

Научная статья

УДК 616.831-005

DOI: 10.17816/pmj41287-95

ВАРИАНТЫ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ИСХОДОВ ИШЕМИЧЕСКОГО ИНСУЛЬТА У ЛИЦ МОЛОДОГО ВОЗРАСТА

**В.В. Гусев^{1,2,3*}, О.А. Львова^{1,2}, О.П. Ковтун¹, Н.А. Шамалов⁴, А.П. Сергеев^{2,5},
М.В. Сергеева⁵, Д.А. Медведева⁶**

¹Уральский государственный медицинский университет, г. Екатеринбург,

²Уральский государственный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина, г. Екатеринбург,

³Центральная городская клиническая больница № 23, г. Екатеринбург,

⁴Институт цереброваскулярной патологии и инсульта Федерального центра мозга и нейротехнологий, г. Москва,

⁵Институт промышленной экологии Уральского отделения РАН, г. Екатеринбург,

⁶Детская городская клиническая больница № 9, г. Екатеринбург, Российская Федерация

THE OPTIONS FOR PROGNOSIS OF THE OUTCOME OF ISCHEMIC STROKE IN YOUNG PATIENTS

**V.V. Gusev^{1,2,3*}, O.A. Lvova^{1,2}, O.P. Kovtun¹, N.A. Shamalov⁴, A.P. Sergeev^{2,5},
M.V. Sergeeva⁵, D.A. Medvedeva⁶**

¹Ural State Medical University, Yekaterinburg,

²Ural Federal University Named After the First President of Russia B.N. Yeltsin, Yekaterinburg,

³Central City Clinical Hospital № 23, Yekaterinburg,

⁴Institute of Cerebrovascular Pathology and Stroke "Federal Brain and Neurotechnology Center", Moscow,

⁵Institute of Industrial Ecology of the Russian Academy of Sciences, Ural Department, Yekaterinburg,

⁶Children's City Clinical Hospital № 9, Yekaterinburg, Russian Federation

© Гусев В.В., Львова О.А., Ковтун О.П., Шамалов Н.А., Сергеев А.П., Сергеева М.В., Медведева Д.А., 2024

тел. +7 912 284 18 25

e-mail: gusev_vadim@inbox.ru

[Гусев В.В. (*контактное лицо) – кандидат медицинских наук, доцент, ORCID: 0000-0003-2232-7074; Львова О.А. – доктор медицинских наук, доцент, ORCID: 0000-0002-2280-3096; Ковтун О.П. – доктор медицинских наук, профессор, академик РАН, ORCID: 0000-0002-5250-7351; Шамалов Н.А. – доктор медицинских наук, профессор, ORCID: 0000-0001-6250-0762; Сергеев А.П. – кандидат физико-математических наук, доцент, ORCID: 0000-0001-7883-6017; Сергеева М.В. – научный сотрудник, ORCID: 0000-0002-9782-5185; Медведева Д.А. – врач, ORCID: 0000-0001-8613-5982].

© Gusev V.V., Lvova O.A., Kovtun O.P., Shamalov N.A., Sergeev A.P., Sergeeva M.V., Medvedeva D.A., 2024

tel. +7 912 284 18 25

e-mail: gusev_vadim@inbox.ru

[Gusev V.V. (*contact person) – Candidate of Medical Sciences, Associate Professor, ORCID: 0000-0003-2232-7074; Lvova O.A. – MD, PhD, Associate Professor, ORCID: 0000-0002-2280-3096; Kovtun O.P. – MD, PhD, Professor, Academician of the Russian Academy of Sciences, Rector, ORCID: 0000-0002-5250-7351; Shamalov N.A. – MD, PhD, Professor, ORCID: 0000-0001-6250-0762; Sergeev A.P. – Candidate of Physical-Mathematical Sciences, Associate Professor, ORCID: 0000-0001-7883-6017; Sergeeva M.V. – Researcher, ORCID: 0000-0002-9782-5185; Medvedeva D.A. – Physician, ORCID: 0000-0001-8613-5982].

Цель. Разработка критериев прогнозирования исходов ишемического инсульта (включая инвалидность) с учётом возрастного аспекта, динамики оценки состояния, показателей шкал Рэнкина и NIHSS. В настоящее время не разработаны универсальные достоверные критерии, позволяющие с высокой точностью предсказать исход ишемического инсульта у конкретного пациента.

