

**НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ МЕДИЧНИХ НАУК УКРАЇНИ
ДЕРЖАВНА УСТАНОВА
«НАЦІОНАЛЬНИЙ ІНСТИТУТ СЕРЦЕВО-СУДИННОЇ ХІРУРГІЇ
імені М. М. АМОСОВА НАМН УКРАЇНИ»**

ЖУРБА ОЛЕГ ОЛЕКСАНДРОВИЧ



УДК 616.132.2–005.4–089.843

**ОПЕРАЦІЇ АОРТОКОРОНАРНОГО ШУНТУВАННЯ НА ПРАЦЮЮЧОМУ
СЕРЦІ В УМОВАХ ШТУЧНОГО КРОВООБІГУ**

14.01.04 – серцево-судинна хірургія

Автореферат дисертації на здобуття наукового ступеня
кандидата медичних наук

Київ – 2019

Дисертація є рукописом

Робота виконана в ДУ «Національний інститут серцево-судинної хірургії імені М.М. Амосова НАМН України»

Науковий керівник –

академік НАМН України,
член-кореспондент НАН України,
доктор медичних наук, професор
Руденко Анатолій Вікторович,
ДУ «Національний інститут серцево-судинної хірургії імені М.М. Амосова НАМН України», заступник директора з наукової роботи

Офіційні опоненти:

академік НАМН України,
член-кореспондент НАН України,
доктор медичних наук, професор
Никоненко Олександр Семенович,
ДЗ «Запорізька медична академія післядипломної освіти МОЗ України», ректор

доктор медичних наук, професор
Вітовський Ростислав Мирославович,
Національна медична академія післядипломної освіти імені П.Л. Шупика МОЗ України,
професор кафедри хірургії серця та магістральних судин

Захист дисертації відбудеться «14» травня 2019 р. о 13-00 годині на засіданні спеціалізованої вченої ради Д 26.555.01 в ДУ «Національний інститут серцево-судинної хірургії імені М.М. Амосова НАМН України» за адресою: 03038, м. Київ, вул. Амосова, 6.

З дисертацією можна ознайомитись у бібліотеці ДУ «Національний інститут серцево-судинної хірургії імені М. М. Амосова НАМН України» за адресою: 03038, м. Київ, вул. Амосова, 6 та на сайті www.amosovinstitute.org.ua

Автореферат розісланий « 11 » квітня 2019 р.

Учений секретар
спеціалізованої вченої ради Д 26.555.01
кандидат медичних наук



О.В. Руденко

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність дослідження. Результати останніх епідеміологічних досліджень серцево-судинної патології в Україні свідчать про негативні тенденції зростання первинної захворюваності та поширеності ішемічної хвороби серця (ІХС) (Дудник С., 2015; Саханда І.В. та співав., 2015; Теренда Н.О., 2016). Захворюваність на ІХС збільшилася з 1991 по 2013 рік у 3,3 раза (Дудник С., 2015). За прогнозами поширеність ІХС до 2025 року зросте на 63,5%, а первинна захворюваність – на 61,1% (Теренда Н.О., 2016). У багатьох хворих на ІХС єдиним методом лікування, який може забезпечити найкращі безпосередні та віддалені результати, є пряма реваскуляризація міокарда – аорто- та / або мамарно-коронарне шунтування (АКШ, МКШ) (Windecker S та співав., 2014).

На цей час активно використовуються два основних методи коронарного шунтування (КШ)– із застосуванням штучного кровообігу (ШК) та на працюючому серці (Абзалова Г.Ф. та співав., 2015; Акчурин Р.С. та співав., 2017; Бокерія Л.А. та співав., 2013; Руденко А.В. та співав., 2016). Однозначної думки щодо оптимального вибору того чи іншого методу немає, але навіть в кардіоцентрах, де переважно виконують операції на працюючому серці, нерідко під час операції виникають ситуації, які потребують конверсії на ШК (Ji Q. та співав., 2014; Kim J.V. та співав., 2014; Lamu A. та співав., 2016; Nicolini F. та співав., 2012). Частота вимушеної конверсії в деяких клініках сягає 20%, але екстрений перехід на ШК значно підвищує частоту різноманітних ускладнень та летальність (Шонбин А.Н. та співав., 2015; Le'gare J.F. та співав., 2005; Lim J. та співав., 2017; Tabata M. Та співав., 2006).

