



Т. М. ЧЕРЕНЬКО, Ю. А. ГЕЛЕТЮК

Національний медичний університет
імені О. О. Богомольця, Київ

Прогностична модель мінімального обмеження в повсякденному житті у хворих з первинною артеріальною гіпертензією в гострий період ішемічного інсульту

Мета — визначити незалежні прогностичні чинники мінімальної залежності в повсякденній діяльності в кінці гострого періоду ішемічного інсульту у хворих з первинною артеріальною гіпертензією (АГ) шляхом розроблення математичної моделі прогнозу.

Матеріали і методи. Оцінено неврологічний та функціональний статус 150 пацієнтів (74 (49,3%) жінок і 76 (50,7%) чоловіків) з первинним ішемічним інсультом та первинною АГ в анамнезі. Середній вік пацієнтів — $(67,4 \pm 0,7)$ року. Неврологічний дефіцит оцінювали за шкалою NIHSS, активність у повсякденному житті — за індексом Бартел (ІБ), когнітивний статус — за шкалою MMSE. Діагноз АГ установлювали за результатами клінічного та інструментального обстеження і медичною документацією. Проводили добовий моніторинг артеріального тиску (АТ) з моменту госпіталізації кожні 4 год протягом 6 днів гострого періоду. Визначали середні та максимальні значення діастолічного і систолічного АТ, варіабельність АТ шляхом розрахунку стандартного відхилення (SD), оціненого для діастолічного і систолічного АТ. Статистичну обробку отриманих результатів проводили за допомогою програми статистичного аналізу IBM SPSS Statistics 22.

Результати. На 21-шу добу медіана значень ІБ становила 75 балів, мінімальне значення — 20 балів, максимальне — 95 балів, перший квартиль — 55 балів, третій квартиль — 85 балів. При визначенні прогностичних предикторів функціонального відновлення за ІБ проаналізовано дані хворих з неврологічним дефіцитом середнього ($n=86$) і тяжкого ($n=38$) ступеня. Зі 159 показників, які характеризували патологію та результати додаткового обстеження пацієнтів, було відібрано 19 змінних, які мали статистично значущий кореляційний зв'язок зі значенням ІБ при виписуванні, та залучено до логістичного регресійного аналізу. За даними покрокового аналізу (13 кроків) незалежними прогностичними чинниками мінімальної залежності в повсякденній діяльності в кінці гострого періоду середньотяжкого і тяжкого ішемічного інсульту визначено шість: тривалість АГ (коефіцієнт $B=-0,22$), варіабельність систолічного АТ у перші 3 доби ($B=-0,30$), варіабельність діастолічного АТ у перші 3 доби ($B=0,48$), стать ($B=-2,46$), оцінка за MMSE у гострий період ($B=0,44$), вища освіта ($B=2,11$). Константа — 6,76. Отримана модель має чутливість 93,9%, специфічність — 86,5% та діагностичну точність — 90,1%, площа під кривою ROC — 0,957 (95% довірчий інтервал — 0,94—0,99).

Висновки. Основний напрям терапевтичних заходів для досягнення мінімального функціонального обмеження в гострий період середньотяжкого і тяжкого інсульту має передбачати зменшення варіабельності як систолічного, так і діастолічного АТ, особливо в перші 3 доби, заходи щодо поліпшення когнітивного статусу.

Ключові слова: ішемічний інсульт, індекс Бартел, артеріальна гіпертензія, варіабельність артеріального тиску, прогностична модель.

Інсульт посідає одне з провідних місць серед причин смерті та є третьою причиною інвалідності у світі [9, 12].

Щодо захворюваності та смертності від інсульту ситуація в Україні значно гірша за таку в розвинених країнах Європи. За даними аналізу епідеміології інсульту в Україні за 2015 р. у дослідженні «Тягар інсульту в Європі», зафіксовано 145 999 інсультів

© Т. М. Черенко, Ю. А. Гелетюк, 2018

(194,6 випадку на 100 тис. населення), а смертність становила 100 896 (126,5 випадку на 100 тис. населення) [20].

Крім удосконалення профілактичних та лікувальних заходів, багато уваги приділяють питанням прогнозування наслідків задля поліпшення реабілітаційних заходів та вторинної профілактики гострої церебральної ішемії [11, 19]. Сучасні підходи спрямовані на пошук і залучення до прогностичних моделей показників та чинників, найадекватніших щодо прогнозу функціональної неспроможності пацієнта, і суттєво відрізняються за кількістю, спектром залучених змінних, специфічністю, чутливістю, діагностичною точністю шкал та моделей, кінцевими точками дослідження і врахуванням когнітивного статусу.

М. J. O'Donnell та співавт. (2012) на підставі аналізу даних 9847 пацієнтів з гострим ішемічним інсультом, залучених у Реєстр Канадської інсультної мережі, розробили шкалу PLAN на основі багатофакторної моделі, яка містила 9 клінічних змінних: супутні захворювання (доінсультна залежність від сторонньої допомоги, рак, застійна серцева недостатність, фібриляція передсердь), рівень свідомості, вік та неврологічний дефіцит (виражена/тотальна слабкість нижньої кінцівки, слабкість верхньої кінцівки, афазія чи неглект). Ця шкала, окрім 30-денної та одnorічної летальності, дає змогу прогнозувати тяжку залежність (5—6 балів за модифікованою шкалою Ренкіна) на момент виписування (0,88), а також сприятливий наслідок (0—2 бали) на момент виписування (площа під кривою ROC — 0,80) [17].

