

ISSN 1607-419X
ISSN 2411-8524 (Online)
УДК 616.831-005.1-037



Предикторы функционального исхода первичного внутримозгового кровоизлияния

А. Т. Хайруллин¹, М. А. Кутлубаев²

¹ Государственное бюджетное учреждение здравоохранения «Республиканская клиническая больница им. Г. Г. Куватова», Уфа, Россия

² Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Башкирский государственный медицинский университет» Минздрава России, Уфа, Россия

Контактная информация:

Хайруллин Амир Тимурович,
ГБУЗ «Республиканская клиническая
больница им. Г. Г. Куватова»,
ул. Достоевского, д. 132, Уфа,
Россия, 450005.
e-mail: khayrullin_amir@list.ru

Статья поступила в редакцию
02.09.25 и принята в печать 26.11.25.

Резюме

Цель исследования — проанализировать клиничко-демографические и лабораторно-инструментальные предикторы функционального исхода первичного внутримозгового кровоизлияния (ВМК) через 90 суток из числа параметров, доступных в течение первого часа после поступления пациента в стационар. **Материалы и методы.** Был проведен ретроспективный анализ историй болезни всех пациентов с первичными ВМК, поступивших в первичное сосудистое отделение Дюртюлинской центральной районной больницы Республики Башкортостан с 2015 по 2021 год. Регистрировались клиничко-демографические данные и результаты стандартных лабораторно-инструментальных обследований, а также функциональные исходы через 90 суток по модифицированной шкале Рэнкина (mRs). **Результаты.** Были проанализированы данные 120 пациентов. Значимыми предикторами неблагоприятного функционального исхода (mRs 3 балла и более) первичного ВМК через 90 дней оказались: более высокий уровень натрия ($p = 0,014$) в крови, тяжесть инсульта по шкале NIHSS ($p = 0,0001$) и большая длительность интервала QT ($p = 0,05$). **Заключение.** Таким образом, ранними предикторами неблагоприятного функционального исхода первичного ВМК через 90 суток, наряду с исходной тяжестью неврологического дефицита, были уровень электролитов в крови, а также признаки нарушения реполяризации миокарда. Полученные данные позволят выделить на этапе поступления в стационар группу риска по развитию неблагоприятного функционального исхода, а также оптимизировать ведение пациентов с первичными ВМК за счет ранней коррекции выявленных факторов.

Ключевые слова: внутримозговое кровоизлияние, инсульт, предикторы, исход

Для цитирования: Хайруллин А. Т., Кутлубаев М. А. Предикторы функционального исхода первичного внутримозгового кровоизлияния. Артериальная гипертензия. 2025;31(5):439–445. <https://doi.org/10.18705/1607-419X-2025-2568>. EDN: QTNDEM

Predictors of the functional outcome of primary intracerebral hemorrhage

A. T. Khayrullin¹, M. A. Kutlubaev²

¹ Republican Clinical Hospital named after G. G. Kuvatov, Ufa, Russia

² Bashkir State Medical University, Ufa, Russia

Corresponding author:

Amir T. Khayrullin,
Republican Clinical Hospital
named after G. G. Kuvatov,
132 Dostoevsky str., Ufa, 450005 Russia.
E-mail: khayrullin_amir@list.ru

Received 2 September 2025;
accepted 26 November 2025.

Abstract

Objective. The aim of the study was to identify clinical, demographic, laboratory and instrumental predictors of the functional outcome of primary intracerebral hemorrhage (ICH) after 90 days among the parameters available within the first hour after the patient's admission to the hospital. **Design and methods.** A retrospective analysis of the medical records of all patients with primary ICH admitted to the primary vascular department of the Dyurtyulinskaya Central District Hospital of the Republic of Bashkortostan from 2015 to 2021 was performed. Clinical, demographic data and the results of standard laboratory and instrumental examinations were recorded, as well as functional outcomes after 90 days according to the modified Rankin scale (mRs). **Results.** Data from 120 patients were analyzed. The following predictors of unfavorable functional outcome (mRs 3 points or more) of primary ICH after 90 days were identified: high blood sodium level ($p = 0,014$), stroke severity according to the NIHSS scale ($p = 0,0001$), longer QT interval duration ($p = 0,05$). **Conclusion.** Thus, early predictors of unfavorable functional outcome of primary ICH after 90 days, along with the initial severity of neurological deficit, were electrolytes level, as well as signs of myocardial repolarization disorders. These results allow for an early (at admission to the hospital) identification of the risk group for the unfavorable functional outcome, as well as for the optimal management of patients with primary ICH due to early correction of the identified factors.

