



С.-М.С. ОКУНЕВА, М.М. ПРОКОПІВ

Національний медичний університет
імені О.О. Богомольця, Київ

Аналіз та прогнозування несприятливих наслідків перебігу гострого періоду мозкових інсультів під час воєнного стану

У всіх країнах під час воєн відзначається зростання кількості мозкових інсультів (МІ) і смертності від них.

Мета роботи — проаналізувати короткострокові наслідки МІ у пацієнтів під час війни, визначити чинники, що впливають на летальний наслідок захворювання, та створити прогностичну модель ризику смерті пацієнта в ранній період захворювання.

Матеріали та методи. Проаналізовано 319 історій хвороби пацієнтів із МІ під час воєнного стану. Аналізували такі показники, як вік, стать, чинники ризику, структура інсульту, оцінка стану пацієнтів у перший та останній день госпіталізації. Статистичний аналіз даних проводили з використанням програм SPSS 21.0. Аналіз ризику летального наслідку виконано шляхом побудови однофакторних і багатофакторних моделей логістичної регресії.

Результати та обговорення. У двох підгрупах пацієнтів (252 з ішемічним (ІІ) та 67 із геморагічним (ГІ) інсультом) під час лікування в стаціонарі померло 69 (27,5 %) та 31 (46,3 %) відповідно. Побудова однофакторних моделей логістичної регресії прогнозування ризику летального наслідку МІ для 15 факторних ознак виявила зв'язки різного ступеня виразності: зв'язок середнього ступеня з віком пацієнта (площа під ROC-кривою (AUC) — 0,71 (95 % довірчий інтервал (ДІ) — 0,65—0,76)), геморагічним варіантом інсульту (AUC = 0,60 (95 % ДІ — 0,54—0,65)), за якого ризик смерті був більшим у 0,34 разу (відношення шансів (ВШ) — 0,34 (95 % ДІ — 0,19—0,60), $p < 0,001$), показниками неврологічних шкал у перший день захворювання, критичний поріг за Youden Index — 12 балів за шкалою тяжкості інсульту (NIHSS) зі збільшенням ризику смерті в 1,17 разу при зростанні показника шкали на 1 бал (ВШ — 1,17 (95 % ДІ — 1,12—1,23), $p < 0,001$), шкалою Ренкіна з критичним порогом 4 бали, зі зниженням ризику в 8,77 разу (ВШ — 8,77 (95 % ДІ — 3,75—20,50), $p < 0,001$) у разі зменшення показника шкали на 1 бал, сильний зв'язок — з дисліпідемією (ВШ — 131 (95 % ДІ — 18—960), $p < 0,001$), хронічним чи гострим стресом напередодні (ВШ — 330 (95 % ДІ — 45—2429), $p < 0,001$), показником за шкалою коми Глазго в перший день захворювання (AUC = 0,84 (95 % ДІ — 0,79—0,88)) та індексом Бартел (AUC = 0,89 (95 % ДІ — 0,85—0,92)). Площа під ROC-кривою при побудові чотирифакторної моделі прогнозування ризику летального наслідку (0,97 (95 % ДІ — 0,95—0,99)) свідчила про дуже сильний зв'язок із геморагічним варіантом інсульту, індексом Бартел у перший день захворювання, наявністю дисліпідемії та стресу.

Висновки. Установлено середнього ступеня виразності зв'язок між ризиком летального наслідку та віком, геморагічним інсультом, оцінкою за шкалою NIHSS та шкалою інвалідизації Ренкіна в перший день захворювання та сильний зв'язок між ризиком летального наслідку захворювання та дисліпідемією, хронічним чи гострим стресом напередодні захворювання, оцінкою за шкалою коми Глазго та індексом Бартел у перший день захворювання. Отримані результати є підставою для створення функціонально-організаційної моделі мінімізації ризику летальності пацієнтів із мозковим інсультом.

Ключові слова: Київ, війна, мозкові інсульти, короткострокові наслідки, летальний наслідок, прогностична модель.

За офіційними даними МОЗ України (<https://www.ukrinform.ua>), в Україні за час повномасштабної війни на 16 % збільшилася кількість інсультів. Аналогічні дані отримані при проведенні клініко-епідеміологічного дослідження в

м. Києві [14]. Такі результати зумовлені обмеженнями в отриманні якісної медичної допомоги, збільшенням чинників ризику та впливом стресу, що призводить до загострення хронічних хвороб.

Отримано • Received 03.02.2025 | Прийнято до друку • Accepted 06.03.2025

© 2025 Автори. Опубліковано на умовах ліцензії CC BY-ND 4.0 • Authors. Published under the CC BY-ND 4.0 license

Контактна інформація • Corresponding author

Стелла-Марія Сергіївна Окунева, аспірантка кафедри неврології

<https://orcid.org/0009-0007-7481-9835>

E-mail: sms.okuneva@gmail.com

Як відомо, найбільшим тягарем інсульту є високий рівень смертності. За даними різних дослідників, летальність у гострий період інсульту становить 15—20 %, ще близько 20 % пацієнтів помирають упродовж року [1, 9]. Зростання загальної смертності від інсульту під час війни на 48 %, зміну структури інсультів та збільшення частки хворих молодого віку виявлено в 10-річному дослідженні, проведеному в Боснії та Герцеговині [5]. За даними великих популяційних досліджень і статистичними даними деяких лікарень від 13 до 35 % пацієнтів із мозковими інсультами (МІ) помирають упродовж гострого періоду перебігу захворювання, а велика частина пацієнтів, що перенесли інсульт, мають тривалу інвалідність. У пацієнтів, що пережили МІ, тривало зберігається підвищений ризик повторних інсультів і численних ускладнень [8, 10, 15].

