



Д. С. МАНЬКОВСЬКИЙ

ДУ «Інститут серця МОЗ України», Київ

Особливості когнітивних порушень у пацієнтів з різними формами неврологічних та ішемічних ускладнень, які перенесли кардіохірургічні втручання

Мета — вивчити особливості когнітивних порушень у пацієнтів з різними формами неврологічних та ішемічних ускладнень, які перенесли кардіохірургічні втручання (КХВ), для створення реабілітаційних програм.

Матеріали і методи. Нами обстежено 700 пацієнтів, які перебували на лікуванні в Інституті серця МОЗ України після проведення їм КХВ з процедурою штучного кровообігу. Обсяг вибірки є надзвичайно великим і дає змогу екстраполювати отримані результати на всю популяцію пацієнтів, які перенесли КХВ. Виділено такі групи: 86 пацієнтів з інфарктом мозку (ІМ) у післяопераційний період. Показники пацієнтів цієї групи порівнювалися з показниками 614 осіб, які перенесли КХВ, без ІМ у післяопераційний період з цієї самої вибірки; 217 пацієнтів з ознаками післяопераційної енцефалопатії, зокрема з ІМ. Показники пацієнтів цієї групи порівнювали з показниками 483 осіб, які перенесли КХВ, без ознак післяопераційної енцефалопатії з цієї самої вибірки. Дослідження проведено з використанням тесту зв'язку символів Trail Making Test, TMT (R. M. Reitan, Wolfson D., 1993), тесту вербальної швидкості Verbal Fluency Test, VFT (M. D. Lezak, 1995), тесту Струпа Stroop Color Word Interference Test (J. R. Stroop, 1935), тесту Лурія на запам'ятовування 10 не зв'язаних за змістом слів (А. Р. Лурія, 1969). Статистичний аналіз розбіжностей у кількісних значеннях показників виконано з використанням непараметричного тесту Манна—Уїтні.

Результати. Проведене дослідження виявило значні порушення когнітивного функціонування у пацієнтів, які перенесли КХВ. Установлено, що наявність ішемічних та неврологічних ускладнень у післяопераційний період значуще погіршує показники когнітивного функціонування. Найбільший негативний вплив на когнітивну сферу мала наявність ІМ в післяопераційний період; у пацієнтів з ІМ спостерігали ознаки виразного когнітивного дефіциту. Вияви когнітивного дефіциту мали місце також у пацієнтів з післяопераційною енцефалопатією, хоча кількісні показники, що характеризують когнітивне функціонування, були кращими, ніж у пацієнтів з ІМ.

Висновки. Виявлені закономірності слід урахувати при розробці лікувальних, реабілітаційних та профілактичних заходів для пацієнтів, які перенесли КХВ.

Ключові слова: кардіохірургічне втручання в умовах штучного кровообігу, інфаркт мозку, післяопераційна енцефалопатія, когнітивне функціонування.

Наявність післяопераційної когнітивної дисфункції (ПОКД) у пацієнтів, які перенесли кардіохірургічні втручання (КХВ), підтверджена у багатьох дослідженнях і не викликає сумніву [3, 6, 16, 23].

Сучасні науковці переважно вважають ПОКД синдромом з безперервним розподілом тяжкості, а не простою дихотомічною ознакою, і розглядають

її з погляду суб'єктивного впливу на конкретного пацієнта, що узгоджується із сучасними міжнародними рекомендаціями з оцінки періопераційних нейрокогнітивних розладів, що такі розлади слід оцінювати як за об'єктивними ознаками, так і за суб'єктивною симптоматикою [5, 6, 10, 34]. Навіть підпорогова ПОКД може суттєво впливати на функціонування пацієнтів і в подальшому прогресувати, тому одним з найважливіших завдань сучасної

Стаття надійшла до редакції 4 травня 2022 р.

серцево-судинної хірургії є мінімізація віддалених наслідків КХВ, зокрема неврологічних та ішемічних порушень [2, 16].

Діагностика ПОКД ускладнюється тим, що когнітивні порушення мають поліфакторну етіологію та патогенез і можуть виникати поза оперативними втручаннями на серці [13].