Key words: intracerebral hemorrhage, stroke, predictors, outcome

For citation: Khayrullin AT, Kutlubaev MA. Predictors of the functional outcome of primary intracerebral hemorrhage. Arterial'naya Gipertenziya = Arterial Hypertension. 2025;31(5):439–445. <https://doi.org/10.18705/1607-419X-2025-2568>. EDN: QTNDEM

Введение

Нетравматическое внутримозговое кровоизлияние (ВМК) составляет около 15 % от всех инсультов [1, 2]. Самая частая форма ВМК — первичные, они встречаются в 80 % случаев. Причиной их развития является неконтролируемая, длительно существующая артериальная гипертензия, которая приводит к ремоделированию мелких церебральных сосудов, повышающему вероятность их разрыва. Вторичные ВМК встречаются реже (около 20 %) и связаны с аномалиями развития церебральных сосудов, коагулопатиями, различными васкулопатиями, действием токсических веществ [3].

Несмотря на активное внедрение хирургических вмешательств, лечение пациентов с нетравматическими ВМК в настоящее время разработано недостаточно [4]. Один из подходов, который позволяет определить новые мишени для терапевтического воздействия при ВМК, — анализ факторов, обуславливающих неблагоприятный прогноз заболевания. Выявление прогностических факторов также позволяет разработать инструменты для выявления пациентов с высоким риском неблагоприятного функционального исхода для оптимизации подходов к их лечению и реабилитации [5].

В настоящее время предложен ряд моделей для прогнозирования исходов нетравматических ВМК, которые включают в себя различные клинико-лабораторные и инструментальные показатели. Сложность их внедрения в повседневную практику связана с тем, что их использование требует проведения дополнительных исследований, которые, как правило, не входят в стандарт обследования пациента, утвержденный Министерством здравоохранения РФ [6]. В связи с этим актуален поиск предикторов функциональных исходов ВМК из числа данных, доступных при поступлении пациента в стационар. Речь идет о клинико-демографических данных, а также результатах лабораторных исследований (базовые показатели клинического и биохимического анализов крови, коагулограммы), а также электрокардиографии (ЭКГ) и компьютерной томографии (КТ) головного мозга без контрастного усиления, которые проводятся в течение первого часа пребывания пациента в стационаре [6].

Цель исследования — проанализировать клинико-демографические и лабораторно-инструментальные предикторы функционального исхода первичного ВМК через 90 суток из числа параметров, доступных в течение первого часа после поступления пациента в специализированный стационар.

Материалы и методы

Были проанализированы данные всех пациентов с первичными ВМК, поступивших в первичное сосудистое отделение Дюртюлинской центральной районной больницы Республики Башкортостан с 2015 по 2021 год. Все пациенты прошли обследование в соответствии с приказом Министерства Здравоохранения Российской Федерации от 15.11.2012 г. № 928н «Об утверждении Порядка оказания медицинской помощи больным с острыми нарушениями мозгового кровообращения» [5].

