

Ukr Neurosurg J. 2021;27(2):49-55
doi: 10.25305/unj.228425

Післяопераційні цереброваскулярні ускладнення у хворих високого ризику в кардіохірургії ішемічної хвороби серця

Гогаєва О.К.¹, Руденко А.В.², Лазоришинець В.В.³

¹ Відділ хірургічного лікування ішемічної хвороби серця, Національний інститут серцево-судинної хірургії імені М.М. Амосова НАМН України, Київ, Україна

² Заступник директора з наукової частини, Національний інститут серцево-судинної хірургії імені М.М. Амосова НАМН України, Київ, Україна

³ Директор, Національний інститут серцево-судинної хірургії імені М.М. Амосова НАМН України, Київ, Україна

Надійшла до редакції 03.04.2021
Прийнята до публікації 29.04.2021

Адреса для листування:

Гогаєва Олена Казбеківна, Відділ хірургічного лікування ішемічної хвороби серця, Національний інститут серцево-судинної хірургії імені М.М. Амосова НАМН України, вул. Амосова, 6, Київ, 03110, Україна, e-mail: olenagogaeva@gmail.com

Мета: провести аналіз частоти та специфіки цереброваскулярних ускладнень у пацієнтів з ішемічною хворобою серця (ІХС) після кардіохірургічних втручань.

Матеріали і методи. Проведено ретроспективний аналіз даних випадкових 354 пацієнтів з ІХС, які були прооперовані та виписані з Національного інституту серцево-судинної хірургії імені М.М. Амосова НАМН України в період з 2009 до 2019 рр. Середній вік пацієнтів становив (61,9±9,6) року. При доопераційній стратифікації ризику за шкалою EuroSCORE II хворих віднесено до категорії високого кардіохірургічного ризику, прогнозований ризик виникнення летального наслідку в середньому становив 8,8%. Усім пацієнтам проведено загальноклінічні дослідження, електрокардіографію, ехокардіографію, коронарорентрокулографію, хірургічне втручання з приводу ІХС. Дуплексне сканування брахіоцефальних артерій (БЦА) виконано 280 (79,09%) хворим.

Результати. Гостре порушення мозкового кровообігу (ГПМК) в анамнезі мали 43 (12,1%) пацієнта. Із 280 хворих, яким виконали ультразвукове дослідження БЦА, стенози внутрішніх сонних артерій понад 50% діагностовано у 95 (33,9%). При гемодинамічно значущих (>70%) стенотичних ураженнях БЦА, стабільній гемодинаміці та ураженнях вінцевих артерій, які не потребували проведення екстреного оперативного втручання, необхідна консультація нейрохірурга. Прогнозований ризик виникнення післяопераційного ГПМК за шкалою STS у середньому становив (1,48±0,98)% (0,2–6,8%). У післяопераційний період у 10 (2,8%) пацієнтів досліджуваної групи виникли нефатальні порушення мозкового кровообігу: у 5 (1,4%) – ГПМК за ішемічним типом, у 5 (1,4%) – транзиторна ішемічна атака. Ризик виникнення неврологічних ускладнень у періопераційний період зростає у пацієнтів з ГПМК в анамнезі (p=0,0002), доопераційною фібриляцією передсердь (p=0,013), кальцинозом аорти (p=0,0030) та більш значним зниженням артеріального тиску у 1-шу післяопераційну добу (по систолічному тиску p=0,005, по діастолічному тиску (p=0,0008)).

Висновки. Необхідний суворий контроль артеріального тиску і профілактика гіпотензії на всіх етапах ведення пацієнтів. Кардіохірург за можливості обмежує маніпуляції на атероматозній аорті, використовуючи методику no-touch aorta, шляхом виконання тотальної артеріальної ревазуляризації. Робота мультидисциплінарної команди дає змогу запобігти розвитку подій, які загрожують життю.

Ключові слова: ішемічна хвороба серця; кардіохірургія; церебральний атеросклероз; гостре порушення мозкового кровообігу

Вступ

Науково-технічний прогрес вивів сучасну медицину на новий рівень: кардіохірургічні втручання при ішемічній хворобі серця (ІХС) у більшості випадків виконують на працюючому серці без використання апарату штучного кровообігу. Використання методики тотальної артеріальної ревазуляризації дає змогу уникнути маніпуляцій на «порцеляновій аорті». Наявність ускладнених форм ІХС, окрім хірургічної

ревазуляризації міокарда, потребує виконання додаткового втручання на лівому шлуночку або клапанах серця в умовах штучного кровообігу. Останнім часом розширюються показання до хірургічних втручань, збільшується вік пацієнтів, їх коморбідний індекс та, відповідно, зростає технічна складність операції, яка часто пов'язана зі ступенем незворотних морфологічних змін артеріальних стінок, зокрема зі зміною їх еластичності (крихкістю,



ембологенністю), що обґрунтовує застосування персоналізованого підходу на всіх етапах лікування та злагоджену роботу «heart-team». Незважаючи на максимальні превентивні заходи в сучасній кардіохірургії, рівень церебральних післяопераційних ускладнень становить 1,5–6,0% [1–4] і асоціюється зі збільшенням тривалості перебування пацієнтів у стаціонарі, підвищенням захворюваності та смертності [5–7]. Післяопераційні інсульти поліетіологічні: гіперперфузія, макроемболізація та мікроемболізація, системна запальна відповідь, генетична схильність за наявності поліморфізму аполіпропротеїду Е 4 алелі (APOE 4) [8]. Ступінь вираженості атеросклерозу магістральних артерій шиї та церебральних артерій у пацієнтів з показаннями до кардіохірургічних втручань при ІХС впливає на загальну тактику хірургічного лікування, його обсяг, пріоритетність та необхідність залучення до лікувального процесу нейрохірургів.