Материал и методы. В период с 2008 по 2021 г. наблюдали 246 пациентов в возрасте от 18 до 44 лет включительно, перенесших ишемический инсульт.

Результаты. Достоверно спрогнозировать инвалидность в отдаленном периоде ишемического инсульта не представляется возможным. Благоприятные исходы ишемического инсульта в виде высокого уровня самообслуживания, а также сохранения трудоспособности возможны по показателям шкал Рэнкина и NIHSS в остром периоде.

Выводы. Установлена прогностическая ценность интегративных показателей состояния пациента, оцениваемых по шкалам Рэнкина и NIHSS.

Ключевые слова. Инсульт, молодой возраст, mRS, прогнозирование.

Objective. To develop criteria for prognosis of the outcome of ischemic stroke, taking into account age, dynamics of state assessment, the Rankin and NIHSS scales readings and the fact of disability in the long-term period. The universal reliable criteria, that allow to predict the outcome of ischemic stroke, have not been developed yet.

Material and methods. The study group consisted of 246 patients with ischemic stroke aged 18 to 44 who were observed from 2008 to 2021.

Results. It is impossible to predict disability in a long-term period of ischemic stroke reliably. Predicting the outcome of ischemic stroke using the Rankin and NIHSS scales is significant in the acute period and allows to predict the dynamics of recovery in mild and moderate cases.

Conclusion. The predictive value of the integrative indicators of the patient's condition, assessed by the Rankin and NIHSS scales, has been established.

Keywords. Stroke, young age, mRS, prognosis.

ВВЕДЕНИЕ

Социальные последствия ишемического инсульта в настоящее время являются одной из значимых проблем современного общества. Хотя большинство случаев инсульта диагностируется у пожилых, приблизительно 10 % всех дебютов заболевания приходится на молодой возраст (так называемые «молодые» инсульты) [1–4].

Ишемический инсульт у лиц молодого возраста обуславливает ограничения в качестве жизни и профессиональном статусе [5–7]. По данным различных источников, от 50 до 70 % молодых людей после перенесенного ишемического инсульта возвращаются к работе, причем период времени составляет от нескольких дней после инсульта до 40 месяцев, в среднем 8 месяцев. Однако около 25 % из них нуждаются в корректировках

(другая работа или неполный рабочий день) в своей профессии из-за их неспособности после инсульта выполнять предыдущую деятельность, поэтому менее половины пациентов возвращаются к своей предыдущей работе [4–7].

Общеизвестных факторов риска, указывающих на вероятность инвалидизации в исходе ишемического инсульта у молодых пациентов, не установлено [4–7]. Нашей исследовательской группой предпринята попытка прогнозирования снижения уровня нарушения жизнедеятельности и/или инвалидизации у пациентов, перенесших ишемический инсульт, с помощью комбинации доступных анамнестических, клинико-лабораторных данных, оценки состояния по шкале Рэнкина и NIHSS [8–9] в остром и отдаленном периодах ишемического инсульта.

Цель исследования – разработка критериев прогнозирования исходов ишемического инсульта (включая инвалидность) с учётом возрастного аспекта, динамики оценки состояния, показателей шкал Рэнкина и NIHSS.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

В период с 2008 по 2021 г. наблюдали 246 пациентов в возрасте от 18 до 44 лет включительно, перенесших ишемический инсульт. Ишемический инсульт был подтвержден клинически и по результатам нейровизуализации. В среднем пациентов наблюдали в течение $6,18 \pm 2,1$ г. Был выполнен анализ уровня рецидивирования сосудистых событий и частоты летальных исходов в исследуемых группах, оценки по шкале Рэнкина, анализ результатов лабораторно-инструментальных методов исследования, а также данных РМИС (Региональная медицинская информационная система), наличие инвалидности (справка МСЭ, выписка из акта освидетельствования гражданина, признанного инвалидом, выданная ФКУ ГБ МСЭ).

Для обработки данных использовался математический метод линейного дискриминантного анализа с использованием программы Statistica 10.0.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Универсальным критерием оценки степени тяжести состояния после перенесенного инсульта является балл по шкале Рэнкина (Modified Rankin Scale – mRS). Нами проведена оценка результатов восстановления пациентов после перенесенного ишемического инсульта в отдаленном периоде (от 2 до 11 лет) с применением данного критерия (таблица).