Регистрировались социально-демографические (возраст пациента, пол, социальный и семейный статус); клинические данные на момент поступления (степень инвалидизации пациента по модифицированной шкале Рэнкина (mRs), тяжесть неврологического дефицита по шкале инсульта Национальных институтов здоровья (NIHSS)); результаты клинического (число эритроцитов, лейкоцитов, нейтрофилов, лимфоцитов, тромбоцитов, уровень гемоглобина, скорость оседания эритроцитов, нейтрофильно-лимфоцитарное соотношение, системный иммуновоспалительный индекс, тромбоцитарно-лимфоцитарное соотношение, соотношение среднего объема тромбоцитов и их количества [7]), биохимического (общий белок, креатинин, мочевины, аланинаминотрансфераза, аспартатаминотрансфераза, уровень калия и натрия

в крови) и коагулологического (протромбиновый индекс, международное нормализованное отношение) исследований крови; результаты ЭКГ (частоты сердечных сокращений, амплитуды и длительности зубца Р, интервала PQ, длительности QRS, амплитуды зубца R, интервала QT, QTc, интервала ST, длительности зубца T, интервала R-R, интервала T-P), производился расчет скорректированного интервала QT (QTc) по формуле Базетта, при ЧСС < 60 и > 100 в 1 мин — по формуле Саги (Framingham) [8]. Для определения точности интервала QT использовали формулу Базетта:

$$QTc = \frac{QT(\text{мсек})}{\sqrt{R-R(\text{сек})}}.$$

По компьютерной томографии (КТ) головного мозга оценивали объем гематомы, признаки высокого риска увеличения гематомы в динамике: КТ-симптом «островка», наличие внутрижелудочкового кровоизлияния, хронических гиподенсных очагов в передних и задних отделах, корковой и центральной атрофий, старых очагов нарушения мозгового кровообращения), проведенных на момент поступления в стационар. Регистрировалась фармакотерапия, получаемая пациентом до ВМК, оценивалось возможное влияние препаратов на интервал QT [9].

Функциональные исходы оценивались через 90 дней после ВМК по mRs. Показатель 0–2 балла рассматривался как благоприятный исход, а 3 балла и более — как неблагоприятный исход.

Статистическая обработка данных проводилась с помощью пакета программ IBM SPSS Statistics 22. Для анализа использовали методы непараметрической статистики. Данные представлены в виде медианы и межквартильного размаха — Me (Q1–Q3). Сравнительный анализ счетных показателей проводили с помощью критерия Манна–Уитни, категориальных показателей — с помощью критерия соответствия Пирсона (χ^2), при этом различия считали статистически значимыми при $p < 0,05$. Независимые предикторы неблагоприятного функционального исхода у пациентов с первичным ВМК определяли с помощью мультивариантного логистического регрессионного анализа. На первом этапе был проведен анализ с включением всех потенциально значимых предикторов. Для построения финальной прогностической модели были отобраны только переменные, показавшие в предыдущей модели статистическую значимость ($p < 0,05$). Для оценки дискриминационной способности логистической регрессионной модели был проведен ROC-анализ с вычислением площади под ROC-кривой (AUC). Качество модели считали удовлетворительным при AUC > 0,7, хорошим при AUC > 0,8 и отличным при AUC > 0,9.

Результаты

Были проанализированы данные 120 пациентов, мужчин — 62 (52 %), женщин — 58 (48 %). Медиана возраста пациентов составила 66 (57–76) лет. Медиана тяжести инсульта по шкале NIHSS — 15 (8–22) баллов, по шкале mRs — 5 (4–5) баллов. Летальный исход в течение 90 суток зарегистрирован у 11 пациентов. Неблагоприятный функциональный исход отмечен у 37 (28 %) пациентов.

Сравнительный анализ показал, что пациенты с неблагоприятным функциональным исходом через 90 дней были старше (77 (70–82) и 64 (56–75) лет, $p = 0,0001$), у них был более выраженный неврологический дефицит по NIHSS (23,5 (14,75–32) и 12 (7,5–21,5) балла, $p = 0,005$) и более выраженные функциональные ограничения по mRS (5 (4–5) и 4 (3–4) балла, $p = 0,001$) при поступлении, чем у пациентов с благоприятным функциональным исходом. Анализ лабораторных данных выявил, что у пациентов с неблагоприятным функциональным исходом был значимо выше уровень натрия (140,7 (140–144) и 139,45 (138–142) ммоль/л, $p = 0,009$) в крови при поступлении. Данный показатель не был связан с изначальной тяжестью инсульта ($r = 0,06$; $p = 0,46$).