Мета: провести аналіз частоти та специфіки цереброваскулярних ускладнень у пацієнтів з ішемічною хворобою серця після кардіохірургічних втручань.

Матеріали і методи

Учасники дослідження

Проведено ретроспективний аналіз даних 354 пацієнтів з ІХС, які були прооперовані та виписані з Національного інституту серцево-судинної хірургії імені М.М. Амосова НАМН України в період з 2009 до 2019 рр.

Усі пацієнти підписали інформовану добровільну згоду на проведення оперативного втручання та участь у дослідженні.

Проведення науково-дослідної роботи схвалено на засіданні комісії з біомедицини етики Національного інституту серцево-судинної хірургії імені М.М. Амосова НАМН України (протокол №5/12-19 від 19.12.2019). Виконання дослідження не обмежувало права пацієнтів, а морально-етичні норми дослідження відповідали основним положенням належної медичної практики GCP ICH, міжнародним етичним принципам згідно з конвенцією Ради Європи про права людини та біомедицину та Гельсінкської декларації, чинних законів України, наказів МОЗ та Кабінету Міністрів України.

Критерії залучення:

- наявність ІХС;
- високий ризик виникнення летального наслідку (>5% за шкалою EuroSCORE II).

Характеристика групи

До досліджуваної групи залучено 354 пацієнтів з ІХС різної форми складності. При доопераційній стратифікації ризику за шкалою EuroSCORE II хворих віднесено до категорії високого кардіохірургічного ризику (8,8%). Середній вік пацієнтів становив (61,9±9,6) року.

Дизайн дослідження

Хворим проводили доопераційну стратифікацію ризику, окрім кардіальної патології, аналізували коморбідні стани. Пацієнтам з ІХС високого ризику виконували оперативне втручання на працюючому серці або в умовах штучного кровообігу. В періопераційний період оцінювали неврологічний стан хворих за шкалою тяжкості інсульту Національних інститутів здоров'я США (National Institutes of Health Stroke Scale (NIHSS)) та шкалою ком Глазго. У разі виявлення післяопераційних цереброваскулярних

ускладнень (ЦВУ) проводили додаткове нейровізуалізаційне дообстеження.

Усім пацієнтам проведено загальноклінічні, лабораторні дослідження, електрокардіографію, ехокардіографію, коронарентрикулографію, хірургічне втручання з приводу ІХС і. Дуплексне сканування брахіоцефальних артерій (БЦА) виконано 280 (79,09%) хворим.

Статистичний аналіз

Статистичний аналіз проведено за допомогою «Пакета аналізу» Microsoft Excel. Обчислювали середні значення та стандартну похибку середньої величини. Значущість різниці між групами оцінювали з використанням t-критерію і критерію χ^2 . Відмінності вважали статистично значущими при $p < 0,05$.

Результати та їх обговорення

При аналізі кардіальної патології виявилось, що 194 (54,8%) хворих мали ізольовану ІХС та потребували виконання коронарного шунтування (КШ), а 160 (45,2%) – ускладнені форми ІХС і, окрім хірургічної реваascularизації міокарда, потребували виконання операції резекції аневризми лівого шлуночка, пластики або протезування клапанів в умовах штучного кровообігу.

Періопераційну оцінку неврологічного стану хворих проводили за шкалою NIHSS і шкалою ком Глазго. Також урахували анамнестичні дані щодо цереброваскулярної хвороби, травм головного мозку та наявності стенозів БЦА за даними ультразвукового дослідження або ангіографії. Зниження когнітивної функції діагностували на підставі погіршення пам'яті, зниження розумової активності, порушення процесів мислення, сприйняття інформації, концентрації уваги.

Із пацієнтів дослідної групи 5 (2,5%) було рандомізовано в міжнародне дослідження CORONARY (CABG Off or On Pump Revascularization Study), в якому порівнювали вінцеве шунтування на працюючому серці або в умовах штучного кровообігу [9,10]. Застосовували Монреальську шкалу когнітивної оцінки (МОСА) [11] (середній бал становив $25,8 \pm 2,18$, при нормі > 26 балів), Trial Making test [12] для дослідження вміння хворих переключатися між декількома завданнями (середній результат – $133,0 \pm 19,5$ с, при нормі < 75 с) та Digital Symbol Substitution Test [13,14] для верифікації деменції (середній результат – $47,1 \pm 18,4$ бала, при нормі > 85 балів). Дані тестування свідчать, що пацієнти, які взяли участь у дослідженні CORONARY, мали порушення когнітивної функції перед оперативним втручанням. У разі когнітивного дефіциту, великих постінсультних чи атрофічних вогнищ у головному мозку за даними магнітно-резонансної томографії головного мозку пацієнтів оглядав невролог напередодні оперативного втручання. Вестибуло-атактичний синдром у вигляді мушок перед очима, порушеної стійкості при ходьбі, головного болю, хисткої ходьби та порушеного відчуття рівноваги мали 182 (51,4%) хворих.