На перебіг та наслідки МІ впливає багато чинників: вік пацієнта, характер інсульту, його локалізація, величина й кількість вогнищ у головному мозку, тяжкість неврологічного дефіциту, рівень свідомості, функціональна спроможність, ступінь інвалідизації, коморбідний стан тощо. Воєнні дії вносять корективи та змінюють значення й вплив цих чинників. Так, у ранньому дослідженні воєнних детермінант серцево-судинних захворювань А.М. Sibai та співавт. (1989) виявили наявність зв'язку між впливом як гострих стресових чинників бойових дій, так і хронічних, з якими стикалися цивільні особи в Лівані, зокрема перетин «зелених ліній» між сторонами, що воюють, який розглядають як ознаку хронічного стресу, пов'язаного з війною та ішемічною хворобою серця, у цивільного населення [17]. Постійний психологічний стрес у населення під час воєнних дій протягом року чи довше був незалежно пов'язаний з ішемічним інсультом. Аналіз за підтипом інсульту виявив, що цей зв'язок був характерним для інсультів великих і дрібних судин та криптогенного інсульту, але не для кардіоеMBOLічного інсульту [9]. Інші автори також установили незалежний зв'язок між психологічним стресом та підтипом ішемічного інсульту. Варто уваги, що підвищений ризик інсульту мають не лише молоді військовослужбовці, які страждають від посттравматичного гострого чи хронічного стресового розладу. У когорті осіб середнього віку в колишніх військових із посттравматичним стресовим розладом (ПТСР) ризик розвитку цереброваскулярних захворювань був на 45 % вищим [3]. Повідомлено про збільшення на 30 % сукупного показника інсульту, транзиторної ішемічної атаки та інфаркту міокарда у медичних сестер із тяжким ПТСР (симптоми 4+) у вибірці Nurses' Health Study II (49 978 жінок) і на 64 % — випадків інсульту протягом 20-річного періоду. Ці дані свідчать про те, що скринінг ризику цереброваскулярних подій у жінок із ПТСР може бути важливим напрямом профілактики та лікування інсульту. P. Gilsanz та співавт. (2017) виявили пряму залежність між

виразністю, кількістю і тривалістю симптомів ПТСР та частотою випадків інсульту [6]. Можливо, більше значення (зокрема для ішемічного інсульту) має підвищена гіперкоагуляція, внаслідок якої більші рівні плазмових прокоагулянтів, таких як фактор фон Віллебранда та фактор VIII, експресуються у відповідь на гормони ПТСР, що свідчить про один із важливих біологічних шляхів, через який ПТСР ініціює тромботичні події [13]. Збільшення частоти інсультів недовзі після великих катастрофічних подій свідчить про їхню можливість спричинити негайний інсульт [12], але більшість авторів зазначають, що ПТСР призводить до інсульту через тривалий час [13, 16].

За сучасними уявленнями, використання комбінованих рейтингових шкал є доцільним для детального вимірювання тяжкості неврологічного дефіциту при гострому інсульті, кращої оцінки ефективності лікування та функціональних наслідків [18]. Хоча чоловіки зазвичай мають вищий ризик інсульту, оцінка за шкалою тяжкості інсульту Національних інститутів здоров'я США (National Institutes of Health Stroke Scale (NIHSS)), індекс активності в щоденному житті Бартел (Barthel Activities of Daily Living Index), оцінка за модифікованою шкалою інвалідизації Ренкіна (мШР, Modified Rankin Scale) під час госпіталізації та виписки, а також індекс Бартел та оцінка за мШР через 1 міс після інсульту в них були кращими порівняно з жінками. Таким чином, жіноча стать пов'язана з тяжчим інсультом, тяжким неврологічним дефіцитом, поганими результатами лікування та інвалідністю, що узгоджується з даними кількох досліджень [4, 7, 11].

Отже, вивчення динаміки не лише епідеміологічних показників і чинників ризику, а й клінічного перебігу мозкових інсультів та їхніх наслідків під час воєнних подій має важливе значення, а визначення чинників із домінантним впливом на наслідки МІ дасть змогу поліпшити профілактичні та лікувальні заходи.

Мета роботи — проаналізувати короткострокові наслідки МІ в пацієнтів під час війни, визначити чинники, що впливають на летальний наслідок захворювання, та створити прогностичну модель ризику смерті пацієнта в ранній період захворювання.

Матеріали та методи

Проаналізовано 319 історій хвороби стаціонарних пацієнтів із МІ, відібраних сліпим методом із вибірки пацієнтів, які перебували на лікуванні під час воєнного стану (2022—2023) в Олександрівській клінічній лікарні м. Києва. Аналізували такі показники, як вік пацієнта, стать, чинники ризику МІ, структуру інсульту (ішемічний чи геморагічний), оцінку стану пацієнта в перший та останній день госпіталізації. Для оцінки рівня свідомості, тяжкості неврологічного дефіциту, функціонального стану використовували міжнародні стандартизовані шкали: шкалу коми Глазго (ШКГ, The Glasgow Coma Scale), шкалу NIHSS, індекс Бартел, мШР.