Шкала ASTRAL рекомендована для прогнозу несприятливого клінічного наслідку інсульту через 3 міс (> 2 бали за модифікованою шкалою Ренкіна). Вона ґрунтується на аналізі 6 змінних: вік, бал за NIHSS на момент госпіталізації, термін від моменту виникнення інсульту до госпіталізації в стаціонар (понад 3 год), наявність дефектів поля зору, рівень глюкози при госпіталізації та порушення свідомості (площа під кривою — 0,850) [16].

Порівняння прогностичних моделей PLAN, ASTRAL та шкали iScore (містить 12 змінних: вік, стать, тяжкість і підтип інсульту, фібриляція передсердь, ішемічна хвороба серця, інфаркт міокарда в анамнезі, тютюнокуріння, рак, захворювання нирок з проведенням діалізу, залежність від сторонньої допомоги до інсульту, гіперглікемія на момент госпіталізації ($\geq 7,5$ ммоль/л)) для прогнозування несприятливого функціонального наслідку інсульту (смерть, тяжкі розлади, які унеможливають самообслуговування пацієнтів, ≥ 3 бали за модифікованою шкалою Ренкіна) через 6 міс після ішемічного інсульту виявило їх однакові можливості прогнозу несприятливого наслідку і смертності після інсульту [21].

Найчастіше в прогностичних моделях функціональної залежності після інсульту як прогностичні чинники використовують поширені характеристики ішемічної хвороби серця, наявність серцевої недо-

статності, складові метаболічного синдрому, шкідливі звички тощо. Артеріальну гіпертензію (АГ) нечасто відбирають статистичні програми прогнозування через її поширеність та сильну кореляцію з іншими чинниками. Важливе значення для поліпшення первинної профілактики інсульту та ефективності реабілітації має дослідження прогностичної значущості не наявності АГ, а її характеристик: ступеня тяжкості, тривалості, особливостей перебігу, «поведінки» в гостріший період інсульту, варіабельності тиску, які, за нашими даними, корелюють з тяжкістю інсульту [6], ступенем відновлення функцій [5], можуть асоціюватися з гіршим когнітивним дефіцитом [7].

Мета роботи — визначити незалежні прогностичні чинники мінімальної залежності в повсякденній діяльності в кінці гострого періоду ішемічного інсульту у хворих з первинною артеріальною гіпертензією шляхом розроблення математичної моделі прогнозу.

Матеріали і методи

Обстеження проведено на базі неврологічних відділень і відділення цереброваскулярної патології Олександрівської клінічної лікарні та Київської міської клінічної лікарні № 4. У дослідження було залучено 150 пацієнтів у гострий період інсульту, з них 74 (49,3 %) жінки та 76 (50,7 %) чоловіків віком від 43 до 80 років (середній вік — $(67,4 \pm 0,7)$ року) з ішемічним інсультом, який розвинувся вперше, та наявністю АГ в анамнезі.

Критерії залучення в дослідження: первинний ішемічний інсульт, первинна АГ в анамнезі, отримання інформації з медичної документації, інтерв'ю та електронного листування.

Критерії вилучення: геморагічний інсульт, повторний ішемічний інсульт, мозковий ішемічний інсульт невизначеного підтипу, симптоматична АГ, коматозний стан.

Діагноз «ішемічний інсульт» установлювали за даними клініко-неврологічного обстеження та підтверджували за допомогою нейровізуалізації головного мозку. Патогенетичний підтип інсульту визначали з урахуванням TOAST-критеріїв [14], даних ультразвукової та транскраніальної доплерографії судин голови і шиї. За допомогою ультразвукової доплерографії визначали товщину комплексу інтима — медіа, наявність і характеристики атеросклеротичних бляшок, ступінь стенозу. Ехокардіографію проводили за рекомендацією кардіолога при підозрі на кардіальне джерело емболії у разі церебральних інфарктів у різних судинних басейнах згідно з Уніфікованим клінічним протоколом медичної допомоги при ішемічному інсульті [4]. Неврологічний дефіцит оцінювали за шкалою NIHSS [8], активність у повсякденному житті (ступінь залежності в повсякденному житті) — за індексом Бартел (ІБ) [15].

Діагноз АГ, її ступінь і тривалість встановлювали за допомогою клінічного та інструментального обстеження (електрокардіограма: визначення

вольтажних та невольтажних критеріїв АГ, офтальмоскопія очного дна) [2] і даних медичної документації. Вимірювання артеріального тиску (АТ) проводили за стандартною методикою [1, 18] одним стандартизованим механічним тонометром Gam-ma (модель 700K) у приймальному відділенні стаціонару, повторні вимірювання — з інтервалом 4 год протягом 6 діб після розвитку ішемічного інсульту. Варіабельність діастолічного і систолічного АТ (ДАТ і САТ) визначали за допомогою розрахунку стандартного відхилення (SD) протягом 6 діб, а також за період з першої до третьої та з третьої до шостої доби. Оцінку когнітивного статусу проводили за шкалою MMSE [10].