Незважаючи на активізацію досліджень ПОКД останніми роками, патогенетичні механізми її залишаються недостатньо вивченими. Вважається, що важливу роль у розвитку ПОКД відіграють системне запалення і подальша нейрозапальна реакція після хірургічної травми. Пошкодження тканин під час операції призводить до вивільнення хемокінів та цитокінів, що спричиняють системне запалення з подальшою продукцією інтерлейкінів 1 і 6, фактора некрозу пухлин- α і молекул DAMP, таких як HMGB1 та білки, що зв'язують кальцій. У подальшому медіатори системного запалення можуть проникати у мозок через післяопераційне руйнування гематоенцефалічного бар'єра, найбільш виражене у пацієнтів похилого віку [6, 14, 20]. Роль запальних патогенетичних механізмів у формуванні ПОКД доведена також на тваринних моделях [11]. Періопераційне запалення є лише одним з багатьох чинників поліфакторного патогенезу ПОКД, підтвердженням цього є неоднозначний ефект протизапальної терапії щодо психопатологічних порушень у післяопераційний період [4, 8, 19, 29, 37].

Ще одним важливим чинником формування ПОКД може бути емболічне навантаження, пов'язане з КХВ: прямі маніпуляції на серці та судинах, що асоціюються з вивільненням мікроемболів атеросклеротичного або газового характеру, які можуть потрапити у мозок, спричинивши мікроемболічні інсульти, що згодом призводить до когнітивної дисфункції [33]. Певну роль у патогенезі ПОКД відіграє також післяопераційна гіпоксія, яку розглядають як один з важливих чинників ризику когнітивних порушень [20].

Деякі дослідження були зосереджені на вивченні впливу анестезії на виникнення ПОКД. Модулювання негативного нейрокогнітивного впливу загальної анестезії реалізується через психоорганічні порушення, нейрозапалення та синаптичні функції. Наголошено на необхідності контролю електрофізіологічних параметрів мозкової активності під час оперативного втручання на серці та у післяопераційний період, що дасть змогу прогнозувати когнітивну дисфункцію і запобігти їй [12, 15, 18, 24, 25, 32].

Одним з чинників, що можуть впливати на ризик розвитку ПОКД, є інтраопераційна гіпотермія, використання якої знижує ризик когнітивних порушень у післяопераційний період, тоді як гіпертермія пов'язана з гіршими нейрокогнітивними наслідками [13, 22]. Величина систолічного артеріального тиску під час КХВ виявилася незначущим чинником ПОКД: не встановлено статистично значущого зв'язку між когнітивними порушеннями

та операційною гіпотонією попри наявність такого зв'язку з кардіологічними і неврологічними ускладненнями як у ранній, так і у віддалений післяопераційний період [5].

Не вирішена остаточно проблема нозологічної диференціації когнітивних порушень у післяопераційний період. Незважаючи на запропоновані в останніх міжнародних номенклатурах стандартизовані визначення для цієї патології, когнітивну дисфункцію продовжують розглядати в межах широкого кола симптоматологічних та синдромологічних комплексів, що утруднює оцінку її поширеності та порівняння даних різних досліджень [6, 17, 27, 35].

Хоча останніми десятиліттями активно розвиваються методи профілактики ПОКД, зокрема використання сучасних інноваційних підходів (тренування мозкових функцій з використанням комп'ютерних програм, транскраніальна магнітна стимуляція, неінвазивні технології стимуляції мозку тощо), ця проблема далека від вирішення [2, 9, 21, 26]. Це зумовлено недостатньою вивченістю патогенетичних і патопсихологічних механізмів ПОКД, зокрема з урахуванням наявності різних форм неврологічних та ішемічних ускладнень.

Таким чином, вивчення особливостей ПОКД у пацієнтів, які перенесли КХВ, має важливе теоретичне та практичне значення і є одним з актуальних завдань сучасної серцево-судинної хірургії та клінічної психології.

Мета роботи — вивчити особливості когнітивних порушень у пацієнтів з різними формами неврологічних та ішемічних ускладнень, які перенесли кардіохірургічні втручання, для створення реабілітаційних програм.

Матеріали і методи

Нами обстежено 700 пацієнтів, які перебували на лікуванні в Інституті серця МОЗ України після проведення їм КХВ з процедурою штучного кровообігу. Обсяг вибірки є надзвичайно великим (майже вдвічі перевищує необхідний мінімальний обсяг вибірки для перенесення результатів на генеральну сукупність необмеженого обсягу при 5% рівні похибки) і дає змогу екстраполювати отримані результати на всю популяцію пацієнтів, які перенесли КХВ [7].