Подавляющее большинство выживших пациентов ($n = 187, 77,6\%$) могли быть охарактеризованы в периоде остаточных явлений как имеющие достаточно высокую степень самообслуживания и минимальные ограничения жизнедеятельности вследствие перенесенного заболевания (0–2 по шкале Рэнкина).

Нами зафиксирована очевидная положительная динамика при оценке состояния молодых взрослых пациентов: в периоде остаточных явлений по данным шкалы Рэнкина сократилось число пациентов, имевших в остром периоде 3–5 баллов, в 5,3 раза (191 и 36 соответственно).

Всего в наблюдаемой группе зафиксировано 47 повторных ОНМК, в том числе 35 ишемических инсультов (74,5%), при этом у 3 пациентов развилось по 2 повторных ишемических инсульта, у 2 пациентов – 3, у 14 пациентов повторные ишемические

Динамика тяжести состояния пациентов в остром и отдаленном периодах по результатам оценки по шкале Рэнкина

Группа	Балл по Рэнкину						
	0	1	2	3	4	5	6
Основная группа в остром периоде ($n = 248$), абс. (%)	3 (1,2)	10 (3,90)	44 (17,2)	96 (37,5)	59 (23,0)	36 (14,1)	0
Основная группа в исходе ($n = 246$), абс. (%)	61 (24,8) *	82 (33,3) *	44 (17,9) *	20 (8,1) *	13 (5,3) *	3 (1,2) *	23 (9,4) *

Примечание: * – $p < 0,05$ при сравнении показателя по шкале Рэнкина у пациентов в динамике.

инсульты явились причиной летального исхода. Транзиторные ишемические атаки наблюдались у 9 человек (17,2%). Геморрагические инсульты зарегистрированы у 3 пациентов (6,4%), у 2 – на фоне приёма антикоагулянтов, у одного – на фоне антиагрегантной терапии; 2 пациентов скончались. Другие острые ишемические события были зафиксированы у 14 пациентов, из них у 9 развился инфаркт миокарда.

Следует отметить, что у исследуемых нами пациентов летальных исходов за время пребывания на стационарном лечении зафиксировано не было. Всего за время наблюдения скончалось 23 человека (9,0%). Причинами смерти в основной группе в 14 случаях (60,9%) явился повторный ишемический инсульт, в 2 (8,7%) геморрагический инсульт (у одного из этих пациентов геморрагический инсульт развился на фоне болезни Фабри). 2 пациента (8,7%) скончались в результате инфаркта миокарда. В 5 случаях (21,8%) причинами летального исхода стали иные причины (онкологические заболевания, кровотечение из внутренних органов, сахарный диабет и т.д.).

Инвалидность установлена 23,4% ($n = 60$) пациентов: I группа – у 11 (18,3%), II – у 23 (38,3%), и III – у 26 (43,3%). Стоит отметить, что основанием для установления инвалидности не всегда служили неврологические причины, у троих молодых взрослых причиной явился сахарный диабет, у одной пациентки – психические расстройства, у двоих – патология сердечно-сосудистой системы.

В большинстве случаев факторы, которые могут быть расценены как очевидные предикторы стойкого нарушения жизнедеятельности и социального взаимодействия у пациентов после перенесённого инсульта, остаются неизвестными. Таким образом, перед нами стояла задача прогнозирования инвалидности по комбинации доступных

анамнестических и клинико-лабораторных данных.

Для решения поставленной задачи исследовательской группой был проведен отбор прогностически значимых признаков, достоверно отличающихся у пациентов в нетипичном возрасте, не сформировавших и сформировавших стойкие нарушения жизнедеятельности и социального взаимодействия с установлением инвалидности после окончания восстановительного периода болезни. Использование математического метода линейного дискриминантного анализа позволило выявить совокупность признаков, которые характеризовали каждый вариант исхода ишемического инсульта (инвалидность или ее отсутствие) и получить решающее правило (ИПИ – интегративный прогностический индекс), позволяющее отнести каждого больного к определенной группе, когда заранее неизвестно, к какой из групп он принадлежит. Если в результате подстановки данных конкретного больного в решающее правило получается значение ИПИ меньше «0», то больного относят к группе без инвалидности, если ИПИ больше «0» – то к группе, сформировавшей инвалидность.