Під час перебування в стаціонарі пацієнти отримували антигіпертензивну терапію, призначену після консультації кардіолога згідно з чинними рекомендаціями [1, 2, 4], а після виписування зі стаціонару — антигіпертензивну терапію під контролем сімейного лікаря.

Статистичну обробку отриманих результатів проводили з використанням програми статистичного аналізу IBM SPSS Statistics. Прогностичну модель створювали за допомогою покрокового логістичного регресійного аналізу із застосуванням методу зворотного заперечення.

При розробленні математичної моделі прогнозу виділяли дві категорії функціональних наслідків: функціональне відновлення або мінімальне обмеження функцій (ІБ ≥ 75 балів) і відсутність функціонального відновлення (ІБ < 75 балів), що відповідає загальноприйнятим поглядам, зокрема рекомендовано у вітчизняному протоколі [4].

Для оцінки варіабельності ознак, зокрема показників АТ, використано SD [3, 13].

Результати та обговорення

Оцінку функціонального стану хворих у кінці гострого періоду інсульту для розроблення прогностичної моделі проведено у 150 хворих.

Після закінчення гострого періоду мозкового ішемічного інсульту медіана значень ІБ становила 75 балів, мінімальне значення — 20 балів, максимальне — 95 балів, перший квартиль — 55 балів, третій квартиль — 85 балів.

Мінімальне обмеження функцій (ІБ ≥ 75 балів) мали 77 (51,3 %) хворих, помірне (ІБ 45—74 бали) — 39 (26,0 %), залежність (ІБ < 45 балів) — 34 (22,7 %).

Ступінь відновлення функціонального стану залежав від ступеня тяжкості за NIHSS. Так, при легкому ступені неврологічного дефіциту майже всі хворі (96,2 %) мали мінімальне обмеження функцій, тоді як при тяжкому ступені таких хворих не було, 30 (78,9 %) осіб були функціонально залежними ($p = 0,001$).

З огляду на досягнення мінімального обмеження функцій хворими у разі легкого ступеня інсульту при визначенні прогностичних предикторів функціонального відновлення за ІБ аналізували лише

дані хворих з неврологічним дефіцитом середнього ($n = 86$) і тяжкого ($n = 38$) ступеня.

За допомогою кореляційного аналізу зі 159 змінних, які характеризували АТ та його варіабельність у динаміці моніторингу протягом 6 діб, тяжкість і тривалість АГ, показники транскраніальної доплерографії судин головного мозку, характеристики інсульту, демографічні та інші показники, було відібрано 19 змінних, які мали статистично значущий кореляційний зв'язок зі значенням ІБ при виписуванні (табл. 1), та залучено до логістичного регресійного аналізу.

За даними покрокового аналізу (13 кроків) незалежними прогностичними визначено шість чинників:

- тривалість АГ (коефіцієнт $B = -0,22$);
 - варіабельність САТ (SD САТ) у перші 3 доби ($B = -0,30$),
 - віриабельність ДАТ (SD ДАТ) у перші 3 доби ($B = 0,48$),
 - стать ($B = -2,46$),
 - оцінка за MMSE у гострий період ($B = 0,44$),
 - вища освіта ($B = 2,11$),
- Константа — 6,76.

Отримана прогностична модель дала змогу визначити ймовірність мінімального функціонально-

Т а б л и ц я 1
Незалежні змінні, що мають статистично значущий кореляційний зв'язок зі значенням ІБ при виписуванні

Змінна	r	p
Бал MMSE у гострий період	+0,628	0,000
Тривалість АГ	-0,596	0,000
Варіабельність САТ у 1-шу—6-ту добу	-0,583	0,000
Варіабельність САТ у 1-шу—3-тю добу	-0,546	0,000
Ступінь АГ	-0,472	0,000
Товщина комплексу інтима — медіа	-0,470	0,000
Варіабельність САТ у 1-шу добу	-0,397	0,000
Варіабельність ДАТ у 1-шу—6-ту добу	-0,386	0,000
Варіабельність ДАТ у 1-шу—3-тю добу	-0,356	0,000
Бляшки у ВСА (з одного чи обох боків)	-0,346	0,000
Стать	-0,261	0,003
Найбільший стеноз ВСА (%)	-0,253	0,008
Середній САТ у 1-шу—3-тю добу	-0,231	0,010
Розмір вогнища	0,226	0,012
SD САТ (2-га доба)	-0,223	0,013
Наявність вищої освіти	-0,219	0,015
Вік	-0,211	0,018
Варіабельність САТ у 3-тю—6-ту добу	-0,198	0,027
Середній САТ у 1-шу—6-ту добу	-0,179	0,046

ВСА — внутрішня сонна артерія.