По данным ЭКГ, у всех пациентов отмечалось удлинение интервала QT примерно в 2 раза (нормальные значения 0,32–0,45 сек). У пациентов с не-

благоприятным функциональным исходом он был значимо длиннее, чем в группе с благоприятным исходом (0,8 (0,8–0,8) и 0,74 (0,8–0,8) сек, $p = 0,044$). Анализ фармакотерапии, принимаемой пациентами, не выявил препаратов, которые могли бы удлинить интервал QT, что косвенно подтверждает нейрогенную природу названных изменений.

Из числа показателей КТ головного мозга у пациентов с неблагоприятными функциональными исходами был больше объем гематомы (16,1 (7–26,6) и 6,3 (3,8–10,3) мл, $p = 0,003$), чаще встречались признаки высокого риска увеличения гематомы в динамике (у 22 (19 %) и 8 (50 %) человек, $p = 0,024$), в частности КТ-симптом «островка» (у 18 (15 %) и 7 (44 %) пациентов, $p = 0,022$) (рис. 1). КТ-симптом «островка» представлен 3 и более мелкими гематомами, не связанными с основной гематомой, или 4 и более мелкими гематомами, некоторые из которых или все связаны с основной гематомой. В связи с небольшим числом признаков увеличения гематомы в динамике, все они были объединены в одну группу. Частота всех признаков высокого риска увеличения гематомы вместе с симптомом «островка» была значимо выше в группе с неблагоприятными исходами, чем в группе с благоприятными исходами.

Для выявления независимых предикторов функционального исхода первичного ВМК через 90 дней был проведен мультивариантный логистический регрессионный анализ. В анализ были включены такие показатели, как возраст, тяжесть инсульта по NIHSS, КТ-признаки высокого риска увеличения гематомы в динамике, объем гематомы, уровень натрия в крови и длительность интервала QT. В тех случаях, когда два показателя коррелировали между собой, выбирался только один (например, показатели по NIHSS и mRs). Значимыми предикторами неблагоприятного функционального исхода первичного ВМК через 90 дней оказались: тяжесть инсульта по шкале NIHSS при поступлении, уровень натрия в крови и длительность интервала QT. Данная модель объясняла 42 % неблагоприятных функциональных исходов первичных ВМК. ROC-анализ показал хорошую дискриминационную способность данной логистической регрессионной модели. Показатель AUC составил 0,848.

На следующем этапе был проведен логистический регрессионный анализ с включением только статистически значимых предикторов, выявленных в первоначальном анализе (таблица). Данная модель объясняла также 42 % неблагоприятных функциональных исходов. Показатель AUC по данным ROC-анализа был сопоставим с первой моделью и составил 0,836 (рис. 2).