Статистичний аналіз даних проводили з використанням програм SPSS 21.0. Оцінку нормальності розподілу виконували за допомогою методу Шапіро—Уїлка. Кількісні ознаки, які мали нормальний розподіл, наведені у вигляді середнього арифметичного значення (M) і стандартного відхилення (SD), ознаки, розподіл яких відрізнявся від нормального, — у вигляді медіани (Me) та міжквартильного інтервалу (QI; QIII). Для аналізу якісних параметрів використовували частотні характеристики, для порівняння якісних ознак — критерій χ^2 . Статистичну значущість результатів оцінювали за граничним ризиком помилки < 5 % ($p < 0,05$). Аналіз ризику летального наслідку проводили з використанням однофакторних і багатофакторних моделей логістичної регресії, що дало змогу встановити зв'язки між причинно-наслідковими чинниками різного ступеня виразності.

Результати та обговорення

Серед пацієнтів із MI 252 мали ішемічний інсульт (II), 67 — геморагічний (ГІ). У дослідження не залучали пацієнтів із субарахноїдальними крововиливами. У підгрупі пацієнтів з II віковий діапазон становив 26—98 років, у підгрупі з ГІ — 41—93 роки, медіана — 72,5 та 75,0 років відповідно. За віком у підгрупах не виявлено статистично значущої різниці ($p = 0,03$ за критерієм Манна—Уїтні).

У підгрупі II локалізація вогнища інфаркту в правій півкулі мозку виявлена в 122 (50,6 %) пацієнтів, у лівій півкулі мозку — у 108 (44,8 %), в обох півкулях мозку — у 11 (4,6 %), у підгрупі ГІ — у 53,1, 43,8 та 3,1 % осіб відповідно.

Кількість вогнищ ураження становила від одного до трьох. У підгрупах II та ГІ в більшості пацієнтів (92,0 і 84,8 %) виявлено одне вогнище, у 6,8 та 12,1 % — два, у 1,2 і 3,0 % — три. Отже, у випадках ГІ частіше виявляли множинні гематоми. Однак після статистичної обробки даних між підгрупами не виявлено статистично значущої різниці за ураженою півкулею головного мозку та кількістю вогнищ ураження. У більшості пацієнтів з II (185 (73,5 %)) вогнища інфаркту локалізувалися в ділянках мозку, що кровопостачаються судинами каротидного басейну. Це узгоджується з даними літератури про більшу у 3—4 рази частоту ураження цього басейну порівняно з вертебробазиллярним, що зумовлено анатомічними й фізіологічними особливостями судинних басейнів [2, 19].

Згідно з класифікацією TOAST після клінічного, лабораторного та інструментального дослідження діагностовано такі патогенетичні підтипи II: атеротромботичний — у 151 (59,9 %) випадку, емболічний (кардіоемболічний) — у 59 (23,4 %), лакунарний — у 41 (16,3 %), криптогенний — у 1 (0,4 %). Отже, переважали пацієнти з атеротромботичним підтипом. Інсульти виникали в пацієнтів похилого та старечого віку через атеросклеротичні ураження як великих, так і середніх за розміром позамозкових і мозкових судин. Ці ураження були клінічно підтверджені.

Т а б л и ц я 1
Оцінка стану пацієнтів у перший день госпіталізації (Me (QI; QIII))

Шкала	Підгрупа II (n = 252)	Підгрупа ГІ (n = 67)	p
ШКГ	14 (10,0; 15,0)	11 (9,0; 14,0)	< 0,001
NIHSS	12,5 (7,0; 19,5)	16 (12,25; 20,75)	< 0,001
Індекс Бартел	50 (25,0; 70,0)	35 (15,0; 52,5)	0,001
мШР	5 (3,0; 5,0)	5 (4,0; 5,0)	0,005

Примітка. Порівняння проведено за критерієм Манна—Уїтні.

У молодих осіб найчастішою причиною ГІ були артеріовенозні мальформації та мікроангіоми, у пацієнтів віком 40—70 років — розрив дрібних перфоруєчих артерій, у похилому та старечому віці крововиливи виникали внаслідок амілоїдної ангіопатії, яка призводила до формування міліарних аневризм, фібриноїдного некрозу та подальшого їхнього розриву через раптове підвищення артеріального тиску. У такому випадку крововиливи часто бували множинними. Діapedезні крововиливи (геморагічне просочування речовини мозку) виникали з дрібних артерій чи вен.

Щодо чинників ризику, то 206 (82,1 %) пацієнтів з II та 46 (68,7 %) з ГІ мали різноманітні чинники ризику ($p = 0,027$), із них найбільш значущою була артеріальна гіпертензія (у 91,7 % пацієнтів з II та 98,5 % із ГІ; $p = 0,057$), тоді як миготлива аритмія (у 24,6 та 53,7 % відповідно; $p < 0,001$) і дисліпідемія (у 53,6 та 65,7 %; $p = 0,096$) траплялися рідше. Із чинників немедичного характеру 18,7 % пацієнтів з II та 20,9 % із ГІ вказували на тютюнокуріння, 39,8 і 52,2 % ($p = 0,072$) відповідно — на хронічний або гострий стрес напередодні інсульту.

У гострий період MI у всіх пацієнтів оцінювали порушення свідомості та тяжкість коми (за ШКГ), тяжкість інсульту (за шкалою NIHSS), функціональну спроможність (за індексом Бартел), недієздатність і активність у щоденному житті (за мШР). Результати наведено в табл. 1.

У перший та останній день госпіталізації всі показники у підгрупі ГІ були гіршими порівняно з підгрупою II ($p < 0,001$).