Виділено такі групи:

1) 86 пацієнтів з інфарктом мозку (ІМ) у післяопераційний період. Показники пацієнтів цієї групи порівнювалися з показниками 614 осіб, які перенесли КХВ, без ІМ у післяопераційний період з цієї самої вибірки;

2) 217 пацієнтів, які перенесли КХВ, з ознаками післяопераційної енцефалопатії, незалежно від її генезу (ішемічна, органічна, нейрозапальна тощо), що дало змогу забезпечити адекватне відображення поширеності та структури післяопераційної енцефалопатії у популяції пацієнтів, які перенесли КХВ, і було клінічно та методологічно

виправданим. Показники пацієнтів цієї групи порівнювали з показниками 483 осіб, які перенесли КХВ, без ознак післяопераційної енцефалопатії з цієї самої вибірки.

Дослідження проведено з використанням тесту зв'язку символів Trail Making Test, TMT (R. M. Reitan, D. Wolfson, 1993), тесту вербальної швидкості Verbal Fluency Test, VFT (M. D. Lezak, 1995), тесту Струпа Stroop Color Word Interference Test (J. R. Stroop, 1935), тесту Лурія на запам'ятовування 10 нез'язаних за змістом слів (А. Р. Лурія, 1969). Статистичний аналіз розбіжностей у кількісних значеннях показників виконано з використанням непараметричного тесту Манна — Уїтні.

Результати та обговорення

Вивчення особливостей когнітивних порушень у пацієнтів, які перенесли КХВ, з різними неврологічними та ішемічними ускладненнями, дало змогу встановити значущий вплив цих ускладнень на порушення когнітивного функціонування. Так, результати виконання тестів TMT-A і TMT-B у пацієнтів, які перенесли КХВ і мали у післяопераційний період ІМ, виявилися статистично значущо гіршими, ніж в осіб без інфаркту (табл. 1).

Показник за тестом TMT-A у пацієнтів з ІМ перевищував верхню межу норми (73 с), що свідчило про наявність у них виразних ознак когнітивного дефіциту.

У пацієнтів, які перенесли КХВ та ІМ у післяопераційний період, виявлено низькі показники тесту вербальної швидкості (табл. 2).

Хворим з ІМ у післяопераційний період були притаманні низькі показники виконання тесту Струпа (с) (табл. 3). Показник ригідності/гнучкості контролю у пацієнтів без ІМ був суттєво нижчим, ніж у пацієнтів з ІМ, а показник вербальності — вищим. Різниця за всіма показниками між пацієнтами з ІМ та без нього статистично значуща ($p < 0,01$).

Таблиця 3

Показники тесту Струпа у пацієнтів, які перенесли кардіохірургічні втручання, з інфарктом мозку та без нього

Показник	Без ІМ (n = 614)	З ІМ (n = 86)
Читання назв кольорів, надрукованих чорним кольором	65,4 ± 12,0 68,0 (59,0—72,0)	79,6 ± 6,7 80,5 (77,0—86,0)*
Називання кольорів	94,7 ± 16,5 103,0 (92,0—106,0)	104,6 ± 5,4 106,0 (103,0—108,0)*
Читання назв кольорів, надрукованих кольором, який відрізняється від значення слова	155,5 ± 22,5 163,0 (144,0—171,0)	177,2 ± 12,2 180,0 (169,0—188,0)*
Називання кольору слова, колір шрифту якого відрізняється від значення слова	64,2 ± 11,8 67,0 (58,0—71,0)	77,8 ± 6,4 78,5 (75,0—84,0)*
Показник ригідності/гнучкості контролю	60,8 ± 10,3 59,0 (55,0—69,0)	72,6 ± 8,5 75,0 (69,0—80,0)*
Показник вербальності	1,5 ± 0,1 1,5 (1,4—1,6)	1,3 ± 0,1 1,3 (1,3—1,4)*

* Статистично значуща різниця щодо пацієнтів без ІМ ($p < 0,01$).

Таблиця 1

Показники Trail Making Test (с) у пацієнтів, які перенесли кардіохірургічні втручання, з інфарктом мозку та без нього

Показник	Без ІМ (n = 614)	З ІМ (n = 86)
TMT-A	61,8 ± 20,7 67,0 (37,0—76,0)	88,6 ± 8,5 88,5 (80,0—95,0)*
TMT-B	209,6 ± 58,4 225,0 (147,0—248,0)	268,7 ± 34,9 264,0 (248,0—302,0)*

Тут і далі: показники наведено у вигляді $M \pm t$, Me (Q_{25} — Q_{75}), Me — медіана, Q_{25} — Q_{75} — верхній та нижній квартилі.