Всего в анализ были взяты 14 параметров, характеризующих анамнез, клинику и лабораторные данные острого периода ишемического инсульта: пол, возраст, показатель по шкале Рэнкина в остром периоде при поступлении, показатель по шкале NIHSS, наличие фокуса инфаркта по результатам КТ (МРТ) в остром периоде, вовлеченный сосудистый бассейн, данные УЗИ брахиоцефальных артерий (процент стеноза), латерализация клинической симптоматики в остром периоде, уровень глюкозы, фибриногена, тромбоцитов в остром периоде, значимые изменения на ЭКГ, патогенетический тип инсульта согласно критериям TOAST и факт курения.

По имеющимся данным с помощью логистической регрессии был сформирован интегративный прогностический индекс (ИПИ, Z) по формуле:

$$Z = b_0 + b7Var7 + b8Var8,$$

где b_0 – 3,488881; $b7$ 0,5727652; $b8$ 0,07390234; $Var7$ – балл по шкале Рэнкина при поступлении в стационар в остром периоде; $Var8$ – балл по шкале NIHSS при поступлении в стационар в остром периоде.

Математическая обработка данных острого периода дала возможность прогнозировать такой параметр, как сохранение трудоспособности, у молодых взрослых в периоде остаточных явлений ишемического инсульта (специфичность оказалась – 94,4%), при этом, ориентируясь на чувствительность метода (составила 33,9%), достоверно прогнозировать инвалидность при ишемическом инсульте не представляется возможным.

Оценка тяжести состояния пациента по шкале Рэнкина является наиболее универсальным и общепризнанным показателем, позволяющим интегративно характеризовать состояние пациента на любом этапе после ОНМК, включая период остаточных явлений.

Нами проведен математический анализ связи балла по шкале Рэнкина в остром периоде заболевания с различными аспектами прогноза в отдалённом периоде ишемического инсульта. Это было продемонстрировано в вышеописанной попытке возможности прогнозирования отдалённых последствий ишемического инсульта (инвалидность) по доступным сведениям анамнеза, течению острого периода болезни, клинико-лабораторным данным.

Регистрация у пациента в остром периоде сочетания 3 и более баллов по шкале Рэнкина и одновременно 8 и более баллов по шкале NIHSS имела высокий прогностический потенциал по отношению к неблагоприятному исходу ишемического инсульта,

оцениваемый по шкале Рэнкина в 3 балла и более (ОШ = 17,5; ДИ 95 % 1,67–182,93; $p = 0,017$).

При оценке риска инвалидности в исходе ишемического инсульта у пациентов молодого возраста, основываясь только на показателе 3 балла и более по шкале Рэнкина в остром периоде болезни, также было продемонстрировано его прогностическое значение (ОШ = 2,66; ДИ 95 % 1,13–4,32; $p = 0,0089$).

При этом другой традиционный показатель оценки тяжести инсульта – NIHSS – в изолированном виде также имел достоверное влияние на шанс сформировать инвалидность в исходе заболевания (ОШ = 5,76; ДИ 95 % 1,12–8,07; $p = 0,0001$).

Известно, что степень утраты трудоспособности и самостоятельности в повседневной жизни, оцениваемые по шкале Рэнкина, не всегда строго коррелируют с наличием и степенью инвалидности. В связи с этим мы решили оценить прогностическую значимость шкалы Рэнкина в динамике заболевания.

Было показано, что наличие 3 баллов и более по шкале Рэнкина в остром периоде повышает шанс на сохранение высокого балла (3 и более) в периоде отдаленных последствий (ОШ = 2,71; ДИ 95 % 1,95–3,95; $p = 0,0001$).

Такой же прогностической ценностью высоких баллов по шкале Рэнкина в исходе (3 балла и более) обладал показатель 8 баллов и более по шкале NIHSS в остром периоде (ОШ = 4,83; ДИ 95 % 1,97–6,37; $p = 0,0001$).

Нами также предпринята попытка прогнозирования исхода ишемического инсульта в молодом возрасте по шкале Рэнкина с учетом течения острого периода болезни. В анализ были взяты 14 параметров, характеризующих анамнез, клинику и лабораторные данные острого периода инсульта: пол, возраст, показатель по шкале Рэнкина в остром периоде при поступлении, показатель

по шкале NIHSS, наличие фокуса инфаркта по результатам КТ (МРТ) в остром периоде, вовлеченный сосудистый бассейн, данные УЗИ брахиоцефальных артерий (процент стеноза), латерализация клинической симптоматики в остром периоде, уровень глюкозы, фибриногена, тромбоцитов в остром периоде, значимые изменения на ЭКГ, патогенетический тип инсульта согласно критериям TOAST и факт курения.