В останній день перебування в стаціонарі рівень свідомості (за ШКГ) в обох підгрупах варіював від коми 3 ступеня (4 бали) до ясної свідомості (15 балів), середній показник у підгрупі II становив 15 балів, у підгрупі ГІ — 10,5 бала (сопор). Тяжкість інсульту (за шкалою NIHSS) становила від 4 до 18 балів у разі II та від 9,3 до 21,8 бала у разі ГІ. У підгрупі ГІ були пацієнти з тяжким неврологічним дефіцитом, але жодного з легким інсультом. Оцінка за індексом Бартел виявила в підгрупі ГІ діапазон від помірної активності до повної залежності від сторонньої допомоги, тоді як у підгрупі II показники

Т а б л и ц я 2

Аналіз однофакторних моделей логістичної регресії прогнозування ризику летального наслідку

Факторна ознака		Коефіцієнт моделі, $b \pm m$	Рівень значущості відмінності відношення шансів від 1, p	Відношення шансів моделі (95 % ДІ)	Площа під кривою операційних характеристик (95 % ДІ)
Стать	Жіноча		Референтний		—
	Чоловіча	$-0,8 \pm 0,25$	0,258	—	—
Вік, роки		$0,075 \pm 0,015$	$< 0,001$	1,08 (1,05—1,11)	0,71 (0,65—0,76)
ШКГ, 1-й день, бал		$0,36 \pm 0,05$	$< 0,001$	0,69 (0,64—0,76)	0,84 (0,79—0,88)
NIHSS, 1-й день, бал		$0,16 \pm 0,02$	$< 0,001$	1,17 (1,12—1,23)	0,77 (0,72—0,82)
Індекс Бартел, 1-й день, бал		$-0,077 \pm 0,009$	$< 0,001$	0,93 (0,91—0,94)	0,89 (0,85—0,92)
мШР, 1-й день, бал		$2,17 \pm 0,43$	$< 0,001$	8,77 (3,75—20,5)	0,75 (0,70—0,80)
Діагноз	Ішемічний інсульт		Референтний		
	Геморагічний інсульт	$-1,08 \pm 0,28$	$< 0,001$	0,34 (0,19—0,60)	0,60 (0,54—0,65)
Артеріальна гіпертензія		$1,41 \pm 0,75$	0,062	—	—
Інфаркт міокарда		$-1,04 \pm 0,63$	0,099	—	—
Вада серця		$0,06 \pm 0,34$	0,67	—	—
Миготлива аритмія		$0,57 \pm 0,26$	0,032	1,76 (1,05—2,95)	0,56 (0,51—0,62)
Цукровий діабет 2 типу		$-0,12 \pm 0,50$	0,812	—	—
Дисліпідемія		$4,88 \pm 1,01$	$< 0,001$	131,4 (18—960)	0,80 (0,75—0,84)
Тютюнокуріння		$-1,26 \pm 0,42$	0,003	0,28 (0,12—0,65)	0,58 (0,52—0,63)
Стрес		$5,80 \pm 1,02$	$< 0,001$	330 (45—2429)	0,89 (0,85—0,92)

були вищими, але відповідали таким самим ступеням спроможності. Жоден із пацієнтів обох груп не був настільки активним, щоб повністю самостійно функціонувати. Рівень інвалідизації в середньому становив 5 балів у підгрупі ГІ та 3 бали — у підгрупі ІІ ($p < 0,001$). В обох підгрупах були пацієнти, що померли. У підгрупі ІІ були хворі з легкими порушеннями життєдіяльності, які могли самостійно себе обслуговувати, тоді як у підгрупі ГІ найкращим показником була здатність при сторонній мінімальній допомозі виконувати деякий догляд за собою, але такі особи потребували цілодобового нагляду та допомоги й не могли пересуватися самостійно. Отримані результати свідчать про тяжкість захворювання з поганими наслідками.

Аналіз динаміки оцінки стану пацієнтів із МІ виявив, що в підгрупі ІІ досягнуто значного статистично значущого зниження середніх показників за всіма шкалами в останній день перебування в стаціонарі порівняно з вихідними даними ($p < 0,001$). У підгрупі ГІ виявлено статистично значуще зниження середнього показника за ШКГ ($p = 0,040$) та індексом Бартел ($p < 0,001$), але за шкалами NIHSS і мШР динаміка була статистично незначущою ($p = 0,154$ та $p = 0,612$ відповідно). Це свідчило про те, що пацієнти з ГІ мають тяжчий вихідний рівень як загального стану, так і неврологічного дефіциту, власної спроможності, що є визначальними чинниками для короткострокових наслідків МІ.

Усі пацієнти отримували лікування згідно з наказами МОЗ України № 602 від 03.08.2012 р. та № 9 від 5.01.2022 р. і локальними протоколами, затвердженими в лікарні. За час лікування 69 (27,5 %) пацієнтів з ІІ та 31 (46,3 %) з ГІ померли.

Аналіз загального ризику летального наслідку показав, що в пацієнтів із ГІ він був вищим ($p = 0,005$ за точним критерієм Фішера, відношення ризиків — 1,68, 95 % довірчий інтервал (ДІ) — 1,21—2,33), ніж у хворих з ІІ. Аналіз спочатку проводили шляхом побудови однофакторних моделей логістичної регресії прогнозування ризику летального наслідку МІ для 15 факторних ознак (стать і вік пацієнта, тип інсульту, оцінка стану пацієнта в перший день захворювання (за ШКГ, NIHSS, індекс Бартел, мШР). Із чинників ризику розвитку захворювання обрали ті, що, на нашу думку, могли мати вплив на короткострокові наслідки (артеріальна гіпертензія, інфаркт міокарда в анамнезі, вади серця, миготлива аритмія, цукровий діабет, дисліпідемія, тютюнокуріння, наявність хронічного або гострого стресу до виникнення захворювання).