* Статистично значуща різниця щодо пацієнтів без ІМ ($p < 0,01$).

Таблиця 2

Показники тесту вербальної швидкості у пацієнтів, які перенесли кардіохірургічні втручання, з інфарктом мозку та без нього

Кількість слів	Без ІМ (n = 614)	З ІМ (n = 86)
На літеру «К»	14,0 ± 4,7 13,0 (12,0—14,0)	9,8 ± 2,1 10,0 (8,0—11,0)*
На літеру «П»	12,3 ± 4,9 11,0 (9,0—12,0)	8,6 ± 1,8 9,0 (7,0—10,0)*
Чоловічі імена	13,0 ± 4,5 12,0 (11,0—13,0)	9,1 ± 1,7 9,0 (8,0—10,0)*
Фрукти/меблі	12,0 ± 4,6 11,0 (9,0—12,0)	8,6 ± 1,8 9,0 (7,0—10,0)*

* Статистично значуща різниця щодо пацієнтів без ІМ ($p < 0,01$).

У хворих, які перенесли ІМ після КХВ, виявлено також виразні порушення пам'яті (табл. 4). Показники запам'ятовування у пацієнтів, які перенесли ІМ, були низькими при всіх пред'явленнях, особливо в пізні періоди.

Таблиця 4

Показники тесту Лурія на запам'ятовування 10 не пов'язаних за змістом слів у пацієнтів, які перенесли кардіохірургічні втручання, з інфарктом мозку та без нього

Етап	Без ІМ (n = 614)	Із ІМ (n = 86)
Перший	4,2 ± 1,8 3,0 (3,0—6,0)	2,9 ± 0,3 3,0 (3,0—3,0)*
Другий	5,2 ± 2,7 4,0 (3,0—8,0)	3,4 ± 1,5 3,0 (3,0—3,0)*
Третій	5,9 ± 2,4 5,0 (4,0—8,0)	4,1 ± 1,3 4,0 (3,0—5,0)*
Четвертий	5,8 ± 2,1 5,0 (4,0—7,0)	3,8 ± 0,6 4,0 (3,0—4,0)*
П'ятий	4,3 ± 1,8 3,0 (3,0—6,0)	3,0 ± 0,5 3,0 (2,5—3,5)*
Через 1 год	2,3 ± 1,4 2,0 (1,0—3,0)	1,5 ± 0,8 1,5 (1,0—2,0)*

* Статистично значуща різниця щодо пацієнтів без ІМ ($p < 0,01$).

Таблиця 5

Показники Trail Making Test (с) у пацієнтів, які перенесли кардіохірургічні втручання, з післяопераційною енцефалопатією та без неї

Показник	Без післяопераційної енцефалопатії (n = 483)	Із післяопераційною енцефалопатією (n = 217)
TMT-A	56,9 ± 20,1 66,0 (36,0—71,0)	83,3 ± 10,1 83,0 (76,0—90,0)*
TMT-B	191,6 ± 51,8 216,0 (144,0—234,0)	273,1 ± 28,3 275,0 (251,0—300,0)*

* Статистично значуща різниця щодо пацієнтів без післяопераційної енцефалопатії ($p < 0,01$).

Таблиця 7

Показники тесту Струпа (с) у пацієнтів, які перенесли кардіохірургічні втручання, з післяопераційною енцефалопатією та без неї

Показник	Без післяопераційної енцефалопатії (n = 483)	Із післяопераційною енцефалопатією (n = 217)
Читання назв кольорів, надрукованих чорним кольором	62,0 ± 10,9 67,0 (57,0—69,0)	78,4 ± 7,0 80,0 (71,0—85,0)*
Називання кольорів	92,7 ± 17,7 99,0 (81,0—105,0)	103,1 ± 6,5 106,0 (97,0—107,0)*
Читання назв кольорів, надрукованих кольором, який відрізняється від значення слова	151,0 ± 22,3 161,0 (136,0—166,0)	174,0 ± 13,7 178,0 (168,0—184,0)*
Називання кольору слова, колір шрифту якого відрізняється від значення слова	61,0 ± 10,8 66,0 (56,0—68,0)	76,7 ± 6,6 78,0 (70,0—83,0)*
Показник ригідності/гнучкості контролю	58,4 ± 9,1 58,0 (55,0—62,0)	70,9 ± 9,0 74,0 (62,0—78,0)*
Показник вербальності	1,5 ± 0,1 1,5 (1,4—1,6)	1,3 ± 0,1 1,3 (1,3—1,4)*

* Статистично значуща різниця щодо пацієнтів без післяопераційної енцефалопатії ($p < 0,01$).