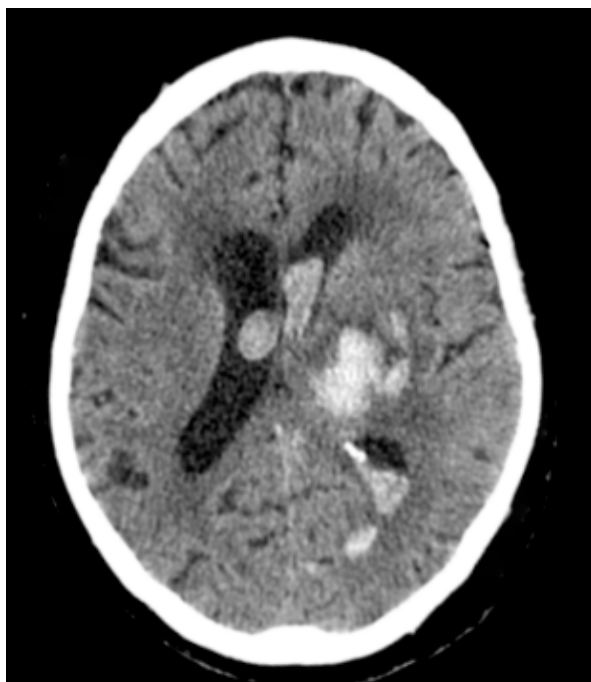


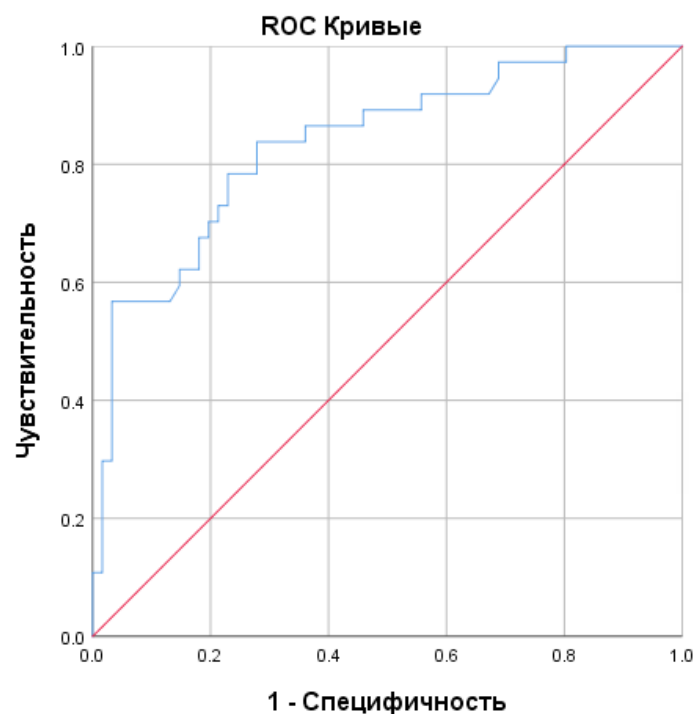
Рисунок 1. Компьютерная томография (КТ).
КТ-симптом «островка» у пациента с первичным внутримозговым кровоизлиянием с распространением на желудочковую систему

Таблица

**ПРЕДИКТОРЫ НЕБЛАГОПРИЯТНОГО ПРОГНОЗА ПРИ ВНУТРИМОЗГОВОМ КРОВОИЗЛИЯНИИ
(РЕЗУЛЬТАТЫ ЛОГИСТИЧЕСКОГО РЕГРЕССИОННОГО АНАЛИЗА)**

Переменная	Коэффициент бета (B)	Exp (B)	95 %-ный доверительный интервал Exp (B)		Стандартная ошибка	p-значение
Тяжесть инсульта по NIHSS	0,188	1,207	1,109	1,314	0,043	0,0001
Уровень натрия в крови	0,187	1,206	1,036	1,404	0,078	0,016
Интервал QT	-6,237	0,002	0,0001	1,166	3,261	0,050
Константа	-24,584	0,0001			11,167	0,028

Примечание: NIHSS — шкала тяжести инсульта Национального института здоровья США.



Диагональные сегменты, сгенерированные связями.

Рисунок 2. ROC-кривая по результатам логистической регрессионной модели

Обсуждение

Анализ показателей, доступных в течение первого часа после поступления пациента с ВМК в стационар, выявил ряд независимых предикторов неблагоприятного функционального исхода. Если исходный уровень тяжести неврологического дефицита является ожидаемым предиктором исхода ВМК, то уровень электролитов и параметры интервала QT заслуживают отдельного внимания.