Для проведення аналізу використано метод побудови моделей логістичної регресії. Результуюча ознака: $Y = 1$ у випадку смерті пацієнта ($n = 88$) та $Y = 0$ в іншому випадку ($n = 231$). Результати аналізу представлені в табл. 2.

Побудова однофакторних моделей логістичної регресії виявила зв'язки різного ступеня

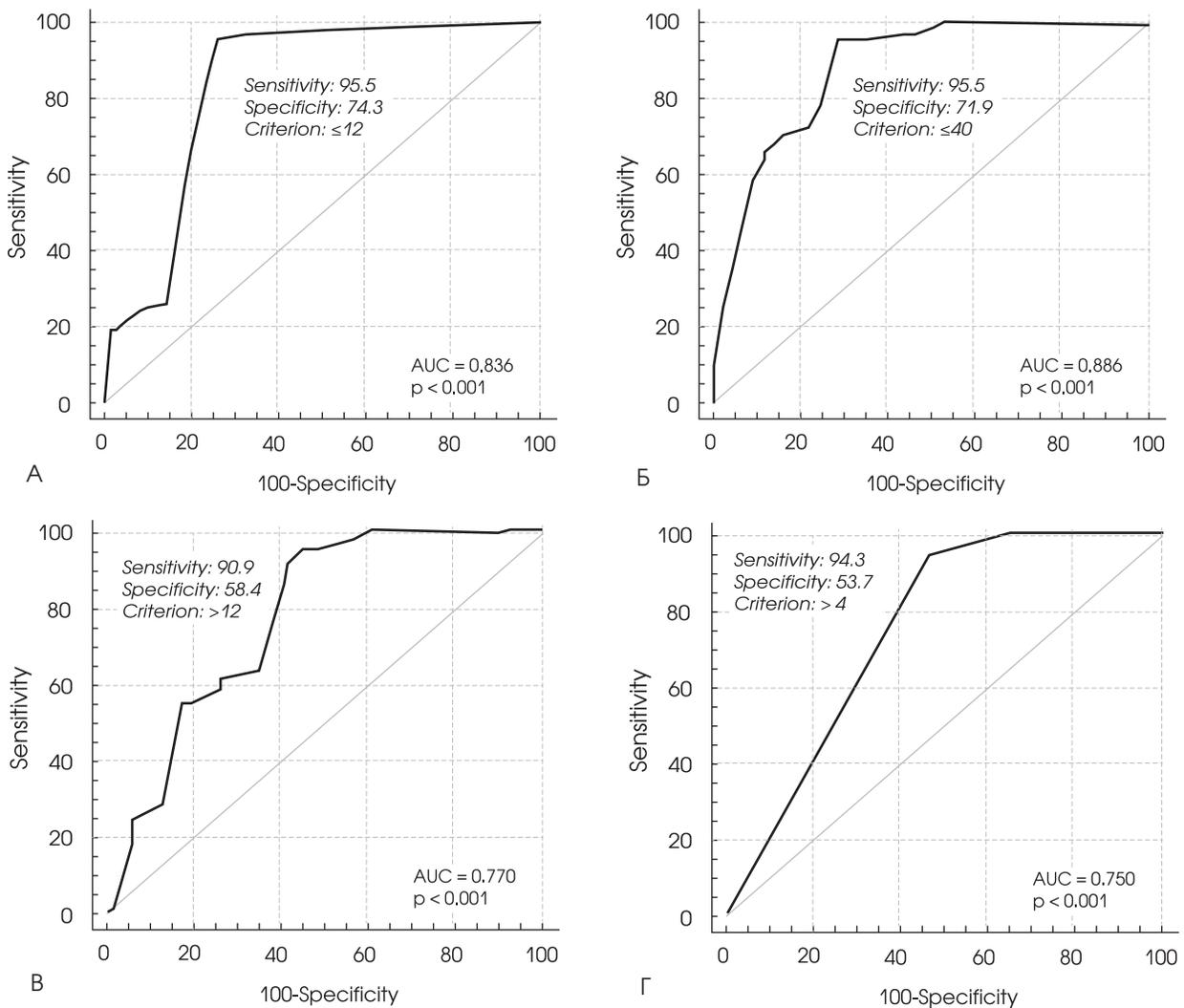


Рис. 1. Криві операційних характеристик моделі прогнозування ризику летального наслідку

А — за ШКГ у перший день госпіталізації; Б — за індексом Бартел у перший день госпіталізації; В — за шкалою NIHSS у перший день госпіталізації; Г — за мШР у перший день госпіталізації. Критичний поріг визначений за Youden Index.