Таблиця 6

Показники тесту вербальної швидкості у пацієнтів, які перенесли кардіохірургічні втручання, з післяопераційною енцефалопатією та без неї

Кількість слів	Без післяопераційної енцефалопатії (n = 483)	Із післяопераційною енцефалопатією (n = 217)
На літеру «К»	15,0 ± 4,8 13,0 (12,0—15,0)	10,2 ± 2,1 10,0 (10,0—12,0)*
На літеру «П»	13,2 ± 5,1 12,0 (10,0—14,0)	8,7 ± 1,8 9,0 (8,0—10,0)*
Чоловічі імена	13,9 ± 4,6 12,0 (11,0—14,0)	9,4 ± 1,7 9,0 (9,0—11,0)*
Фрукти/меблі	12,9 ± 4,7 12,0 (10,0—13,0)	8,7 ± 1,8 9,0 (8,0—10,0)*

* Статистично значуща різниця щодо пацієнтів без післяопераційної енцефалопатії ($p < 0,01$).

Загалом пацієнтам, які перенесли КХВ та ІМ у післяопераційний період, були притаманні найгірші показники за всіма тестами серед усіх обстежених груп, що свідчило про глибокі порушення когнітивних процесів у цієї категорії пацієнтів. Рівень цих порушень відповідав ознакам виразного когнітивного дефіциту. Порушення полягали у сповільненні швидкості психічних процесів та зниженні переключення уваги, що може бути пов'язане як з ішемічним ураженням мозку (більшою мірою), так і з впливом афективної симптоматики, насамперед депресивної та тривожної, загальмованості, ригідності мислення, виснажливості, тотальному зниженню швидкості та ефективності когнітивних процесів, когнітивній ригідності, що є індикатором

складнощів з переосмисленням і зміною діяльності та гнучкості пізнавального контролю, а також здатності до концентрації уваги і зосередження на вирішенні поточних завдань, труднощами фіксації інформації і тяжкістю її утримування, сповільненням ментальних процесів та швидкою втомлюваністю. Це узгоджується з даними сучасної наукової літератури про виразні вияви когнітивного дефіциту у післяопераційний період після втручань на серці.

Післяопераційна енцефалопатія також мала негативний вплив на когнітивні функції пацієнтів, які перенесли КХВ. Так, показники за тестом ТМТ-А у пацієнтів з ознаками післяопераційної енцефалопатії відповідали рівню когнітивного дефіциту (табл. 5).

Показник за тестом ТМТ-В у пацієнтів з ознаками післяопераційної енцефалопатії також перевищував межу когнітивної дисфункції, хоча й незначно.

Показники за тестом вербальної швидкості у пацієнтів з ознаками післяопераційної енцефалопатії були низькими, хоча й кращими, ніж у пацієнтів з ІМ (табл. 6).

У пацієнтів, які перенесли післяопераційну енцефалопатію, виявлено низькі показники за тестом Струпа, хоча кількісні значення показників були кращими, ніж у пацієнтів з ІМ (табл. 7).

Показники запам'ятовування 10 не зв'язаних за змістом слів у пацієнтів з ознаками післяопераційної енцефалопатії свідчили про кращі показники, ніж в осіб з ІМ, однак статистично значуще ($p < 0,01$) гіршими порівняно з такими у пацієнтів без ознак енцефалопатії (табл. 8).

Висновки

Таким чином, проведене нами дослідження виявило суттєві порушення когнітивного функціонування у пацієнтів, які перенесли КХВ. Установлено, що наявність ішемічних та неврологічних

Конфлікту інтересів немає.

Література

1. Abrahamov D., Levran O., Naparstek S. et al. Blood-brain barrier disruption after cardiopulmonary bypass: diagnosis and correlation to cognition // *Ann. Thorac. Surg.* — 2017. — Vol. 104 (1). — P. 161—169.
2. Aldecoa C., Bettelli G., Bilotta F. et al. European Society of Anaesthesiology evidence-based and consensus-based guideline on postoperative delirium // *Eur. J. Anaesthesiol.* — 2017. — Vol. 34. — P. 192—214.
3. Auffret V., Campelo-Parada F., Regueiro A. et al. Serial changes in cognitive function following transcatheter aortic valve replacement // *J. Am. Coll. Cardiol.* — 2016. — Vol. 68. — P. 2129—2141.
4. Avidan M. S., Maybrier H. R., Abdallah A. B. et al. Intraoperative ketamine for prevention of postoperative delirium or pain after major surgery in older adults: an international, multicentre, double-blind, randomised clinical trial // *Lancet.* — 2017. — Vol. 390. — P. 267—275.