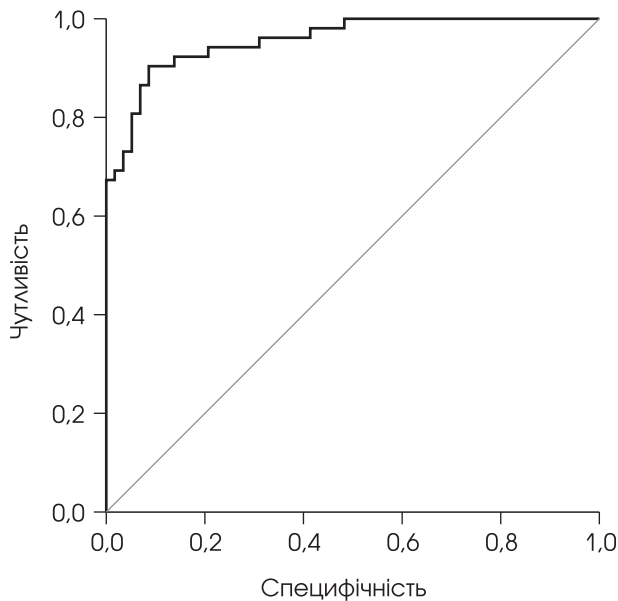


Рис. 1. ROC- крива прогностичної моделі відновлення за індексом Бартел через 1 міс після мозкового ішемічного інсульту

го обмеження у конкретного хворого в кінці гострого періоду інсульту за формулою:

$$Z = -6,76 - 0,22 \cdot \text{Тривалість АГ} - 0,30 \cdot \text{SD CAT у перші 3 доби} + 0,48 \cdot \text{SD ДАТ у перші 3 доби} - 2,46 \cdot \text{Стать} + 0,44 \cdot \text{MMSE} + 2,11 \cdot \text{Вища освіта}.$$

Отримана модель має чутливість 93,9%, специфічність — 86,5% та діагностичну точність — 90,1%. Площа під кривою ROC — 0,957 (95% довірчий інтервал (ДІ) 0,94—0,99) (рис. 1).

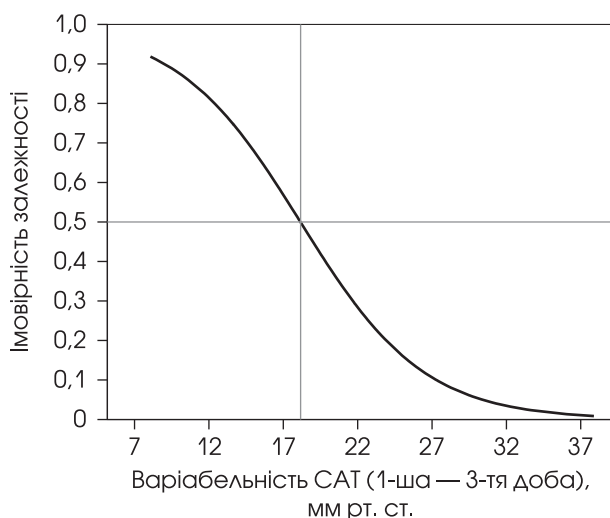


Рис. 2. Імовірність мінімальної функціональної залежності (ІБ ≥ 75 балів) у кінці гострого періоду мозкового ішемічного інсульту залежно від варіабельності систолічного артеріального тиску протягом перших 3 діб

Із 6 визначених незалежних чинників прогнозу мінімального функціонального обмеження за ІБ через 1 міс після мозкового ішемічного інсульту три належать до тих, які не модифікуються, — стать, тривалість АГ, освіта, тоді як тяжкість когнітивного дефіциту за MMSE — до тих, що мало модифікуються, а SD CAT, SD ДАТ — до тих, що модифікуються. Згідно з отриманими даними мішенями для поліпшення функціонального прогнозу в гострий період є варіабельність CAT і ДАТ у перші 3 доби. Зменшення величини варіабельності CAT та ДАТ у цей термін може позитивно позначитися на повсякденній життєвій активності пацієнта, його функціональному відновленні.

Становить практичний інтерес визначення критичних значень SD CAT і SD ДАТ протягом перших 3 діб після розвитку інсульту, за яких імовірність функціонального відновлення становить понад 50%, а отже, можна прогнозувати мінімальне обмеження активності.

Згідно з даними однофакторного логістичного регресійного аналізу критичне значення SD CAT в перші 3 доби, менше якого прогнозується функціональне відновлення через 1 міс після середньотяжкого і тяжкого інсульту, становить 17,6 мм рт.ст. (рис. 2).

Величина $\text{SD CAT} \leq 17,6$ мм рт.ст. асоціювалася з кращим функціональним відновленням порівняно із хворими з $\text{SD CAT} > 17,6$ мм рт.ст. (відношення шансів (ВШ) 6,7; 95% ДІ 2,96—15,16).

Критичне значення величини SD ДАТ у перші 3 доби, за якого прогнозується мінімальне функціональне обмеження після закінчення гострого періоду, становить 8,7 мм рт.ст. (рис. 3).