виразності, зокрема зв'язок середнього ступеня між ризиком летального наслідку та віком (площа під ROC-кривою (AUC) — 0,71 (95 % ДІ 0,65—0,76)), ризик летального наслідку зростає в 1,08 рази (відношення шансів (ВШ) — 1,08 (95 % ДІ — 1,05—1,11), $p < 0,001$) на кожен рік після 76 років (критичне порогове значення); між ГІ та летальним наслідком (AUC = 0,60 (95 % ДІ — 0,54—0,65)), ризик смерті є більшим у 0,34 рази (ВШ — 0,34 (95 % ДІ — 0,19—0,60), $p < 0,001$); між оцінкою за шкалою NIHSS у перший день госпіталізації та летальним наслідком (AUC = 0,77 (95 % ДІ — 0,72—0,82), критичний поріг за Youden Index — 12 балів, ризик летального наслідку знижується в 1,17 рази (ВШ = 1,17 (95 % ДІ — 1,12—1,23), $p < 0,001$) при зменшенні тяжкості неврологічного дефіциту на один бал; між оцінкою за мШР у перший день госпіталізації та летальним наслідком (AUC = 0,75 (95 % ДІ — 0,70—0,80), критичний поріг за Youden Index — 4 бали, ризик летального наслідку знижується у 8,77 рази (ВШ = 8,77 (95 %

ДІ — 3,75—20,50), $p < 0,001$) при збільшенні оцінки за шкалою на один бал. На рис. 1 наведені графіки прогнозування ризику летального випадку в залежності від рівня свідомості, неврологічного дефіциту, функціональної спроможності та інвалідизації у перший день захворювання.

Установлено сильний статистично значущий зв'язок між летальним наслідком захворювання та дисліпідемією (ВШ = 131 (95 % ДІ — 18—960), $p < 0,001$) і хронічним чи гострим стресом напередодні захворювання (ВШ = 330 (95 % ДІ — 45—2429), $p < 0,001$); між летальним наслідком та оцінкою за ШКГ у перший день госпіталізації (AUC = 0,84 (95 % ДІ — 0,79—0,88), критичний поріг за Youden Index — 12 балів, ризик летального наслідку знижується в 0,69 рази (ВШ = 0,69 (95 % ДІ — 0,64—0,76), $p < 0,001$) при збільшенні оцінки за шкалою на один бал; між летальним наслідком та індексом Бартел у перший день госпіталізації (AUC = 0,89 (95 % ДІ — 0,85—0,92), критичний поріг за Youden Index — 40 балів, ризик летального

Т а б л и ц я 3

Аналіз чотирьохфакторної моделі логістичної регресії прогнозування ризику летального наслідку

Факторна ознака	Коефіцієнт моделі, $b \pm m$	Рівень значущості відмінності ВШ від 1, p	ВШ (95 % ДІ)
Індекс Бартел у перший день, бал	$-0,058 \pm 0,011$	$< 0,001$	0,94 (0,92—0,96)
Діагноз	Ішемічний інсульт	Референтний	
	Геморагічний інсульт	$-2,01 \pm 0,73$	0,006
Дисліпідемія	$3,05 \pm 1,13$	0,007	21,2 (2,33—194)
Стрес	$5,31 \pm 1,15$	$< 0,001$	201 (21,0—1928)

наслідку знижується в 0,93 разу (ВШ = 0,93 (95 % ДІ — 0,91—0,94), $p < 0,001$) при збільшенні оцінки за шкалою на один бал.

Для виділення набору факторних ознак, пов'язаних із ризиком летального наслідку, та визначення впливу кожної незалежної ознаки з урахуванням впливу інших чинників ризику використано метод побудови багатофакторних моделей логістичної регресії. Відбір незалежних чинників ризику проведено за методом покрокового залучення/вилучення (критерій залучення — $p < 0,05$, вилучення — $p > 0,1$). Відібрано 4 основних фактори: діагноз (тип інсульту), дисліпідемія, стрес, оцінка за індексом Бартел у перший день госпіталізації. У табл. 3 наведено коефіцієнти моделі.

Таким чином, при врахуванні інших чинників ризику, які були пов'язані чи впливали на летальний наслідок захворювання, відібрані фактори є найбільш значущими, кожен із них має сильний зв'язок із ризиком летального випадку. Виявлено, що при виникненні в пацієнта ГІ ризик летального наслідку захворювання зростає в 0,13 разу (ВШ = 0,13 (95 % ДІ — 0,03—0,56), $p = 0,006$). Оцінка стану пацієнта за індексом Бартел незалежно від типу інсульту в перший день госпіталізації (установлений раніше критичний поріг за цією шкалою становить 40 балів) підвищує ризик у 0,94 разу (ВШ = 0,94 (95 % ДІ — 0,92—0,96), $p < 0,001$). Наявність дисліпідемії та гострого чи тривалого стресу напередодні захворювання має надзвичайно важливий вплив на короткострокові наслідки захворювання. Так, дисліпідемія підвищує ризик смерті пацієнта в стаціонарі в 21,2 разу (ВШ = 21,2 (95 % ДІ — 2,33—19,00), $p = 0,007$), а стрес у разі МІ — у 201 раз (ВШ = 201 (95 % ДІ — 21,0—1928), $p < 0,001$). На рис. 2 наведено криву операційних характеристик моделі.