Т а б л и ц я 8

Показники тесту Лурія на запам'ятовування 10 не зв'язаних за змістом слів у пацієнтів, які перенесли кардіохірургічні втручання, з післяопераційною енцефалопатією та без неї

Етап	Без післяопераційної енцефалопатії (n = 483)	Із післяопераційною енцефалопатією (n = 217)
Перший	4,5 ± 1,9 3,0 (3,0—6,0)	3,0 ± 0,4 3,0 (3,0—3,0)*
Другий	5,7 ± 2,8 4,0 (3,0—9,0)	3,3 ± 1,1 3,0 (3,0—3,0)*
Третій	6,3 ± 2,5 5,0 (4,0—9,0)	4,2 ± 1,1 4,0 (3,0—5,0)*
Четвертий	6,3 ± 2,1 5,0 (5,0—8,0)	4,0 ± 0,9 4,0 (4,0—4,0)*
П'ятий	4,6 ± 1,8 4,0 (3,0—6,0)	3,1 ± 0,4 3,0 (3,0—3,0)*
Через 1 год	2,5 ± 1,5 2,0 (1,0—4,0)	1,6 ± 0,8 2,0 (1,0—2,0)*

* Статистично значуща різниця щодо пацієнтів без післяопераційної енцефалопатії ($p < 0,01$).

ускладнень у післяопераційний період значуще погіршує показники когнітивного функціонування. Найбільший негативний вплив на когнітивну сферу мала наявність ІМ в післяопераційний період: у пацієнтів з ІМ спостерігали ознаки виразного когнітивного дефіциту. Вияви когнітивного дефіциту мали місце також у пацієнтів з післяопераційною енцефалопатією, хоча кількісні показники, що характеризують когнітивне функціонування, були кращими, ніж у пацієнтів з ІМ.

Виявлені закономірності слід враховувати при розробленні лікувальних, реабілітаційних та профілактичних заходів для пацієнтів, які перенесли КХВ.

5. Berger M., Nadler J. W., Browndyke J. et al. Postoperative cognitive dysfunction: minding the gaps in our knowledge of a common postoperative complication in the elderly // *Anesthesiol. Clin.* — 2015. — Vol. 33. — P. 517—550.
6. Berger M., Terrando N., Smith S. K., Browndyke J. N., Newman M. F., Mathew J. P. Neurocognitive function after cardiac surgery: from phenotypes to mechanisms // *Anesthesiology.* — 2018. — Vol. 129 (4). — P. 829—851. doi: 10.1097/ALN.0000000000002194.
7. Conroy R. M. The RCSI Sample size handbook. — New York Presbyterian Hospital, 2016.
8. Deiner S., Luo X., Lin H. M. et al. Intraoperative infusion of dexmedetomidine for prevention of postoperative delirium and cognitive dysfunction in elderly patients undergoing major elective non-cardiac surgery: a randomized clinical trial // *JAMA.* — Surg. — 2017. — Vol. 152. — e171505.
9. Ely E. W. The ABCDEF Bundle: Science and Philosophy of How ICU Liberation Serves Patients and Families // *Crit. Care Med.* — 2017. — Vol. 45. — P. 321—330.