Стенотичні ураження вінцевих артерій часто поєднуються з вираженим стенозуванням артерій інших локалізацій – БЦА, артерій нижніх кінцівок тощо. Під час доопераційного обстеження пацієнтам проводили дуплексне сканування БЦА. У 74 (20,9%) випадках його не застосовували у зв'язку з нестабільною гемодинамікою або проведенням екстреної операції. Із 280 хворих, яким виконали ультразвукове дослідження БЦА, стенози внутрішніх сонних артерій

(BCA) >50% мали 95 (33,9%). Різниця між результатами дуплексного сканування БЦА у пацієнтів різних форм тяжкості ІХС виявилася статистично незначущою (**Табл. 1**).

Порушення мозкового кровообігу в анамнезі мали 43 (12,1%) хворих. Із 27 пацієнтів з неускладненою ІХС, котрі перенесли гостре порушення мозкового кровообігу (ГПМК) в анамнезі, фібриляцію передсердь (ФП) верифіковано при госпіталізації у 6 (22,2%), з них 2 (33,3%) мали стенози ВСА 55%, 1 (16,6%) – 40%, 1 (16,6%) – без звужень, 1 (16,6%) – не проведено дослідження БЦА, 1 (16,6%) – виконано стентування

ВСА за 1 міс до госпіталізації на КШ. Пацієнти з ускладненою ІХС, які перенесли ГПМК, не мали ФП при госпіталізації, але в анамнезі в 1 (6,25%) хворого раніше були зафіксовані пароксизми ФП. Детальні результати дуплексного сканування БЦА у пацієнтів з перенесеним ГПМК представлені в **Табл. 2**. Різниця між результатами дуплексного сканування БЦА у пацієнтів з порушенням мозкового кровообігу при різних формах тяжкості ІХС виявилася статистично незначущою.

При гемодинамічно значущих стенотичних ураженнях БЦА, стабільній гемодинаміці та ураженнях віцевих артерій, які не потребували проведення екстреного оперативного втручання, пацієнта консультував нейрохірург.

Перед госпіталізацією в інститут 2 (0,56%) пацієнтам зі стабільною ІХС та вираженим стенозуванням БЦА виконано ендопротезування ВСА. Однак не в кожному випадку вдається виконати стентування каротидних артерій. Так, у пацієнта Б., 56 років, з ішемічною кардіоміопатією (ІКМП) (фракція викиду (ФВ) – 33%, ES II – 8,12%) та поліморбідністю, за даними ангіографії БЦА, діагностовано стеноз устя правої ВСА 90%. У відділенні нейрохірургії обласної лікарні за місцем проживання за 2 тиж до госпіталізації в інститут спробували виконати рентгенендоваскулярну дилатацію стенозу вустя правої ВСА, що призвело до закриття артерії та виникнення ГПМК за ішемічним типом, на тлі гострої стадії якого було успішно проведене КШ.

Ендартектомію з ВСА провели 2 пацієнтам: одному хворому за рік до КШ виконано двобічну ендартектомію з ВСА, при дуплексному скануванні БЦА не виявлено атеросклеротичні бляшки у ВСА, мало місце потовщення КІМ до 1,2 мм. Пацієнту К., 59 років, який брав участь в антитерористичній операції, з ІКМП (ФВ – 41%), порушенням толерантності до глюкози, ожирінням ІІ ст., варикозною хворобою вен нижніх кінцівок (С3-стадії), синдромом Лериша, хронічним обструктивним захворюванням легень у стадії загострення при виконанні дуплексного сканування БЦА в інституті діагностовано двобічний стеноз ВСА 80–85%. З огляду на високий ризик виникнення ГПМК за ішемічним типом у періопераційний період, прийнято рішення провести послідовно три операції в інституті. Після підготовки виконано каротидну ендартектомію справа, через 5 діб – каротидну ендартектомію зліва, ще через 5 діб – КШ. На 7-му добу після КШ пацієнта виписано на реабілітацію у військовий шпиталь без неврологічної симптоматики.