Механизмы влияния уровня электролитов на исходы ВМК в настоящее время активно изучаются. Наиболее частой формой электролитных наруше-

ний является снижение уровня натрия, которое может быть связано с синдромом неадекватной выработки антидиуретического гормона [10]. Однако в данном исследовании предиктором неблагоприятного функционального исхода ВМК был более высокий уровень натрия в крови. Примечательно, что показатели уровня натрия были в пределах нормальных значений, то есть относительная гипернатриемия не могла оказать непосредственного негативного влияния на состояние пациента, но была маркером неблагоприятного прогноза. Повышение уровня натрия в крови может быть связано

с повреждением гипоталамо-гипофизарной области или декомпенсированной соматической коморбидностью. Примечательно, что повышение уровня натрия в крови может оказывать негативное влияние на сердечную деятельность, включая удлинение интервала QT [11, 12].

Основная цель проведения ЭКГ при поступлении пациента с ВМК в стационар — исключение инфаркта миокарда, нарушений ритма сердца, однако более детальный анализ ЭКГ может дать ценную прогностическую информацию [8]. В частности, удлинение интервала QT часто регистрируется при проведении ЭКГ пациентам с инсультами [13]. Данные изменения могут отражать выраженность вегетативных нарушений, связанных с ВМК. Удлинение интервала QT повышает риск развития нарушений ритма сердца, вплоть до фибрилляции желудочков [14]. По мнению некоторых авторов, удлинение интервала QT может указывать на наличие предшествующей ишемической болезни сердца (ИБС) [15]. В данном исследовании интервал QT был удлинен в обеих группах, что, вероятно, указывает на высокую распространенность вегетативной дисфункции и предшествующей ИБС у пациентов с первичными ВМК. Большая длительность интервала QT в группе с неблагоприятным исходом, вероятно, указывает на важную роль кардиогенных факторов в формировании функциональных исходов ВМК.

Таким образом, пациенты с ВМК с тяжелым неврологическим дефицитом, более высоким уровнем электролитов и большей длительностью интервала QT при поступлении находятся в группе риска по развитию неблагоприятного функционального исхода через 90 суток. Потенциальной мишенью для улучшения исходов ВМК могут рассматриваться вегетативная дисфункция с кардиальными проявлениями и электролитные нарушения.

Учитывая относительно небольшую выборку пациентов, результаты данной работы могут рассматриваться как предварительные. Будущие работы должны валидировать разработанную модель на больших выборках, а также уточнить конкретные механизмы влияния названных нарушений на восстановление неврологического дефицита после ВМК, а также оценить потенциальную эффективность мероприятий, направленных на их коррекцию.

Финансирование/Funding

Работа выполнена за счет средств Программы стратегического академического лидерства Башкирского государственного медицинского университета (ПРИОРИТЕТ-2030). / The work was carried out using funds from the Strategic Academic Leadership Program of the Bashkir State Medical University (PRIORITY-2030).

Конфликт интересов / Conflict of interests

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов. / The authors declare no conflict of interest.

