/j.cpcardiol.2022.101328.
3. Kalasapudi L. [et al.] Scoping Review of Racial, Ethnic, and Sex Disparities in the Diagnosis and Management of Hemorrhagic Stroke. Neurology. 2023; 18(101(3)):e267-e276. (in Engl) doi: 10.1212/WNL.00000000000207406.
4. Eilertsen H. [et al.] Haemostatic therapies for stroke due to acute, spontaneous intracerebral haemorrhage. Cochrane Database Syst Rev. 2023;10(10):CD005951. (in Engl) doi: 10.1002/14651858.CD005951.pub5.
5. Hwang D.Y. [et al.] Guidelines for Neuroprognostication in Critically Ill Adults with Intracerebral Hemorrhage. Neurocrit Care. 2023. (in Engl) doi: 10.1007/s12028-023-01854-7.
6. Kim Y. [et al.] Increased Short-Term Mortality in Patients with Spontaneous Intracerebral Hemorrhage and its Association with Admission Glucose Levels and Leukocytosis. World Neurosurg. 2017; 98:503-511. (in Engl) doi: 10.1016/j.wneu.2016.11.087.
7. Tao C. [et al.] Admission neutrophil count and neutrophil to lymphocyte ratio predict 90-day outcome in intracerebral hemorrhage. Biomark Med. 2017;11(1):33-42. (in Engl) doi: 10.2217/bmm-2016-0187.
8. Zhang F. [et al.] Predictive Accuracy of Neutrophil-to-Lymphocyte Ratio on Long-Term Outcome in Patients with Spontaneous Intracerebral Hemorrhage. World Neurosurg. 2019;125:e651-e657. (in Engl) doi: 10.1016/j.wneu.2019.01.143.
9. Saand A.R. [et al.] Systemic inflammation in hemorrhagic strokes - A novel neurological sign and therapeutic target? J Cereb Blood Flow Metab. 2019;39(6):959-988. (in Engl) doi: 10.1177/0271678X19841443.
10. M. Di Napoli [et al.] C-reactive protein predicts hematoma growth in intracerebral hemorrhage. Stroke. 2014;45(1):59-65. (in Engl) doi: 10.1161/STROKEAHA.113.001721.

11. Kumar M. [et al.] Anemia and hematoma volume in acute intracerebral hemorrhage. *Crit Care Med.* 2009;37(4):1442-7. (in Engl) doi: 10.1097/CCM.0b013e31819ced3a.
12. Zhang S. [et al.] Associations of Anemia With Outcomes in Patients With Spontaneous Intracerebral Hemorrhage: A Meta-Analysis. *Front Neurol.* 2019;10:406. (in Engl) doi: 10.3389/fneur.2019.00406.
13. Cui Z. [et al.] A prognostic nomogram incorporating red cell distribution width for patients with intracerebral hemorrhage. *Medicine (Baltimore).* 2020;99(50):e23557. (in Engl) doi: 10.1097/MD.00000000000023557.
14. Zhou Z. [et al.] Plasma D-Dimer Concentrations and Risk of Intracerebral Hemorrhage: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Front Neurol.* 2018;9:1114. (in Engl) doi: 10.3389/fneur.2018.01114.
15. Zou Y. [et al.] Clinical significance of neutrophil to lymphocyte ratio and platelet to lymphocyte ratio in acute cerebral hemorrhage with gastrointestinal hemorrhage, and logistic regression analysis of risk factors. *Exp Ther Med.* 2019;18(3):1533-1538. (in Engl) doi: 10.3892/etm.2019.7778.
16. Tsuji H., Shiojima I. Elevated Aminotransferase Levels and Intracerebral Hemorrhage Deaths in a General Japanese Population. *Int Heart J.* 2023;64(4):678-683. (in Engl) doi: 10.1536/ihj.23-027.
17. Morotti A. [et al.] Intracerebral haemorrhage expansion: definitions, predictors, and prevention. *Lancet Neurol.* 2023;22(2):159-171. (in Engl) doi: 10.1016/S1474-4422(22)00338-6.
18. Tseng W.C. [et al.] Early spot sign is associated with functional outcomes in primary intracerebral hemorrhage survivors. *BMC Neurol.* 2021;21(1): 131. (in Engl) doi: 10.1186/s12883-021-02146-3.
19. Ramalu R.R. [et al.] Risk Factors Associated with Outcome of Spontaneous Intracerebral Haemorrhage: Hospital Kuala Lumpur Experience. *Malays J Med Sci.* 2022;29(1):76-90. (in Engl) doi: 10.21315/mjms2022.29.1.8.
20. Adeoye A.M. [et al.] Prevalence and Prognostic Features of ECG Abnormalities in Acute Stroke: Findings From the SIREN Study Among Africans. *Glob Heart.* 2017;12(2):99-105. (in Engl) doi: 10.1016/j.gheart.2017.01.002.
21. Szabo J. [et al.] Heart rate variability is associated with outcome in spontaneous intracerebral hemorrhage. *J Crit Care.* 2018;48:85-89. (in Engl) doi: 10.1016/j.jcrc.2018.08.033.
22. Ehlers M.R. [et al.] The P300 in middle cerebral artery strokes or hemorrhages: Outcome predictions and source localization. *Clin Neurophysiol.* 2015;126(8):1532-8. (in Engl) doi: 10.1016/j.clinph.2014.10.151
23. Abujaber A.A. [et al.] Predicting 90-day prognosis for patients with stroke: a machine learning approach. *Front Neurol.* 2023;14:1270767. (in Engl) doi: 10.3389/fneur.2023.1270767.
24. Muresan E.M. [et al.] Admission Emergency Department Point-of-care Biomarkers for Prediction of Early Mortality in Spontaneous Intracerebral Hemorrhage. *In Vivo.* 2022;36(3):1534-1543. (in Engl) doi: 10.21873/invivo.12864
25. Nutakki A. [et al.] Predictors of in-hospital and 90-day post-discharge stroke mortality in Lusaka, Zambia. *J Neurol Sci.* 2022;437:120249. (in Engl) doi: 10.1016/j.jns.2022.120249
26. Chang M.C., Kwak S.G., Park D. Prediction of the motor prognosis with diffusion tensor imaging I n hemorrhagic stroke: a meta-analysis. *J Integr Neurosci.* 2021;20(4):1011-1017. (in Engl) doi: 10.31083/j.jin2004102
27. Khayrullin A.T. [et al.] Clinical and laboratory predictors of unfavorable outcome in hemorrhagic stroke. *Zh Nevrol Psikhiatr Im S S Korsakova.* 2022;122(3(2)):17-21. (in Russ.) doi: 10.17116/jnevro202212203217.
28. Khairullin A.T. [et al.] Electrocardiographic predictors of the poor outcome of hemorrhagic stroke. *Zh Nevrol Psikhiatr Im S S Korsakova.* 2022;122(8(2)):61-64. (in Russ.) doi: 10.17116/jnevro202212208261.
29. Rakhmatullin A.R., Kutlubaev M.A., Khayrullin T.A. Predictors of in-hospital mortality among patients with stroke associated with COVID-19. *Annals of Clinical and Experimental Neurology.* 2023;17(2):16–21. (In Russ.) <https://doi.org/10.54101/ACEN.2023.2.2>
30. Sposob prognozirovaniya ishoda pervichnogo vnutrimozgovogo krovoizliyanija v techenie 90 dnei (*Method of predicting the outcome of primary intracerebral hemorrhage within 90 days*): patent №22810021 Ros. Federacija; zajavl. 27.04.2023; opubl. 21.12.2023. *Bjul. № 36*:1-11.