У більшості випадків нестабільний стан серцево-судинної системи не давав змогу виконати нейрохірургічне

Таблиця 1. Результати дуплексного сканування брахіоцефальних артерій у пацієнтів з ішемічною хворобою серця напередодні оперативного втручання (n=280)

Показник	Пацієнти з ІХС, n=155	Пацієнти з ускладненими формами ІХС, n=125	p	Усього
Відсутність стенозу	3 (1,9%)	3 (2,4%)	0,789	6 (2,14%)
Товщина комплексу інтимедіа >1 мм	21 (13,5%)	24 (19,2%)	0,227	45 (16,07%)
Стеноз ВСА, %:				
10–24	11 (5,6%)	10 (8,0%)	0,775	21 (7,5 %)
25–49	56 (36,1%)	46 (36,8%)	0,908	102 (36,4%)
50–69	46 (29,6%)	27 (21,6%)	0,126	73 (26,07%)
70–95	10 (6,4%)	7 (5,6%)	0,767	17 (6,07%)
Оклюдія	4 (2,5%)	1 (0,8%)	0,263	5 (1,7%)
Стентування ВСА	2 (1,2%)	0 (0%)	0,203	2 (0,7%)
Дисциркуляція кровоплину	3 (1,9%)	7 (5,6%)	0,100	10 (3,5%)

Таблиця 2. Результати дуплексного сканування брахіоцефальних артерій у пацієнтів з порушенням мозкового кровообігу в анамнезі, n = 43

Показник	Пацієнти з ІХС, n=27	Пацієнти з ускладненими формами ІХС, n= 16	p	Усього
Відсутність стенозу	1 (3,7%)	0 (0%)	0,436	1 (2,3%)
Товщина комплексу інтимедіа >1 мм	2 (7,4%)	4 (25%)	0,108	6 (13,9%)
Стеноз ВСА, %:				
10–24	0 (0%)	1 (6,25%)	0,189	1 (2,3%)
25–49	7 (25,9%)	6 (37,5%)	0,424	13 (30,2%)
50–69	7 (25,9%)	2 (12,5%)	0,296	9 (20,9%)
70–95	2 (7,4%)	0 (0%)	0,265	2 (4,6%)
Оклюдія ВСА	4 (14,8%)	1 (6,25%)	0,397	5 (11,6%)
Стентування ВСА в анамнезі	2 (7,4%)	0 (0%)	0,265	2 (4,6%)
Дисциркуляція кровоплину	0 (0%)	1 (6,25%)	0,189	1 (2,3%)
Дослідження не проводили	3 (11,1%)	1 (6,25%)	0,596	4 (9,3%)

втручання першим етапом, що обґрунтувало ургентні показання до проведення кардіохірургічних операцій пацієнтам з некоригованими оклюзійно-субоклюзійними стенозами БЦА.

У пацієнтів з ізольованою ІХС реваскуляризацію міокарда на працюючому серці виконано у 187 (96,3%) випадках, внутрішню грудну артерію використано у 167 (86,02%) хворих, тотальну артеріальну реваскуляризацію проведено 12 (6,1%) пацієнтам. При ускладнених формах ІХС оперативні втручання здійснювали в умовах штучного кровообігу, а внутрішню грудну артерію використано у 34 (21,2%) випадках.

Інтраопераційна медикаментозна профілактика вторинного ішемічного ураження головного мозку полягала у корекції гіперперфузії шляхом ретельного контролю артеріального тиску (АТ) і запобіганні гіпотензії. Профілактичні хірургічні заходи передбачали обмежені маніпуляції на кальцинованій атероматозній аорті із застосуванням методики no-touch aorta, тотальної артеріальної реваскуляризації з використанням внутрішніх грудних артерій для шунтів.

У післяопераційний період у 10 (2,8%) пацієнтів зафіксовано порушення мозкового кровообігу за ішемічним типом, що підтверджено нейровізуалізаційними даними (магнітно-резонансна томографія, мультиспіральна комп'ютерна томографія головного мозку) у 5 (1,4%) хворих у вигляді ГПМК. Ще у 5 (1,4%) осіб діагностовано транзиторну ішемічну атаку (ТІА). Прогнозований ризик виникнення ГПМК за шкалою Американського товариства торакальних хірургів (The Society of Thoracic Surgeons Score (STS)) у середньому становив $(1,48 \pm 0,98)\%$ (0,2–6,8%). Серед пацієнтів з ізольованою ІХС порушення мозкового кровообігу виникло у 6 (3,09%) осіб, зокрема ТІА – у 2 (1,03%), ГПМК – у 4 (2,06%). Серед пацієнтів з ускладненою ІХС вогнищеву та загально мозкову неврологічну симптоматику у післяопераційний період зареєстровано у 4 (2,5%) хворих, з них у 3 (1,8%) з ТІА неврологічна симптоматика регресувала, а в 1 (0,62%) пацієнта з діагностованим ГПМК за ішемічним типом – мали стійкий характер. Летальних наслідків, пов'язаних з ГПМК за ішемічним типом, у післяопераційний період у дослідженій групі не було.