Список литературы / References

1. McGurgan IJ, Ziai WC, Werring DJ, Al-Shahi Salman R, Parry-Jones AR. Acute intracerebral haemorrhage: diagnosis and management. *Pract Neurol*. 2020;21(2):128–136. <https://doi.org/10.1136/practneurol-2020-002763>
2. Кутлубаев М. А., Хайруллин А. Т., Лакман И. А., Озерова А. И., Анант М., Рахматуллин А. Р. Прогнозирование исходов геморрагического инсульта. *Медицинский вестник Башкортостана*. 2024;19(1 вып. 109):93–98.
3. Kutlubaev MA, Khayrullin AT, Lakman IA, Ozerova AI, Anant M, Rakhmatullin AR. Prediction of hemorrhagic stroke outcomes. *Bashkortostan Medical Journal*. 2024;19(1):93–98. (In Russ.)
3. Rossi J, Hermier M, Eker OF, Berthezene Y, Bani-Sadr A. Etiologies of spontaneous acute intracerebral hemorrhage: a pictorial review. *Clin Imaging*. 2023;95:10–23. <https://doi.org/10.1016/j.clinimag.2022.12.007>
4. Святочевский П. А., Гуляев Д. А., Чистова И. Г., Щукина Т. В., Васильев Е. Ю., Александров Н. В. и др. Хирургия гипертензивных внутричерепных гематом с применением однопортального мини-доступа и видеоэндоскопической ассистенции. *Артериальная гипертензия*. 2021;27(5):562–571. <https://doi.org/10.18705/1607-419X-2021-27-5-562-571>
5. Svyatochevsky PA, Gulyaev DA, Chistova IG, Shchukina TV, Vasiliev EY, Aleksandrov NV, et al. Surgery of hypertensive intracranial hematomas using one-portal mini-access and video endoscopic assistance. *Arterial'naya Gipertenziya = Arterial Hypertension*. 2021;27(5):562–571. (In Russ.) <https://doi.org/10.18705/1607-419X-2021-27-5-562-571>
5. Hwang DY, Kim KS, Muehlschlegel S, Wartenberg KE, Rajasee V, Alexander SA, et al. Guidelines for neuroprognostication in critically ill adults with intracerebral hemorrhage. *Neurocrit Care*. 2024;40(2):395–414. <https://doi.org/10.1007/s12028-023-01854-7>
6. Об утверждении Порядка оказания медицинской помощи больным с острыми нарушениями мозгового кровообращения: Приказ Минздрава России от 15 ноября 2012 г. № 928н (ред. от 21.02.2020). [Интернет]. [цитировано 31 июля 2025 г.]. Доступно по: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_143427/2ff7a8c72de3994f30496a0ccbb1ddafdaddd518/
- On approval of the Procedure for providing medical care to patients with acute cerebrovascular accidents: Order of the Ministry of Health of the Russian Federation dated November 15, 2012 No. 928n (Revised on February 21, 2020). [Internet]. [cited 2025 Jul 31]. Available from: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_143427/2ff7a8c72de3994f30496a0ccbb1ddafdaddd518/
7. Хайруллин А. Т., Кутлубаев М. А., Рахматуллин А. Р., Сафуанова Г. Ш. Клинико-лабораторные предикторы неблагоприятного исхода геморрагического инсульта. *Журнал неврологии и психиатрии им. С. С. Корсакова. Спецвыпуски*. 2022;122(3 вып. 2):17–21. <https://doi.org/10.17116/jnevro202212203217>
8. Khayrullin AT, Kutlubaev MA, Rakhmatullin AR, Safuanova GSh. Clinical and laboratory predictors of unfavorable outcome of hemorrhagic stroke. *S. S. Korsakov Journal of Neurology and Psychiatry = Zhurnal nevrologii i psikiatrii imeni S. S. Korsakova*. 2022;122(3 vyp 2):17–21. (In Russ.) <https://doi.org/10.17116/jnevro202212203217>
8. Хайруллин А. Т., Кутлубаев М. А., Загидуллин Н. Ш., Рахматуллин А. Р. Электрокардиографические предикторы неблагоприятного исхода геморрагического инсульта. *Жур-*

нал неврологии и психиатрии им. С. С. Корсакова. Спецвыпуски. 2022;122(8 вып. 2):61–64. <https://doi.org/10.17116/jnevro202212208261>

Khayrullin AT, Kutlubaev MA, Zagidullin NS, Rakhmatullin AR. Electrocardiographic predictors of the poor outcome of hemorrhagic stroke. *S.S. Korsakov Journal of Neurology and Psychiatry = Zhurnal nevrologii i psikiatrii imeni S.S. Korsakova*. 2022;122(8 вып 2):61–64. (In Russ.) <https://doi.org/10.17116/jnevro202212208261>

9. Хайруллин А. Т., Кутлубаев М. А., Рахматуллин А. Р. КТ-предикторы неблагоприятного исхода геморрагического инсульта. *Журнал неврологии и психиатрии им. С. С. Корсакова*. 2024;124(3 вып. 2):37–41. <https://doi.org/10.17116/jnevro202412403237>