Величина $\text{SD ДАТ} \leq 8,7$ мм рт.ст. асоціювалася з кращим функціональним відновленням порівня-

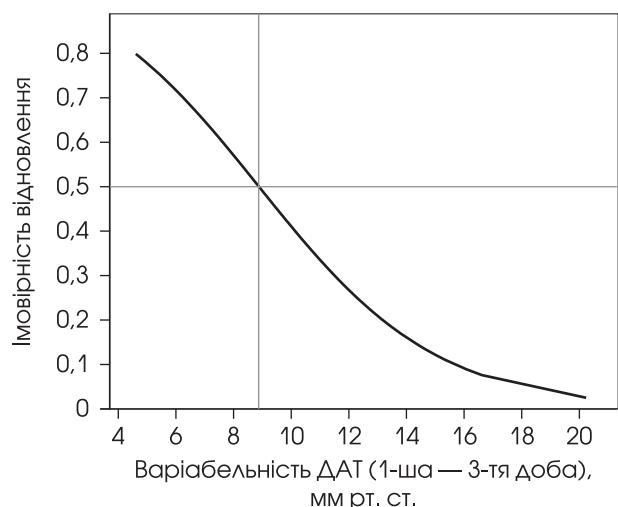


Рис. 3. Імовірність функціонального відновлення (ІБ ≥ 75 балів) у кінці гострого періоду мозкового ішемічного інсульту залежно від варіабельності діастолічного артеріального тиску протягом перших 3 діб

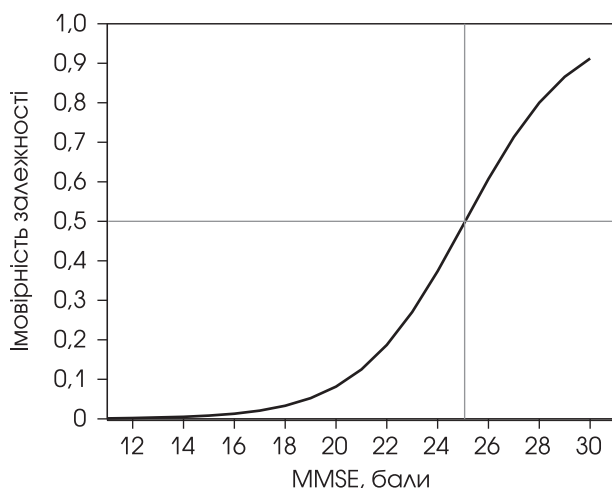


Рис. 4. Ймовірність мінімальної функціональної залежності (ІБ ≥ 75 балів) у кінці гострого періоду мозкового ішемічного інсульту залежно від оцінки за MMSE

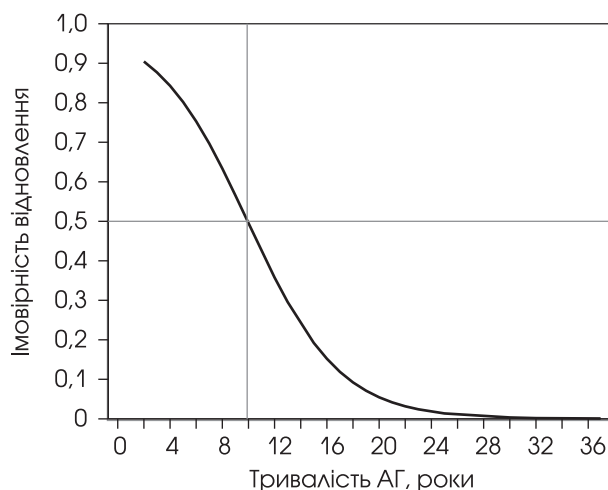


Рис. 5. Ймовірність функціонального відновлення (ІБ ≥ 75 балів) через місяць після мозкового ішемічного інсульту залежно від тривалості артеріальної гіпертензії

но зі значеннями SD ДАТ $> 8,7$ мм рт.ст. (ВШ 3,07; 95 % ДІ 1,37—6,64).

Критичне значення бала MMSE у гострий період інсульту, нижче за яке ймовірність функціонального відновлення в кінці гострого періоду $< 50\%$, становить 25 балів (рис. 4).

MMSE ≤ 25 балів асоціювалося з гіршим функціональним відновленням порівняно з тими, в кого когнітивний статус оцінено > 25 балів за MMSE (ВШ 13,6; 95 % ДІ 5,71—32,45).

На прикладі прогностичної моделі показано вплив тривалого перебігу АГ (понад 10 років), довше за який ймовірність функціонального відновлення через 1 міс після інсульту становить $< 50\%$ (рис. 5).

Тривалість АГ менше 10 років включно асоціювалася з кращим функціональним відновленням порівняно з тривалістю АГ понад 10 років (ВШ 9,37; 95 % ДІ 4,10—21,43).

Частка чоловіків з функціональним відновленням через 1 міс після інсульту була статистично значущо меншою (34,6 %), ніж жінок (65,4 %, $p = 0,004$).

Жіноча стать асоціювалася з кращим функціональним відновленням порівняно з чоловічою статтю (ВШ 2,96; 95 % ДІ 1,41—6,24).