При детальному аналізі хворих з післяопераційними неврологічними порушеннями привертає увагу більший середній вік ($(69,5 \pm 6,5)$ року) порівняно з пацієнтами без ГПМК та ТІА ($(61,7 \pm 9,6)$ року). Наявність в анамнезі ГПМК також підвищувало ризик появи періопераційного інсульту. Так, 5 (50%) пацієнтів в анамнезі мали ГПМК, тоді як серед пацієнтів без ЦВУ інсульт в анамнезі перенесли 38 (11,04%). Із 10 пацієнтів з ЦВУ при ГПМК порушення вуглеводного обміну (цукровий діабет (ЦД)) мали 9 (90%), а

в групі пацієнтів без зазначених ускладнень ЦД 2 типу і порушення толерантності до глюкози – 242 (70,3%). Серед хворих з періопераційною ТІА та ГПМК надлишкову масу тіла (індекс маси тіла (ІМТ) >25 кг/м²) мали 9 (90%) пацієнтів (ІМТ у середньому становив $(28,7 \pm 4,2)$ кг/м²), а серед пацієнтів без ЦВУ – 278 (80,8%) осіб (ІМТ у середньому становив $(28,9 \pm 4,1)$ кг/м²). Доопераційну ФП зафіксовано у 3 (30%) пацієнтів з післяопераційним ГПМК за ішемічним типом з неврологічним дефіцитом та у 27 (7,8%) – без ЦВУ.

Відомо, що періопераційна гіпотензія може призвести до гіперперфузії головного мозку, тому важливо контролювати рівень АТ на всіх етапах перебування хворих у кардіохірургічному стаціонарі. У пацієнтів без ЦВУ у 1-шу післяопераційну добу рівень АТ був статистично значуще вище, ніж у хворих із зазначеними ускладненнями (**Табл. 3**).

Екстреність виконання хірургічної реваскуляризації міокарда не вплинула на розвиток ЦВУ. Так, у пацієнтів з ускладненнями 1 (10%) операцію проведено в ургентному порядку, а у хворих без ТІА і ГПМК – 62 (18,2%).

Виразений кальциноз аорти мали 4 (40%) пацієнти з післяопераційною неврологічною симптоматикою на тлі ЦВУ. В післяопераційний період ФП виникала частіше у хворих з ЦВУ (30,0 і 23,2%).

При проведенні статистичного аналізу виявилось, що для пацієнтів з післяопераційними ЦВУ характерний старший вік ($p=0,010$), обтяжений неврологічний анамнез ($p=0,0002$), високий прогнозований ризик виникнення ГПМК за шкалою STS ($p=0,0017$), доопераційна ФП ($p=0,013$). Проте наявність гіпертонічної хвороби (0,674), перенесений інфаркт міокарду (ІМ) в анамнезі (0,734), ступінь стенозу ВСА ($p=0,158$), наявність порушень вуглеводного обміну ($p=0,177$), ФВ лівого шлуночка ($p=0,396$) не впливали на розвиток церебральних післяопераційних ускладнень. Кальциноз аорти зафіксований достовірно частіше ($p=0,003$) у хворих з неврологічними ускладненнями, проте інші інтраопераційні особливості – використання штучного кровообігу ($p=0,842$), кількість шунтів ($p=0,715$), об'єм крововтрати ($p=0,674$), тривалість ШВЛ ($p=0,954$) достовірно не впливали на розвиток ЦВУ після оперативних втручань. В післяопераційному періоді у пацієнтів з ЦВУ спостерігалось статистично недостовірне зниження швидкості клубочкової фільтрації (ШКФ) ($p=0,655$), виникнення ФП ($p=0,619$), в той час для цих хворих було характерне збільшення тривалості перебування після операції у відділенні інтенсивної терапії (0,0000) та на стаціонарному лікуванні (0,050) (**Табл. 4, Табл. 5**).

Таблиця 3. Середні показники АТ залежно від наявності післяопераційних цереброваскулярних ускладнень, мм рт. ст.

Група	САТ		P	ДАТ		P
	при госпіталізації	у 1-шу післяопераційну добу		при госпіталізації	у 1-шу післяопераційну добу	
Пацієнти без ЦВУ, n=344	129,1±21,1	127±7,8	0,083	79,6±11,4	78,2±7,3	0,055
Пацієнти із ЦВУ, n=10	142,5±27,4	110,6±16,1	0,005	80,5±12,7	60±10	0,0008

Примітка: САТ – систолічний артеріальний тиск; ДАТ – діастолічний артеріальний тиск.

Таблиця 4. Особливості періопераційного періоду у пацієнтів з ІХС (n=354)