Поставленная задача решалась математическим методом дискриминатного анализа с использованием программы Statistica 10.0 и включала отбор прогностически значимых признаков, достоверно отличающихся у пациентов в нетипичном возрасте, выживших и сформировавших или не сформировавших исход по шкале Рэнкина 0–2 балла против 3–5 баллов после окончания восстановительного периода болезни.

Если в результате подстановки данных конкретного больного в решающее правило получается значение ИПИ меньше «0», то больного относят к первой группе (по Рэнкину 0–2 балла), если ИПИ больше «0» – то к группе, сформировавшей по Рэнкину 3–5 баллов.

По имеющимся данным с помощью логистической регрессии был сформирован интегративный прогностический индекс (ИПИ, Z) по формуле:

$$Z = b_0 + b_3 Var_3,$$

где b_0 – 4,765466; b_3 1,023786; Var_3 – балл по шкале Рэнкина при поступлении в стационар в остром периоде.

Математическая обработка данных острого периода не показала значимости для прогноза параметров острого периода, взятых в анализ, кроме балла по шкале Рэнкина в остром периоде. Возможность прогнозировать такой параметр, как хорошее восстановление и высокий уровень самообслуживания (по Рэнкину 0–2 балла), у молодых

взрослых в периоде остаточных явлений ишемического инсульта (специфичность 95,2%), при невозможности достоверно предсказывать более тяжелые варианты исходов по шкале Рэнкина (3–5 баллов) определили чувствительность метода – 45,8%.

Нами также проведена попытка прогнозирования очень хорошего (так называемого excellent) исхода ишемического инсульта в молодом возрасте по шкале Рэнкина (0–1 балл) по параметрам шкал Рэнкина и NIHSS в остром периоде ишемического инсульта.

Если в результате подстановки данных конкретного больного в решающее правило получается значение ИПИ меньше «0», то больного относят к группе очень хорошего исхода (по Рэнкину 0–1 балла), если ИПИ больше «0» – то к группе, сформировавшей по Рэнкину 2 балла и более в периоде исходов.

По имеющимся данным с помощью логистической регрессии был сформирован интегративный прогностический индекс (ИПИ, Z) по формуле:

$$Z = b_0 + b_3 Var_3,$$

где b_0 – 3,688542; b_3 1,011257; Var_3 – балл по шкале Рэнкина при поступлении в стационар в остром периоде.

Возможность прогнозировать такой параметр, как очень хорошее (excellent) восстановление и высокий уровень самообслуживания (по Рэнкину 0–1 балла) у молодых взрослых в периоде остаточных явлений ишемического инсульта продемонстрирована специфичностью – 79,0% при невозможности достоверно предсказывать более тяжелые варианты исходов по шкале Рэнкина (более 2 баллов) – чувствительность метода составила 62,1%.

Второй вариант прогностического правила, учитывающий оба интегративных индекса, показал сходные результаты:

$$Z = b_0 + b_3Var_3 + b_8Var_8,$$

где $b_0 - 3,129286$; $b_3 0,5767037$; $b_8 0,1168231$; Var_3 – балл по шкале Рэнкина при поступлении в стационар в остром периоде; Var_8 – балл по шкале NIHSS при поступлении в стационар в остром периоде.

Возможность прогнозировать такой параметр, как очень хорошее (excellent) восстановление и высокий уровень самообслуживания (по Рэнкину 0–1 балла), у молодых взрослых в периоде остаточных явлений ишемического инсульта на базе данных шкал Рэнкина и NIHSS в остром периоде продемонстрировала специфичность – 85,7 % при невозможности достоверно предсказывать более тяжелые варианты исходов по шкале Рэнкина (более 2 баллов) – чувствительность метода составила 54,5 %.

С целью уточнения роли различных показателей состояния пациента с ишемическим инсультом в остром периоде и возможности прогнозирования вариантов исходов с их использованием в отдаленном периоде нами был применен метод деревьев решений (decision trees). В данном методе учитывались как дискретные, так и непрерывные значения для переменных, обозначающих факторы острого периода ишемического инсульта.

Всего в анализ данным методом машинного обучения были взяты 14 параметров, характеризующих анамнез, клинику и лабораторные данные острого периода инсульта. Попытка построить прогноз с помощью дерева решений также показала прогностическую ценность интегративных оценок состояния пациентов по шкалам Рэнкина и NIHSS в остром периоде болезни (рисунок).