Khayrullin A. T., Kutlubaev M. A., Rakhmatullin A. R. CT predictors of unfavorable outcome of hemorrhagic stroke. *S.S. Korsakov Journal of Neurology and Psychiatry = Zhurnal nevrologii i psikiatrii imeni S.S. Korsakova*. 2024;124(3 вып 2):37–41. <https://doi.org/10.17116/jnevro202412403237>

10. Hossain MF, Kharel M, Husna AU, Khan MA, Aziz SN, Taznin T. Prevalence of electrolyte imbalance in patients with acute stroke: a systematic review. *Cureus*. 2023;15(8): e43149. <https://doi.org/10.7759/cureus.43149>

11. Fisher LA, Ko N, Miss J, Tung PP, Kopelnik A, Banki NM, et al. Hypernatremia predicts adverse cardiovascular and neurological outcomes after SAH. *Neurocrit Care*. 2006;5(3):180–185. <https://doi.org/10.1385/NCC:5:3:180>

12. Faber GM, Rudy Y. Action potential and contractility changes in [Na(+)](i) overloaded cardiac myocytes: a simulation study. *Biophys J*. 2000;78(5):2392–2404. [https://doi.org/10.1016/S0006-3495\(00\)76783-X](https://doi.org/10.1016/S0006-3495(00)76783-X)

13. Takeuchi S, Nagatani K, Otani N, Wada K, Mori K. Electrocardiograph abnormalities in intracerebral hemorrhage. *J Clin Neurosci*. 2015;22(12):1959–1962. <https://doi.org/10.1016/j.jocn.2015.04.028>

14. Rohner MH MD, Gebhard C, Luft A, Hänsel M, Wegener S. Cardiac findings following cerebrovascular disease. *J Am Heart Assoc*. 2024;13(17): e034131. <https://doi.org/10.1161/JAHA.124.034131>

15. Khechinashvili G, Asplund K. Electrocardiographic changes in patients with acute stroke: a systematic review. *Cerebrovasc Dis*. 2002;14(2):67–76. <https://doi.org/10.1159/000064733>

Вклад авторов

А. Т. Хайруллин — разработка общей концепции и дизайна исследования, сбор, анализ и интерпретация данных, обоснование и написание рукописи; М. А. Кутлубаев — разработка общей концепции и дизайна исследования, обоснование и написание рукописи, составление проекта и первичного варианта рукописи, принятие окончательного решения о готовности рукописи к публикации, критическая оценка интеллектуального содержания рукописи. Оба автора прочли, одобрили финальную версию и выразили согласие с подачей ее на рассмотрение в журнал, а также утвердили исправленную версию.

Author contributions

A. T. Khayrullin — development of the general concept and design of the study, collection, analysis and interpretation of data, justification and writing of the manuscript; M. A. Kutlubaev — development of the general concept and design of the study, justification and writing of the manuscript, drafting and initial version of the manuscript, making the final decision on the readiness of the manuscript for publication, critical assessment of the intellectual content of the manuscript. Both authors have approved the final version of the manuscript and its submission to the journal, as well as the revised version.

Информация об авторах

Хайруллин Амир Тимурович — врач-невролог, ГБУЗ «Республиканская клиническая больница им. Г. Г. Куватова», Уфа, Россия, ORCID: 0000-0002-6702-853X, e-mail: khayrullin_amir@list.ru;

Кутлубаев Мансур Амирович — доктор медицинских наук, доцент, заведующий кафедрой неврологии, ФГБОУ ВО «Башкирский государственный медицинский университет», Уфа, ORCID: 0000-0003-1001-2024, e-mail: mkmed@mail.ru.

Author information

Amir T. Khayrullin, MD, Attending Neurologist, Republican Clinical Hospital named after G. G. Kuvatov, Ufa, Russia, ORCID: 0000-0002-6702-853X, e-mail: khayrullin_amir@list.ru;

Mansur A. Kutlubaev, MD, PhD, DSc in Medicine, Associate Professor, Head, Department of Neurology, Bashkir State Medical University, Ufa, Russia, ORCID: 0000-0003-1001-2024, e-mail: mkmed@mail.ru.