Показник	Пацієнти з ІХС			Пацієнти з ускладненими формами ІХС		
	ТІА, n=2	ГПМК, n=4	Без порушень, n=188	ТІА, n=3	ГПМК, n=1	Без порушень, n=156
Середній вік, роки	73,5±4,9	70,5±7,1	64,04±8,9	64,6±7,09	72	58,9±9,8
ГХ	2 (100,0%)	4 (100,0%)	186 (98,9%)	3 (100,0%)	1 (100,0%)	152 (97,4%)
ІМ в анамнезі	2 (100,0%)	2 (50,0%)	144 (76,5%)	3 (100,0%)	1 (100,0%)	145 (92,9%)
ГПМК в анамнезі	2 (100,0%)	1 (25,0%)	24 (12,7%)	2 (66,6%)	0 (0%)	14 (8,9%)
Стеноз ВСА, %	47,5±10,6	60±23	44,9±15,5	36,6±11,5	1,1*	42,4±12,1
ФП	2 (100,0%)	0 (0%)	15 (7,9%)	0 (0%)	1 (100,0%)	12 (7,6%)
ФВ, %	38,0±2,8	57,5±5,3	48,6±9,09	40,3±7,5	39,0	38,4±8,4
Атеросклероз артерій нижніх кінцівок	1 (50,0%)	3 (75,0%)	121 (64,3%)	3 (100,0%)	1 (100,0%)	120 (76,9%)
Порушення вуглеводного обміну						
ЦД 2 типу	2 (100,0%)	1 (25,0%)	47 (25,0%)	1 (33,3%)	0 (0%)	39 (25,0%)
ПТГ	0 (100,0%)	2 (50,0%)	80 (42,5%)	2 (66,6%)	1 (100,0%)	76 (48,7%)
Антропометричні особливості						
ІМТ, кг/м ²	35,2±5,6	26,5±1,02	28,9±4,5	28,1±3,1	26,12	28,90±4,07
Доопераційна стратифікація ризику за шкалами						
EuroSCORE I, %	87,01±3,6	14,3±5,6	24,5±16,4	23,50±14,04	38,48	23,8±17,3
EuroSCORE II, %	13,2±3,01	5,4±0,3	7,7±1,4	6,8±1,0	7,11	10,1±7,1
STS, %	11,05±9,50	2,3±1,8	2,7±1,9	2,19±0,40	9,03	3,6±2,5
STS-ризик ГПМК,%	3,8±0,7	2,9±2,5	1,5±0,9	1,2±0,4	1,3	1,39±0,9
Інтраопераційні особливості						
Планова операція	1 (50,0%)	4 (100,0%)	134 (71,2%)	3 (100,0%)	1 (100,0%)	148 (94,8%)
Штучний кровообіг	0 (0%)	1 (25,0%)	7 (3,7%)	3 (100,0%)	1 (100,0%)	154 (98,7%)
Тривалість перфузії, хв	-	112	134,5±92,2	84,3±58,6	191	132,3±66,6
Тривалість операції, хв	217,5±31,8	280,0±114,0	255,00±59,03	290,0±78,5	380	319,2±90,1
Об'єм крововтрати, мл	325,0±35,3	387,5±103,0	333,7±97,1	416,6±104,1	400	420,6±151,9
Гемотрансфузія	0 (0%)	1 (25,0%)	48 (25,5%)	1 (33,3%)	0 (0%)	99 (63,4%)
Середня кількість шунтів	2,5±0,7	3,75±0,90	3,3±0,9	3,0±1,7	3	2,6±1,3
Тривалість ШВЛ, год	6	9,5±2,5	7,8±4,7	6	36	10,1±4,1
Обсяг операції	КШ	КШ	КШ	АЛШ	ПМК	КШ, РАЛШ, ПМК
Післяопераційні особливості						
ФП	Вихідна – 100,0%	2 (50,0%)	38 (20,2%)	1 (33,3%)	0 (0%)	42 (26,9%)
Середній рівень глюкози в 1-шу добу, ммоль/л	10,05±1,30	9,05±1,10	8,80±3,04	10,7±2,4	8,8	10,5±3,2
Середній рівень ШКФ в 1-шу добу, мл/(хв · 1,73 м ²)	39,0±21,2 [24-54]	52,2±6,8 [47-62]	64,5±19,2 [18-105]	55,6±34,4 [31-95]	43	58,08±20,90 [11-114]
ГНН (підвищення креатиніну на 50% від вихідного)	0 (0%)	0 (0%)	2 (1,06%)	0 (0%)	0 (0%)	8 (4,2%)
Кількість діб у реанімації	9,5±7,7	9,2±6,7	2,8±1,5	3,60±2,08	8	3,9±2,2
Виписка, доба	13,5±9,1	13,2±3,8	8,2±3,4	11,6±4,04	12	9,4±5,09

Примітка. Категорійні показники наведено як кількість випадків і частку, кількісні – як $M \pm SD$; * – товщина комплексу інтима-медіа, мм; ГХ – гіпертонічна хвороба; ЦД – цукровий діабет, ПТГ – порушення толерантності до глюкози; ІМТ – індекс маси тіла; ФВ – фракція викиду; ФП – фібриляція передсердь; ШКФ – швидкість клубочкової фільтрації; ГНН – гостра ниркова недостатність; КШ – коронарне шунтування; ШВЛ – штучна вентиляція легень; АЛШ – аневризма лівого шлуночка; ПМК – протезування мітрального клапана; РАЛШ – резекція аневризми лівого шлуночка.