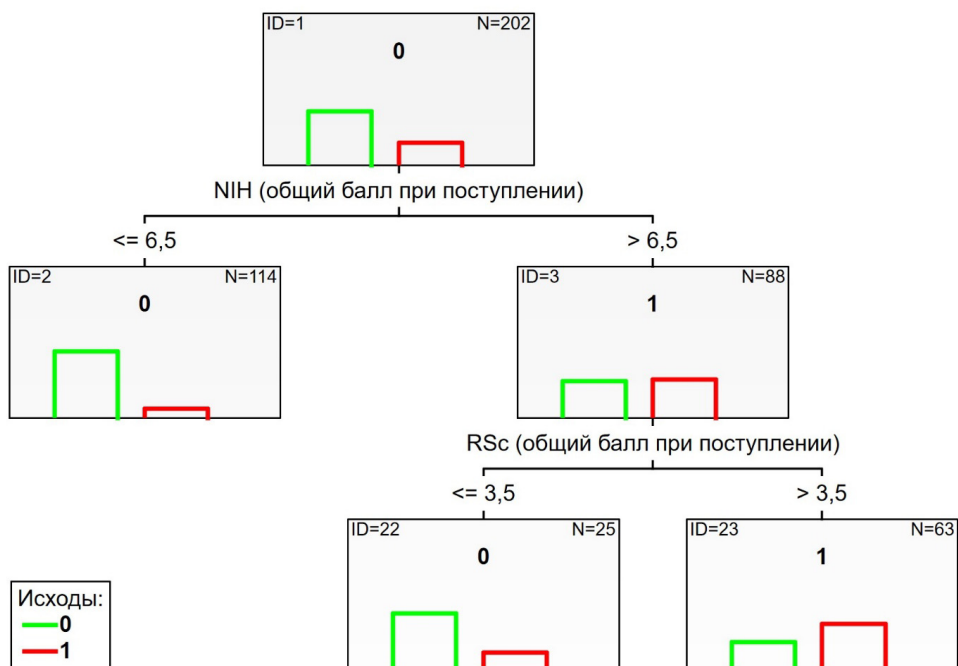


Рис. Дерево решений для прогнозирования сохранения трудоспособности в отделенном периоде ИИ у молодых пациентов: N – число пациентов, ID – уникальный идентификатор узла дерева, NIH – балл по шкале NIHSS, RSc – балл по шкале Рэнкина у пациентов в остром периоде

Показано, что первой границей принятия решения стало значение показателя по шкале NIHSS, равное 6,5 балла. Показатель NIHSS выше 6,5 балла стал условием к переходу к правой части дерева. Вторая граница принятия решения – балл по шкале Рэнкина в остром периоде ИИ, равный 3,5. Попытка оказалась успешной по параметру специфичности (83,2 %) и достаточно успешной по чувствительности (66,1 %). Таким образом, с помощью другого математического метода обработки данных еще раз продемонстрирована прогностическая ценность только интегративных показателей состояния пациента, оцениваемых по шкалам Рэнкина и NIHSS.

Таким образом, за период наблюдения (2–11 лет) частота рецидивирования составила 18,3 % ($n = 47$), летальные исходы зафиксированы у 23 молодых пациентов, инвалидность установлена у 23,4 % ($n = 60$), что характеризует ИИ в молодом возрасте как значимую медицинскую и социальную проблему.

Достоверно прогнозировать инвалидность в исходе ишемического инсульта не представляется возможным (специфичность – 94,4 %, чувствительность – 33,9 %). В то же время остается возможность прогноза благоприятных исходов, а именно отсутствия инвалидности и сохранения трудоспособности.

В ходе исследования выяснено, что шкалы Рэнкина и NIHSS обладают значимой прогностической ценностью на показатель восстановления до легкого и среднетяжелого статуса (специфичность – 85,7 %, чувствительность метода – 54,5 %). Также нами показано, что оценка состояния пациента по шкалам NIHSS и Рэнкина в остром периоде ишемического инсульта имеет высокое прогностическое значение (ОШ 2,66–5,76) в отношении формирования инвалидности в периоде отдаленных последствий.