Площа під ROC-кривою чотирьохфакторної моделі прогнозування ризику летального наслідку становить 0,97 (95 % ДІ — 0,95—0,99), що свідчить про дуже сильний зв'язок із діагнозом (ГІ чи ІІ), індексом Бартел у перший день госпіталізації, наявністю дисліпідемії та стресу. При виборі порогового значення моделі за Youden Index (Criterion $> 0,2788$)

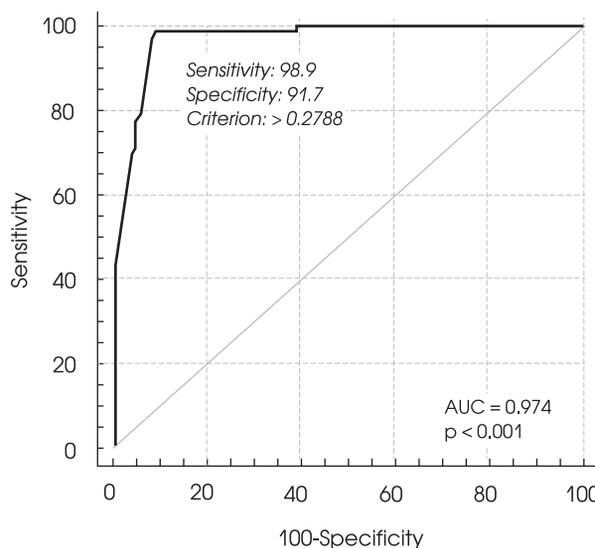


Рис. 2. ROC-крива чотирьохфакторної моделі прогнозування ризику летального наслідку. Критичний поріг визначено за Youden Index

чутливість моделі становить 98,9 % (95 % ДІ — 93,8—100 %), специфічність — 91,7 % (95 % ДІ — 87,4—95,0 %), прогностична значущість позитивної величини — 82,1 % (95 % ДІ — 74,8—87,6 %), прогностична значущість негативної величини — 99,5 % (95 % ДІ — 96,8—99,9 %).

Висновки

Проведений для 319 пацієнтів із МІ аналіз із побудовою однофакторних та багатофакторних моделей логістичної регресії виявив зв'язок середнього ступеня виразності між ризиком летального наслідку та віком пацієнта, ГІ, оцінкою за шкалою NIHSS і мШР у перший день госпіталізації та сильний зв'язок між летальним наслідком захворювання і дисліпідемією, хронічним чи гострим стресом напередодні захворювання, оцінкою за ШКГ та індексом Бартел у перший день госпіталізації.

Отримані нами результати є підставою для створення функціонально-організаційної моделі мінімізації ризику летальності пацієнтів із МІ.

Конфлікту інтересів немає.

Участь авторів: огляд літератури, збір, аналіз та опрацювання клінічних даних, статистичне опрацювання, написання тексту та висновків — С.-М. О.; наукове керівництво, редагування тексту — М. П.

Література

- Голик ВА, Гондуленко НА, Мороз ЕН, Богуславский ДД, Погорелова ВА. Особенности эпидемиологии инвалидности при заболеваниях нервной системы в Украине: клинично-экспертные сопоставления (10-летний украинский опыт). Український вісник медико-соціальної експертизи. 2013;1:33-41.
- Прокопів ММ, Віничук СМ. Вертебробазиллярні інсульти. Київ: Авіцена; 2021. 240 с.
- Beristianos MH, Yaffe K, Cohen B, Byers AL. PTSD and risk of incident cardiovascular disease in aging veterans. *Am J Geriatr Psychiatry*. 2016 Mar;24(3):192-200. doi: 10.1016/j.jagp.2014.12.003.
- Caso V, Paciaroni M, Agnelli G, et al. Gender differences in patients with acute ischemic stroke. *Womens Health (Lond)*. 2010 Jan;6(1):51-7. doi: 10.2217/whe.09.82.
- Dimitrijević J, Džirlo K, Bratić M, et al. 10-year analysis of cerebrovascular accidents at the Neurology Clinic in Sarajevo (before, during and after the war). *Med Arh*. 2002;56(3):151-3.
- Gilsanz P, Winning A, Koenen KC, et al. Post-traumatic stress disorder symptom duration and remission in relation to cardiovascular disease risk among a large cohort of women. *Psychol Med*. 2017 Jun;47(8):1370-8. doi: 10.1017/S0033291716003378.
- Hung KH, Lai JC, Hsu KN, et al. Gender gap and risk factors for poor stroke outcomes: a single hospital-based prospective cohort study. *J Stroke Cerebrovasc Dis*. 2018 Aug;27(8):2250-8. doi: 10.1016/j.jstrokecerebrovasdis.2018.04.014.
- Hussain AM, Lafta RK. Burden of non-communicable diseases in Iraq after the 2003 war. *Saudi Med J*. 2019 Jan;40(1):72-8. doi: 10.15537/smj.2019.1.23463.
- Jood K, Redfors P, Rosengren A, Blomstrand C, Jern C. Self-perceived psychological stress and ischemic stroke: a case-control study. *BMC Med*. 2009 Oct 1;7:53. doi: 10.1186/1741-7015-7-53.
- Meyer K, Simmet A, Arnold M, Mattle H, Nedeltchev K. Stroke events, and case fatalities in Switzerland based on hospital statistics and cause of death statistics. *Swiss Med Wkly*. 2009 Feb 7; 139(5-6):65-9. doi: 10.4414/smw.2009.12448.
- Musa KI, Keegan TJ. The change of Barthel Index scores from the time of discharge until 3-month post-discharge among acute stroke patients in Malaysia: A random intercept model. *PLoS One*. 2018 Dec 20;13(12):e0208594. doi: 10.1371/journal.pone.0208594.
- Onose T, Nochioka K, Sakata Y, et al. Predictors and prognostic impact of post-traumatic stress disorder after the great East Japan earthquake in patients with cardiovascular disease. *Circ J*. 2015;79(3):664-7. doi: 10.1253/circj.CJ-14-1403.
- Perkins JD, Wilkins SS, Kamran S, Shuaib A. Post-traumatic stress disorder and its association with stroke and stroke risk factors: A literature review. *Neurobiol Stress*. 2021 Apr 25;14:100332. doi: 10.1016/j.yinstr.2021.100332.
- Prokopiv MM, Okuneva S-MS, Heletiuik YuL, Fartushna OY, Symonenko GG. The influence of the war events on the epidemiology of cerebrovascular diseases and strokes among residents of Kyiv city, Ukraine. *International Neurological Journal*. 2024;20(8):80-5. doi: 10.22141/2224-0713.20.7.2024.1119.
- Rothwell PM, Coull AJ, Silver LE, et al. Population-based study of event-rate, incidence, case fatality, and mortality for all acute vascular events in all arterial territories (Oxford Vascular Study). *Lancet*. 2005 Nov 19;366(9499):1773-83. doi: 10.1016/S0140-6736(05)67702-1.
- Sherin JE, Nemeroff CB. Post-traumatic stress disorder: the neurobiological impact of psychological trauma. *Dialogues Clin Neurosci*. 2011;13(3):263-78. doi: 10.31887/DCNS.2011.13.2/jsherin.
- Sibai AM, Armenian HK, Alam S. Wartime determinants of arteriographically confirmed coronary artery disease in Beirut. *Am J Epidemiol*. 1989 Oct;130(4):623-31. doi: 10.1093/oxfordjournals.aje.a115384.
- Siniscalchi A. Use of stroke scales in clinical practice: Current concepts. *Turk J Emerg Med*. 2022 Jul 1;22(3):119-24. doi: 10.4103/2452-2473.348440. PMID: 35936953.
- Toi H, Uno M, Harada M, et al. Diagnosis of acute brain-stem infarcts using diffusion-weighted MRI. *Neurology*. 2003;46(6):352-6.