Таблиця 5. Порівняння показників хворих на ІХС залежно від наявності післяопераційних цереброваскулярних ускладнень

Показник	Пацієнти з ЦВУ, n=10	Пацієнти без ЦВУ, n=344	p
Середній вік, років	69.5±6.5	61.6±9.6	0,010
ГХ	10	338	0,674
ІМ в анамнезі	8	289	0,734
ГПМК в анамнезі	5	38	0,0002
Стеноз ВСА, %	48.3±26.3 (n=9)	38.8±19.6 (n=271)	0,158
ФП	3	27	0,013
ФВ, %	46.6±10.5	43.9±9.9	0,396
Атеросклероз артерій нижніх кінцівок	8	241	0,497
Порушення вуглеводного обміну			
ЦД 2-го типу	4	86	0,283
ПТГ	5	156	0,771
ЦД 2-го типу та ПТГ	9	242	0,177
Антропометричні особливості			
ІМТ, кг/м ²	28.7±4.2	28.9±4.1	0,879
Зайва вага (ІМТ> 25 кг/м ²)	9	278	0,464
Доопераційна стратифікація ризику за шкалами			
EuroSCORE I, адитивний, %	10.5±5.8	9.4±2.7	0,225
EuroSCORE I, логістичний, %	34.05±29.8	24.2±16.8	0,076
EuroSCORE II, %	7.5±3.3	8.8±3.8	0,285
STS, %	4.8±5.4	3.1±4.8	0,271
STS-ризик ГПМК,%	2.4±1.8	1.45±0.9	0,0017
Інтраопераційні особливості			
Планова операція	9	282	0,513
Штучний кровообіг	5	161	0,842
Тривалість перфузії, хв	111.2±62.06 (n=5)	133.6±68.5 (n=157)	0,471
Тривалість операції, хв	280.5±88.4	284.1±82.3	0,891
Об'єм крововтрати, мл	371.4±80.9	356.08±114.5	0,674
Гемотрансфузія	2	147	0,151
Середня кількість шунтів	3.2±1.1	3.06±1.2	0,715
Кальциноз аорти	4	35	0,003
Тривалість ШВЛ, год	8±4.6	8.1±5.5	0,954
Післяопераційні особливості			
ФП	3	80	0,619
Середній рівень глюкози в 1-шу добу, ммоль/л	9.7±1.6	9.5±3.2	0,844
Середній рівень ШКФ в 1-шу добу, мл/ (хв · 1,73 м ²)	49.7±19.3	61.6±20.1	0,655
ГНН (підвищення креатиніну на 50% від вихідного)	0	10	0,584
Кількість діб у реанімації	7.5±5.4	3.3±1.94	0,0000
Виписка, доба	12.7±4.3	8.8±4.3	0,050

Примітка. Категорійні показники наведено як кількість випадків і частку, кількісні – як $M \pm SD$; * – товщина комплексу інтима-медіа, мм; ГХ – гіпертонічна хвороба; ЦД – цукровий діабет, ПТГ – порушення толерантності до глюкози; ІМТ – індекс маси тіла; ФВ – фракція викиду; ФП – фібриляція передсердь; ШКФ – швидкість клубочкової фільтрації; ГНН – гостра ниркова недостатність; КШ – коронарне шунтування; ШВЛ – штучна вентиляція легень; АЛШ – аневризма лівого шлуночка; ПМК – протезування мітрального клапана; РАЛШ – резекція аневризми лівого шлуночка.

Висновки

1. Серед 280 (100,0%) кардіохірургічних пацієнтів з ішемічною хворобою серця, яким виконали доопераційне ультразвукове дослідження магістральних артерій шиї, стенози внутрішніх сонних артерій >50% мали 95 (33,9%), стенозування >70% – 22 (7,8%).

2. Серед 354 (100,0%) пацієнтів, прооперованих з приводу ішемічної хвороби серця, гостре порушення мозкового кровообігу у післяопераційний період зафіксовано у 10 (2,8%), зокрема у вигляді транзиторної ішемічної атаки – у 5 (1,4%), ішемічного інсульту – у 5 (1,4%).

3. Для хворих з післяопераційними цереброваскулярними ускладненнями характерний більш високий прогнозований ризик виникнення ГПМК за шкалою STS ($p=0,0017$).

4. Основними чинниками виникнення післяопераційного гострого порушення мозкового кровообігу в кардіохірургії ішемічної хвороби серця є перенесений ішемічний інсульт в анамнезі ($p=0,0002$), доопераційна фібриляція передсердь ($p=0,013$), старший вік ($p=0,010$), кальциноз аорти ($p=0,003$), більш значиме зниження артеріального тиску у 1-шу післяопераційну добу (по систолічному тиску $p=0,005$, по діастолічному тиску ($p=0,0008$)).

5. Запропоноване вдосконалення анестезіологічного забезпечення оперативного втручання полягає у суворому контролі артеріального тиску та профілактиці гіпотензії на всіх етапах ведення пацієнтів. Модифікація виконання кардіохірургічного втручання передбачає максимальне обмеження маніпуляцій на атероматозній аорті з використанням методики по-touch aorta і проведенням тотальної артеріальної ревазуляризації, що дає змогу мінімізувати ризик розвитку гострого ішемічного інсульту в післяопераційний період.

6. При виконанні кардіохірургічних операцій за наявності супутньої цереброваскулярної патології стратегію і тактику лікування доцільно визначати персоналізовано за участі мультидисциплінарної команди.

Розкриття інформації

Конфлікт інтересів

Автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів.

Етичні норми

Усі процедури, виконані пацієнтам під час дослідження, відповідають етичним стандартам інституційного та національного комітетів з етики і Гельсінкській декларації 1964 року та її пізнішим поправкам або аналогічним етичним стандартам.

Інформована згода

Від кожного із пацієнтів отримано інформовану згоду.