Серед хворих з вищою освітою функціональне відновлення відбулося у 31 (59,6 %), серед хворих без вищої освіти — у 21 (40,4 %, $p = 0,015$) (табл. 2).

Т а б л и ц я 2

Розподіл хворих залежно від наявності вищої освіти за ступенями функціональної залежності за ІБ у кінці гострого періоду мозкового ішемічного інсульту

Вища освіта	ІБ ≥ 75 балів (n = 52)	ІБ < 75 балів (n = 72)	Разом (n = 124)
Є	31 (59,6 %)	27 (37,5 %)	58 (46,8 %)
Немає	21 (40,4 %)	45 (62,5 %)	66 (53,2 %)

Наявність вищої освіти асоціювалася з кращими шансами на функціональне відновлення (ВШ 2,46; 95 % ДІ 1,18—5,11).

Дані щодо ВШ мінімальної функціональної залежності в кінці гострого періоду після мозкового ішемічного інсульту наведено на рис. 6.

Таким чином, основний напрям терапевтичних заходів для досягнення мінімального функціонального обмеження в гострий період середньотяжкого і тяжкого інсульту має передбачати стабілізацію АТ, особливо в перші 3 доби, зменшення варіабельності як систолічного, так і діастолічного тиску. Застосування методів та засобів поліпшення когнітивних функцій може сприяти підвищенню щоденної життєвої активності хворих.

Прогнозування функціональних наслідків мозкового ішемічного інсульту має важливе науково-практичне значення, оскільки сприяє розробленню обґрунтованих підходів до профілактики та вдосконалення реабілітаційних заходів.

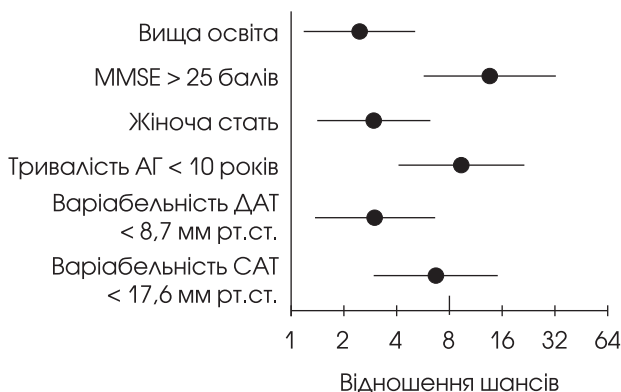


Рис. 6. Відношення шансів щодо мінімальної функціональної залежності в кінці гострого періоду мозкового ішемічного інсульту за певних значень незалежних прогностичних чинників

Висновки

Згідно з математичною моделлю прогнозу прогностичними чинниками мінімальної залежності в повсякденній діяльності в кінці гострого періоду середньотяжкого і тяжкого ішемічного інсульту виявилися: тривалість артеріальної гіпертензії, варіабельність систолічного та діастолічного артеріального тиску в перші 3 доби інсульту, стать, бал за MMSE, вища освіта.

Функціональне відновлення через 1 міс після мозкового ішемічного інсульту можна спрогнозувати у хворих з такими значеннями чинників, які мо-

дифікуються: SD CAT у перші 3 доби $\leq 17,6$ мм рт. ст. (ВШ 6,70; 95 % ДІ 2,96—15,16), SD ДАТ у перші 3 доби $\leq 8,7$ мм рт. ст. (ВШ 3,07; 95 % ДІ 1,37—6,64), оцінка за MMSE ≤ 25 балів (ВШ 13,61; 95 % ДІ 5,71—32,45).

Основний напрямок терапевтичних заходів для досягнення мінімального функціонального обмеження в гострий період середньотяжкого і тяжкого інсульту має передбачати зменшення варіабельності як систолічного, так і діастолічного артеріального тиску, особливо в перші 3 доби, заходи щодо поліпшення когнітивного статусу.

Конфлікту інтересів немає.

Участь авторів: концепція і дизайн дослідження, обробка матеріалу, написання і редагування тексту — Т. Ч., Ю. Г., збір матеріалу — Ю. Г.