10. Evered L., Silbert B., Knopman D.S. et al. Recommendations for the nomenclature of cognitive change associated with anesthesia and surgery-2018 // *Anesthesiology*. — 2018. — Vol. 129(5). — P. 872—879.
11. Feng X., Valdearcos M., Uchida Y., Lutrin D., Maze M., Koliwad S. K. Microglia mediate postoperative hippocampal inflammation and cognitive decline in mice // *JCI Insight*. — 2017. — Vol. 2. — e91229.
12. Giattino C. M., Gardner J. E., Sbahi F. M. et al. Intraoperative frontal alpha-band power correlates with preoperative neurocognitive function in older adults // *Front Syst Neurosci*. — 2017. — Vol. 11. — P. 24.
13. Grossestreuer A. V., Gaijeski D. F., Donnino M. W., Wiebe D. J., Abella B. S. Magnitude of temperature elevation is associated with neurologic and survival outcomes in resuscitated cardiac arrest patients with postwarming pyrexia // *J. Crit. Care*. — 2017. — Vol. 38. — P. 78—83.
14. Hainsworth A. H., Minett T., Andoh J. et al. Neuropathology of white matter lesions, blood-brain barrier dysfunction, and dementia // *Stroke*. — 2017. — Vol. 48. — P. 2799—2804.
15. Huang H., Tanner J., Parvataneni H. et al. Impact of total knee arthroplasty with general anesthesia on brain networks: cognitive efficiency and ventricular volume predict functional connectivity decline in older adults // *J. Alzheimers Dis*. — 2018. — Vol. 62. — P. 319—333.
16. Jurga J., Tornvall P., Dey L., van der Linden J., Sarkar N., von Euler M. Does coronary angiography and percutaneous coronary intervention affect cognitive function? // *Am. J. Cardiol*. — 2016. — Vol. 118. — P. 1437—1441.
17. Kumar A. K., Jayant A., Arya V. K., Magoon R., Sharma R. Delirium after cardiac surgery: A pilot study from a single tertiary referral center // *Ann. Card Anaesth*. — 2017. — Vol. 20. — P. 76—82.
18. Lee M., Curley G. F., Mustard M., Mazer C. D. The Swan-Ganz Catheter remains a critically important component of monitoring in cardiovascular critical care // *Can J. Cardiol*. — 2017. — Vol. 33. — P. 142—147.
19. Li X., Yang J., Nie X. L. et al. Impact of dexmedetomidine on the incidence of delirium in elderly patients after cardiac surgery: A randomized controlled trial // *PLoS One*. — 2017. — Vol. 12. — e0170757.
20. Lopez M. G., Pandharipande P., Morse J. et al. Intraoperative cerebral oxygenation, oxidative injury, and delirium following cardiac surgery // *Free Radic Biol. Med*. — 2017. — Vol. 103. — P. 192—198.
21. Masana M. F., Koyanagi A., Haro J. M., Tyrovolas S. n-3 Fatty acids, Mediterranean diet and cognitive function in normal aging: A systematic review // *Exp. Gerontol*. — 2017. — Vol. 91. — P. 39—50.
22. Meier K., Lee K. Neurogenic fever // *J. Intensive Care Med*. — 2017. — Vol. 32. — P. 124—129.
23. Mokin M., Zivadinov R., Dwyer M. G., Lazar R. M., Hopkins L. N., Siddiqui A. H. Transcatheter aortic valve replacement: perioperative stroke and beyond // *Exp. Rev. Neurother*. — 2016. — P. 1—8.
24. Muhlhofer W. G., Zak R., Kamal T. et al. Burst-suppression ratio underestimates absolute duration of electroencephalogram suppression compared with visual analysis of intraoperative electroencephalogram // *Br. J. Anaesth*. — 2017. — Vol. 118. — P. 755—761.
25. Ni K., Cooter M., Gupta D. K. et al. A paradox of age: older patients receive higher age adjusted MAC values, yet display higher average BIS values // *Br. J. Anaesth*. — 2019. — Vol. 123(3). — P. 288—297.
26. Nilakantan A. S., Bridge D. J., Gagnon E. P., VanHaerents S. A., Voss J. L. Stimulation of the posterior cortical-hippocampal network enhances precision of memory recollection // *Curr. Biol*. — 2017. — Vol. 27. — P. 465—470.
27. Oh E. S., Fong T. G., Hshieh T. T., Inouye S. K. Delirium in older persons: advances in diagnosis and treatment // *JAMA*. — 2017. — Vol. 318. — P. 1161—1174.
28. Paredes S., Cortinez L., Contreras V., Silbert B. Post-operative cognitive dysfunction at 3 months in adults after non-cardiac surgery: a qualitative systematic review // *Acta Anaesthesiol Scand*. — 2016. — Vol. 60. — P. 1043—1058.
29. Roysse C. F., Saager L., Whitlock R. et al. Impact of methylprednisolone on postoperative quality of recovery and delirium in the steroids in cardiac surgery trial: a randomized, double-blind, placebo-controlled substudy // *Anesthesiology*. — 2017. — Vol. 126. — P. 223—233.
30. Sabatine M. S., Giugliano R. P., Keech A. C., Honarpour N., Wiviott S. D., Murphy S. A., Kuder J. F., Wang H., Liu T., Wasserman S. M., Sever P. S., Pedersen T. R., Committee F. S., Investigators. Evolocumab and clinical outcomes in patients with cardiovascular disease // *N. Engl. J. Med*. — 2017. — Vol. 376(18). — P. 1713—1722.
31. Serhan C. N. Treating inflammation and infection in the 21st century: new hints from decoding resolution mediators and mechanisms // *FASEB J*. — 2017. — Vol. 31. — P. 1273—1288.
32. Shafi M. M., Santarnecchi E., Fong T. G. et al. Advancing the neurophysiological understanding of delirium // *J. Am. Geriatr Soc*. — 2017. — Vol. 65(6). — P. 1114—1118.
33. Summers P. M., Hartmann D. A., Hui E. S. et al. Functional deficits induced by cortical microinfarcts // *J. Cereb. Blood Flow Metab*. — 2017. — Vol. 37. — P. 3599—3614.
34. Terrando N., Eriksson L. I., Eckenhooff R. G. Perioperative neurotoxicity in the elderly: summary of the 4th International Workshop // *Anesth. Analg*. — 2015. — Vol. 120. — P. 649—652.
35. Todd O. M., Gelrich L., MacLulich A. M., Driessen M., Thomas C., Kreisel S. H. Sleep disruption at home as an independent risk factor for postoperative delirium // *J. Am. Geriatr Soc*. — 2017. — Vol. 65(5). — P. 949—957.
36. Verdecchia P., Angeli F., Reboldi G. How low should we go with blood pressure? // *Circ. Res*. — 2017. — Vol. 120. — P. 27—29.
37. Zhang Z., Ma Q., Shah B. et al. Neuroprotective effects of annexin a1 tripeptide after deep hypothermic circulatory arrest in rats // *Front. Immunol*. — 2017. — Vol. 8. — P. 1050.