Фінансування

Дослідження не мало спонсорської підтримки.

Список літератури

- Mao Z, Zhong X, Yin J, Zhao Z, Hu X, Hackett ML. Predictors associated with stroke after coronary artery bypass grafting: a systematic review. *J Neurol Sci.* 2015 Oct 15;357(1-2):1-7. doi: 10.1016/j.jns.2015.07.006.
- Baker RA, Hallsworth LJ, Knight JL. Stroke after coronary artery bypass grafting. *Ann Thorac Surg.* 2005 Nov;80(5):1746-50. doi: 10.1016/j.athoracsur.2005.04.059.
- Floyd TF, Shah PN, Price CC, Harris F, Ratcliffe SJ, Acker MA, Bavaria JE, Rahmouni H, Kuersten B, Wieggers S, McGarvey ML, Woo JY, Pochettino AA, Melhem ER. Clinically silent cerebral ischemic events after cardiac surgery: their incidence, regional vascular occurrence, and procedural dependence. *Ann Thorac Surg.* 2006 Jun;81(6):2160-6. doi: 10.1016/j.athoracsur.2006.01.080.
- Гогаєва ОК, Руденко АВ, Лазоришинець ВВ. Неврологічні ускладнення після вінцевого шунтування пацієнтів високого ризику: сучасний стан проблеми. Український журнал серцево-судинної хірургії. 2020;(2 (39)):15-7. doi:10.30702/ujcvs/20.3905/022015-017.
- John R, Choudhri AF, Weinberg AD, Ting W, Rose EA, Smith CR, Oz MC. Multicenter review of preoperative risk factors for stroke after coronary artery bypass grafting. *Ann Thorac Surg.* 2000 Jan;69(1):30-5; discussion 35-6. doi: 10.1016/s0003-4975(99)01309-0.
- Wagner BD, Grunwald GK, Hossein Almassi G, Li X, Grover FL, Shroyer ALW. Factors associated with long-term survival in patients with stroke after coronary artery bypass grafting. *J Int Med Res.* 2020 Jul;48(7):300060520920428. doi: 10.1177/0300060520920428.
- Jawitz OK, Gulack BC, Brennan JM, Thibault DP, Wang A, O'Brien SM, Schroder JN, Gaca JG, Smith PK. Association of postoperative complications and outcomes following coronary artery bypass grafting. *Am Heart J.* 2020 Apr;222:220-228. doi: 10.1016/j.ahj.2020.02.002.
- Gennari M, Polvani G, Generali T, Manganiello S, Ricciardi G, Agrifoglio M. Coronary artery bypass and stroke: incidence, etiology, pathogenesis, and surgical strategies to prevent neurological complications. *Coronary Artery Bypass Graft Surgery.* Intech; 2017. doi: 10.5772/intechopen.72389.
- Гогаєва ОК, Руденко АВ, Лазоришинець ВВ. Порівняння методик вінцевого шунтування на працюючому серці та в умовах штучного кровообігу. Досвід участі в міжнародному клінічному дослідженні. Український журнал серцево-судинної хірургії. 2020;(4 (41)):9-14. doi:10.30702/ujcvs/20.4112/048009-014/1.53.
- Lamy A, Devereaux PJ, Prabhakaran D, Taggart DP, Hu S, Straka Z, Piegas LS, Avezum A, Akar AR, Lanus Zanetti F, Jain AR, Noiseux N, Padmanabhan C, Bahamondes JC, Novick RJ, Tao L, Olavegogeoascoechea PA, Airan B, Sullling TA, Whitlock RP, Ou Y, Gao P, Pettit S, Yusuf S; CORONARY Investigators. Five-Year Outcomes after Off-Pump or On-Pump Coronary-Artery Bypass Grafting. *N Engl J Med.* 2016 Dec 15;375(24):2359-2368. doi: 10.1056/NEJMoa1601564.
- Nasreddine ZS, Phillips NA, Bédirian V, Charbonneau S, Whitehead V, Collin I, Cummings JL, Chertkow H. The Montreal Cognitive Assessment, MoCA: a brief screening tool for mild cognitive impairment. *J Am Geriatr Soc.* 2005 Apr;53(4):695-9. doi: 10.1111/j.1532-5415.2005.53221.x. Erratum in: *J Am Geriatr Soc.* 2019 Sep;67(9):1991.
- Bowie CR, Harvey PD. Administration and interpretation of the Trail Making Test. *Nat Protoc.* 2006;1(5):2277-81. doi: 10.1038/nprot.2006.390. PMID: 17406468.
- Jaeger J. Digit Symbol Substitution Test: The Case for Sensitivity Over Specificity in Neuropsychological Testing. *J Clin Psychopharmacol.* 2018 Oct;38(5):513-519. doi: 10.1097/JCP.0000000000000941.
- Rosano C, Perera S, Inzitari M, Newman AB, Longstreth WT, Studenski S. Digit Symbol Substitution test and future clinical and subclinical disorders of cognition, mobility and mood in older adults. *Age Ageing.* 2016 Sep;45(5):688-95. doi: 10.1093/ageing/afw116.