S.-M.S. OKUNIEVA, M.M. PROKOPIV
Bogomolets National Medical University, Kyiv

Analysis and prediction of adverse effects of the acute period of cerebral stroke during martial law

In all countries, during wars, there is an increase in the number of cerebral strokes and mortality from them.

Objective — to analyze the short-term outcomes of acute cerebral stroke (ACS) in patients during wartime, to identify factors influencing mortality from the disease and to create a prognostic model of the risk of patient death in the short-term period of the disease.

Materials and methods. A total of 319 medical records of patients with ACS during martial law were analyzed. Age, gender, risk factors, stroke structure, and data on the scale assessment of patients' condition on the first and last day of hospitalisation were taken into account. Statistical data analysis was performed on an Intel-compatible personal computer using SPSS 21.0 software. The risk of mortality was analysed by building univariate and multivariate logistic regression models.

Results and discussion. Among the two subgroups of patients (252 with ischaemic (AI) and 67 with haemorrhagic (HI) strokes), 69 (27.5 %) and 31 (46.3 %) died during hospital treatment, respectively. The construction of univariate logistic regression models for predicting the risk of MI death for 15 factor attributes revealed varying degrees of association. Thus, a moderate association was found with age (AUC = 0.71, where 95 % CI 0.65—0.76); hemorrhagic stroke (AUC = 0.60, where 95 % CI 0.54—0.65), where the risk of death is 0.34 times higher (OR 0.34; 95 % CI 0.19—0.60; $p < 0.001$); neurological scores on the first day of illness: where the critical threshold for the Youden Index was 12 points on the NIHSS scale with a 1.17fold increase in risk (OR 1.17; 95 % CI 1.12 —1.23; $p < 0.001$); Rankin Scale with a critical

threshold of 4 points with a risk reduction of 8.77 times (OR = 8.77; 95 % CI 3.75—20.5; $p < 0.001$) per point. A strong statistical association was found for dyslipidaemia (OR = 131, 95 % CI 18—960; $p < 0.001$); chronic or acute stress the day before (OR = 330, 95 % CI 45—2429; $p < 0.001$); Glasgow score on the first day of illness (AUC = 0.84, 95 % CI 0.79—0.88) and Barthel index (AUC = 0.89, 95 % CI 0.85—0.92). The area under the ROC curve in the construction of a fourfactor model for predicting the risk of death (AUC = 0.97, 95 % CI 0.95—0.99) showed a very strong association with GI, Barthel index on the first day of illness, the presence of dyslipidaemia and stress.

Conclusions. The analysis and prediction of adverse outcomes of the acute period of MI performed for 319 patients by building univariate and multivariate logistic regression models revealed a moderate association between the risk of death and age, haemorrhagic stroke, NIHSS score and Rankin Disability Scale on the first day of illness. A strong statistical association exists between fatal outcome and dyslipidaemia, chronic or acute stress before the disease, Glasgow Coma Scale score and Barthel Index on the first day of illness. The obtained results serve as a basis for further development of a functional and organisational model to minimise the risk of mortality in patients with cerebral stroke.

Keywords: Kyiv, war, cerebral stroke, shortterm consequences, fatal outcome, prognostic model.

ДЛЯ ЦИТУВАННЯ

Okuneva S-MS, Prokopiv MM. Аналіз та прогнозування несприятливих наслідків перебігу гострого періоду мозкових інсультів під час воєнного стану. Український неврологічний журнал. 2025;1:28-35. doi: 10.30978/UNJ2025-1-28.

Okunieva S-MS, Prokopiv MM (Analysis and prediction of adverse effects of the acute period of cerebral stroke during martial law). Ukrainian Neurological Journal. 2025;1:28-35. <http://doi.org/10.30978/UNJ2025-1-28>. Ukrainian.