D. S. MANKOVSKY

SI «Heart Institute of the Ministry of Health of Ukraine», Kyiv

Features of cognitive disorders in patients with different forms of neurological and ischemic complications who underwent cardiac surgery

Objective — to study the features of cognitive impairment in patients with various forms of neurological and ischemic complications who underwent cardiac surgery (CS), to consider the data obtained in the development of rehabilitation programs for this category of patients.

Methods and subjects. We examined 700 patients who were treated at the Heart Institute of the Ministry of Health of Ukraine after undergoing CS with an artificial circulation procedure. The sample size is extremely large, and makes it possible to transfer the results to the entire population of patients who have suffered from CS. Among the examined patients the following groups were identified: a) patients with cerebral infarction (CI) in the postoperative period, numbering 86 people, the performance of patients in this group was compared with

patients with CS without myocardial infarction in the postoperative period, numbering 614 people taken from the same sample); b) patients with signs of postoperative encephalopathy, numbering 217 people (which included patients with CI). The performance of patients in this group was compared with that of 483 patients with CS without signs of postoperative encephalopathy, taken from the same sample.

The study was conducted using the Trail Making Test, TMT (R. M. Reitan, Wolfson D., 1993); Verbal Fluency Test, VFT (M. D. Lezak, 1995); Stroop Color Interference Test (J. R. Stroop, 1935); Luria's test for memorizing ten unrelated words (Luria AR, 1969). Statistical analysis of differences in the quantitative values of indicators was performed using the nonparametric Mann-Whitney test.

Results. Our study found significant cognitive impairment in patients with CS. It was found that the presence of ischemic and neurological complications in the postoperative period significantly impairs cognitive function. The most significant negative impact on the cognitive sphere has the presence of CI in the postoperative period: patients with CI showed signs of severe cognitive deficits. Manifestations of cognitive deficits were also found in patients with postoperative encephalopathy, although the quantitative indicators characterizing cognitive functioning in this group of patients were better than in patients with CI.

Conclusions. The identified patterns should be taken into account when developing treatment, rehabilitation and preventive measures for patients with CS.

Keywords: cardiac surgery in the conditions of artificial circulation, cerebral infarction, postoperative encephalopathy, cognitive functioning.

ДЛЯ ЦИТУВАННЯ

Маньковський Д. С. Особливості когнітивних порушень у пацієнтів з різними формами неврологічних та ішемічних ускладнень, які перенесли кардіохірургічні втручання // Український неврологічний журнал. — 2022. — № 1—2. — С. 17—23. <http://doi.org/10.30978/UNJ2022-1-17>.

Mankovsky DS. Features of cognitive disorders in patients with different forms of neurological and ischemic complications who underwent cardiac surgery (in Ukrainian). Ukrainian Neurological Journal. 2022;1—2:17-23. <http://doi.org/10.30978/UNJ2022-1-17>.