Література

1. Артеріальна гіпертензія. Оновлена та адаптована клінічна настанова, заснована на доказах. МОЗ України, 2012 // Артеріальна гіпертензія. — 2012. — № 1 (21). — Режим доступу: <http://www.mif-ua.com/archive/article/26383>.
2. Артеріальна гіпертензія. Уніфікований клінічний протокол первинної, екстреної та вторинної (спеціалізованої) медичної допомоги, 2012 // Новости медицины и фармации. — 2012. — № 11 (421). — Режим доступу: <http://www.mif-ua.com/archive/article/31084>.
3. Бююль А., Цефель П. SPSS: искусство обработки информации. Анализ статистических данных и восстановление скрытых закономерностей. — М.: ДиаСофт, 2005. — 608 с.
4. Ішемічний інсульт (екстрена, первинна, вторинна (спеціалізована) медична допомога, медична реабілітація). Уніфікований клінічний протокол медичної допомоги. — МОЗ України, 2012. — Режим доступу: http://mtd.dec.gov.ua/images/dodatki/2012_602/2012_602dod4ykpmd.pdf.
5. Черенько Т. М., Гелетюк Ю. Л. Роль показників добового моніторингу артеріального тиску та його варіабельності у прогнозуванні наслідків гострого ішемічного інсульту // Укр. неврол. журн. — 2018. — № 1. — С. 66—73.
6. Черенько Т. М., Гелетюк Ю. Л. Характеристика гострого ішемічного інсульту залежно від структури тяжкості та тривалості артеріальної гіпертензії // Сімейна медицина. — 2018. — № 1 (75). — С. 81—85.
7. Черенько Т. М., Гелетюк Ю. Л., Трепет Л. М. Когнітивні порушення, їх динаміка та структура у гострому і відновному періодах інсульту залежно від тяжкості і тривалості артеріальної гіпертензії // Медична наука України. — 2017. — № 3—4. — С. 22—27.
8. Brott T., Adams H. P. Jr., Olinger C. P. et al. Measurements of acute cerebral infarction: A clinical examination scale // Stroke. — 1989. — Vol. 20. — P. 864—870.
9. Feigin V. L., Norrving B., Mensah G. A. Global burden of stroke // Circ Res. — 2017. — Vol. 120. — P. 439—448.
10. Folstein M. F., Folstein S. E., Fanjiang G. Mini-mental state examination: clinical guide / Lutz: Psychological Assessment Resources, 2001. — 73 p.
11. Jampathong N., Laopaiboon M., Rattanakankachai S., Pattanittum P. Prognostic models for complete recovery in ischemic stroke: a systematic review and meta-analysis // BMC Neurol. — 2018. — Vol. 18 (1). — P. 26. doi: 10.1186/s12883-018-1032-5.
12. Katan M., Luft A. Global burden of stroke // Semin Neurol. — 2018. — Vol. 38 (2). — P. 208—211.
13. Larose D. T. Data Mining methods and models. — Hoboken, New Jersey: John Wiley & Sons, Inc., 2006. — 322 p.
14. Madden K. P., Karanjia P. N., Adams H. P. Jr., Clarke W. R. Accuracy of initial stroke subtype diagnosis in the TOAST study. Trial of ORG 10172 in Acute Stroke Treatment // Neurol. — 1995. — N 11. — P. 75—79.
15. Mahoney F. I., Barthel D. W. Functional evaluation: The Barthel index // Md. State. Med. J. — 1965. — Vol. 14. — P. 61—65.
16. Ntaios G., Faouzi M., Ferrari J. et al. An integer-based score to predict functional outcome in acute ischemic stroke: the ASTRAL score // Neurol. — 2012. — Vol. 78 (24). — P. 1916—1922.
17. O'Donnell M. J., Fang J., D'Uva C. et al. The PLAN score: a bedside prediction rule for death and severe disability following acute ischemic stroke // Arch. Intern. Med. — 2012. — Vol. 172. — P. 1548—1556.
18. Ogedegbe G., Pickering T. Principles and techniques of blood pressure measurement // Cardiol. Clin. — 2010. — Vol. 28 (4). — P. 571—586. doi: 10.1016/j.ccl.2010.07.006.
19. Steyerberg E. W., Moons K. G. M., van der Windt D. A. et al. Prognosis Research Strategy (PROGRESS) 3: Prognostic Model Research // PLoS Med. — 2013. — Vol. 10 (2). — e1001381.
20. The Burden of Stroke in Europe report conducted by King's College London for the Stroke Alliance for Europe. 2015. URL: http://www.strokeeurope.eu/downloads/The_Burden_of_Stroke_in_Europe_Report_-_Appendix.pdf.
21. Wang W. Y., Sang W. W., Jin D. et al. The Prognostic Value of the iScore, the PLANS core, and the ASTRAL Score in Acute Ischemic Stroke // J. Stroke Cerebrovasc. Dis. — 2017. — Vol. 26 (6). — P. 1233—1238. doi: 10.1016/j.jstrokecerebrovasdis.

Т. М. ЧЕРЕНЬКО, Ю. Л. ГЕЛЕТЮК

Национальный медицинский университет имени А. А. Богомольца, Киев

Прогностическая модель минимального ограничения в повседневной жизни у больных с первичной артериальной гипертензией в острый период ишемического инсульта

Цель — определить независимые прогностические факторы минимальной зависимости в повседневной деятельности в конце острого периода ишемического инсульта у больных с первичной артериальной гипертензией (АГ) путем разработки математической модели прогноза.

Матеріали і методи. Оцінен неврологічний і функціональний статус 150 пацієнтів (74 (49,3%) жінок і 76 (50,7%) чоловіків) з первинним ішемічним інсультом і первинною АГ в анамнезі. Середній вік — $(67,4 \pm 0,7)$ років. Неврологічний дефіцит оцінювали за шкалою NIHSS, активність у повсякденній життєвій діяльності — за індексом Бартел (ІБ), когнітивний статус — за шкалою MMSE. Діагноз АГ встановлювали за результатами клінічного і інструментального обстеження і медичної документації. Проводили суточний моніторинг артеріального тиску (АД) з моменту госпіталізації кожні 4 ч в течение 6 днів гострого періоду. Визначали середні і максимальні значення систолічного і діастолічного АД, варіабельність АД шляхом розрахунку стандартного відхилення (SD), оціненого для систолічного і діастолічного АД. Статистичну обробку отриманих результатів проводили за допомогою програми статистичного аналізу IBM SPSS Statistics 22.