Выводы

Проанализированы отдаленные исходы ишемического инсульта, развившегося у молодых пациентов. Установлена высокая прогностическая ценность интегративных показателей состояния пациентов, оцениваемых по шкалам Рэнкина и NIHSS. С использованием математических методов выделен ряд прогностических правил для молодых пациентов, перенёвших ишемический инсульт, в части отсутствия инвалидности и высокого уровня самообслуживания в периоде отдалённых последствий.

Библиографический список

1. *Wafa H.A., Wolfe C.D.A., Emmett E. et al.* Burden of Stroke in Europe: Thirty-Year Projections of Incidence, Prevalence, Deaths, and Disability-Adjusted Life Years. *Stroke*. 2020; 51 (8): 2418–27. DOI: 10.1161/STROKEAHA.120.029606. Epub 2020 Jul 10.
2. *Lindsay M.P., Norrving B., Sacco R.L. et al.* World Stroke Organization (WSO): Global Stroke Fact Sheet 2019. *Int J Stroke*. 2019; 14 (8): 806–17. DOI: 10.1177/1747493019881353
3. *Самородская И.В., Зайратьянц О.В., Перхов В.И. и др.* Динамика показателей смертности населения от острого нарушения мозгового кровообращения в России и США за 15-летний период. *Архив патологии* 2018; 80 (2): 30–7. DOI: 10.17116/patol201880230-37 / *Samorodskaja I.V., Zairat'yants O.V., Perkhov V.I. et al.* Trends in stroke mortality rates in Russia and the USA over a 15-year period. *Arkhiv Patologii* 2018; 80 (2): 30–7. DOI: 10.17116/patol201880230-37 (in Russian).
4. *Калашиникова Л.А., Добрынина Л.А.* Ишемический инсульт в молодом возрасте. *Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова. Спецвыпуски*. 2017; 117 (8): 3–12. DOI: 10.17116/jnevro2017117823-12 /

Kalashnikova L.A., Dobrynina L.A. Ishemicheskij insult v molodom vozraste. *ZHurnal nevrologii i psixiatrii im. S.S. Korsakova. Specvypuski.* 2017; 117 (8): 3-12 (in Russian).

5. *Cramer S.C.* Recovery After Stroke. *Continuum (Minneap Minn).* 2020; 26 (2): 415–434. DOI: 10.1212/CON.0000000000000838. PMID: 32224759.

6. *Hussain A., Lee M., Rana J., Virani S.S.* Epidemiology and risk factors for stroke in young individuals: implications for prevention. *Curr Opin Cardiol.* 2021 1; 36 (5): 565–571. DOI: 10.1097/HCO.0000000000000894. PMID: 34397463.

7. *Cramer S.C.* Recovery After Stroke. *Continuum (Minneap Minn).* 2020; 26 (2): 415–434. DOI: 10.1212/CON.0000000000000838. PMID: 32224759

8. *Aigner A., Grittner U., Rolfs A., Norrving B., Siegerink B., Busch M.A.* Contribution of established stroke risk factors to the burden

of stroke in young adults. *Stroke* 2017; 48: 1744–1751.

9. *Li L., Yiin G.S., Geraghty O.C., Schulz U.G., Kuker W., Mehta Z., Rothwell P.M.* Oxford Vascular Study. Incidence, outcome, risk factors, and long-term prognosis of cryptogenic transient ischaemic attack and ischaemic stroke: a population-based study. *Lancet Neurol.* 2015; 14 (9): 903–913. DOI: 10.1016/S1474-4422(15)00132-5. Epub 2015 Jul 27. PMID: 26227434; PMCID: PMC5714616.[

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Вклад авторов равноценен.

Поступила: 04.12.2023

Одобрена: 11.12.2023

Принята к публикации: 15.03.2024

Просьба ссылаться на эту статью в русскоязычных источниках следующим образом: Варианты прогнозирования исходов ишемического инсульта у лиц молодого возраста / В.В. Гусев, О.А. Львова, О.П. Ковтун, Н.А. Шамалов, А.П. Сергеев, М.В. Сергеева, Д.А. Медведева // Пермский медицинский журнал. – 2024. – Т. 41, № 2. – С. 87–95. DOI: 10.17816/pmj41287-95

Please cite this article in English as: Gusev V.V., Lvova O.A., Kovtun O.P., Shamalov N.A., Sergeev A.P., Sergeeva M.V., Medvedeva D.A. The options for prognosis of the outcome of ischemic stroke in young patients. *Perm Medical Journal*, 2024, vol. 41, no. 2, pp. 87–95. DOI: 10.17816/pmj41287-95