Результати. На 21-й день медіана значень ІБ становила 75 балів, мінімальне значення — 20 балів, максимальне — 95 балів, перший квартиль — 55 балів, третій квартиль — 85 балів. При визначенні прогностичних факторів функціонального відновлення за ІБ аналізували дані хворих з неврологічним дефіцитом середньої ($n=86$) і тяжкої ($n=38$) ступені. З 159 показників, які характеризували патологію і результати додаткового обстеження пацієнтів, обрано 19 змінних, які мають статистично значущу кореляційну зв'язь зі значенням ІБ при виписці, і використано в логістичному регресійному аналізі. За даними поетапного аналізу (13 етапів) незалежними прогностичними факторами мінімальної залежності в повсякденній діяльності в кінці гострого періоду середньотяжкого і тяжкого ішемічного інсульту визначено шість: тривалість артеріальної гіпертензії (коефіцієнт $B=-0,22$), варіабельність систолічного АД в перші 3 днів ($B=-0,30$), варіабельність діастолічного АД в перші 3 днів ($B=0,48$), статі ($B=-2,46$), оцінка за MMSE в гострий період ($B=0,44$), вища освіта ($B=2,11$). Константа — 6,76. Отримана модель має чутливість 93,9%, специфічність — 86,5% і діагностичну точність — 90,1%, площа під кривою ROC — 0,957 (95% довірительний інтервал — 0,94—0,99).

Висновки. Основне напрямлення терапевтичних заходів для досягнення мінімального функціонального обмеження в гострий період середньотяжкого і тяжкого інсульту повинно передбачувати зменшення варіабельності як систолічного, так і діастолічного АД, особливо в перші 3 днів, заходи по покращенню когнітивного статусу.

Ключові слова: ішемічний інсульт, індекс Бартел, артеріальна гіпертензія, варіабельність артеріального тиску, прогностична модель.

T. M. CHERENKO, Yu. L. HELETYUK

O. O. Bogomolets National Medical University, Kyiv

Prognostic model of the minimal limitation in everyday life in patients with primary arterial hypertension in acute period of ischemic stroke

Objective — investigation of independent prognostic factors of minimal dependence in everyday activities at the end of an acute period of ischemic stroke in patients with primary hypertension by developing of the prognostic mathematical model.

Methods and subjects. The neurological and functional status of 150 patients with primary ischemic stroke and primary arterial hypertension in anamnesis was evaluated: 74 (49.3%) women and 76 (50.7%) men with mean age of 67.4 ± 0.7 years. Neurological deficit was evaluated by the NIHSS scale. The assessment of everyday life activity was provided by Barthel index. The cognitive status was evaluated by MMSE scale. Diagnosis of hypertension was based on the results of clinical, instrumental examination and medical documentation. We applied daily blood pressure monitoring from the moment of admission every 4 hours for 6 days of acute period. The mean value of SBP, DBP, the maximum values of SBP and DBP and the variability of BP were calculated by using of standard deviation (SD) evaluated for SBP and DBP. Statistical processing of the results was provided by the statistical analysis program of IBM SPSS Statistics 22.

Results. On the 21st day the median of the Barthel index values was 75, the minimum value was 20, the maximum — 95, the first quartile — 55, the third quartile — 85 points, only 124 patients with moderate (86) and severe (38) neurological deficit degrees took part in the functional recovery prognostic predictors determining by BI. Of the 159 indicators that characterized the pathology and the results of an additional patient's examination, 19 variables had a reliable correlation with the BI score on discharge and were selected and involved in logistic regression analysis. According to the step-by-step analysis, (13 steps), six independent prognostic factors were determined: the duration of hypertension (B coefficient = 0.22), the variability of systolic blood pressure (SD SBP) during first three days ($B=-0.30$), variability of diastolic blood pressure (SD DBP) during first three days ($B=0.48$), sex ($B=-2.46$), MMSE in acute period ($B=0.44$), higher education ($B=2.11$). Constant — 6.76. The obtained model has sensitivity — 93.9%, specificity — 86.5% and a diagnostic accuracy of 90.1%, an area under the ROC curve 0.95 (95% CI: 0.94—0.99). The prognostic factors of minimal dependence in everyday activity at the end of acute period of moderate to severe and severe ischemic stroke were: duration of hypertension, systolic blood pressure and diastolic blood pressure variability during first three days of stroke, MMSE score and higher education.

Conclusions. The main direction of therapeutic measures aimed at achieving the minimal functional dependence in the acute period of moderate and severe stroke should be to reduce the variability of both systolic and diastolic blood pressure, especially during first three days, accompanied with measures to improve cognitive status.

Key words: ischemic stroke, Barthel index, arterial hypertension, blood pressure variability, prognostic model.