В останні роки опубліковані результати численних досліджень, де розглядаються проблеми екстреного переходу на ШК під час КШ (конверсії) та аналізуються клініко-анамнестичні особливості хворих та інтраопераційні ситуації, визначаються найбільш значимі предиктори та заходи щодо запобігання таким ситуаціям (Бокерія Л.А. та співав., 2015; Желихажева М.В. та співав., 2014; Тодуров Б.М. та співав., 2015; Biancari F. та співав., 2012; Cornwell L.D. та співав., 2012). Одним з перспективних напрямків з профілактики конверсії є виконання КШ на працюючому серці із застосуванням допоміжного ШК без кардіоплегії – ON-VH CABG (on-pump beating-heart coronary artery bypass grafting). Багато авторів повідомляють про поліпшення безпосередніх та віддалених результатів цієї технології у порівнянні з традиційними методами (Aydin A., Erkut B., 2015; Kim HJ та співав., 2018; Shen JQ та співав., 2018; Xia L та співав., 2017). Але є й повідомлення про відсутність суттєвих переваг цієї технології (Rosenblum J.M. та співав., 2016; Takami Y. та співав., 2014), що свідчить про необхідність подальших досліджень в цьому напрямку.

У Національному інституті серцево-судинної хірургії імені М.М.Амосова КШ на працюючому серці виконується майже в 95% хворих (Руденко АВ та співав., 2016). Наявний практичний досвід дає можливість порівняння результатів КШ на працюючому серці залежно від застосування допоміжного ШК. Великий масив даних із одного центру дозволить позбавитись ролі суб'єктивних факторів, особливостей технологічного забезпечення КШ та періопераційного

забезпечення операцій.

Таким чином, вивчення проблеми застосування допоміжного ШК при КШ на працюючому серці за даними одного центру є актуальним з наукової та практичної точки зору.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дисертаційна робота виконана відповідно до комплексного плану НДР ДУ «Національний Інститут серцево-судинної хірургії ім. М.М. Амосова НАМН України» і є фрагментом НДР «Вивчити вплив механічної підтримки на гемодинаміку великого кола кровообігу при лівошлуночкової недостатності серця» (№ державної реєстрації 0115U002502, строк виконання 2015-2017 рр.), в якій дисертант був співвиконавцем.

Мета дослідження: поліпшення результатів коронарного шунтування у хворих на ІХС шляхом визначення показань до прямої реваскуляризації міокарда на працюючому серці в умовах паралельного кровообігу на підставі вивчення факторів ризику інтраопераційних ускладнень.

Завдання дослідження:

1. Вивчити безпосередні результати КШ на працюючому серці із застосуванням штучного кровообігу та без нього.
2. Вивчити частоту інтраопераційних ускладнень при операціях коронарного шунтування та необхідність застосування ШК для їх корекції.
3. Проаналізувати вихідні клініко-анамнестичні, ангіографічні та ультразвукові показники, що впливають на розвиток інтраопераційних ускладнень та є причиною екстреного переходу на допоміжний штучний кровообіг під час коронарного шунтування.
4. Визначити клінічно значимі фактори ризику інтраопераційних ускладнень при коронарному шунтуванні на працюючому серці.
5. Вивчити вплив застосування екстреного ШК на розвиток ускладнень в післяопераційному періоді.
6. Розробити інформативну систему та програмне забезпечення для прогнозування інтраопераційних ускладнень з обґрунтуванням планового застосування допоміжного штучного кровообігу при коронарному шунтуванні на працюючому серці.

Об'єкт дослідження: допоміжний штучний кровообіг при коронарному шунтуванні на працюючому серці.

Предмет дослідження: клініко-анамнестичні дані, показники електрокардіографії, ехокардіографії, ангіовентрикулографії, безпосередні результати реваскуляризації міокарда (частота ускладнень та летальність), предиктори інтраопераційних ускладнень.

Методи дослідження: клініко-анамнестичне обстеження – збір скарг та анамнезу; фізикальне обстеження для визначення особливостей клінічного перебігу захворювання; навантажувальний тест з 6-хвилинною ходьбою – для визначення ступеня тяжкості серцевої недостатності; електрокардіографія – для оцінки основних функцій міокарда (автоматизму, провідності, скоротливості, наявності патологічних змін); ультразвукове дослідження серця – для оцінки показників систолічної та діастолічної функції міокарда;

коронаровентрикулографія – для оцінки обсягу ураження коронарного русла; математична статистика (описова статистика, порівнювальний параметричний та непараметричний аналіз, таблиці спряженості, кореляційний аналіз за методом Спірмена, метод бінарної логістичної регресії).

Наукова новизна отриманих результатів. Вперше на великому клінічному матеріалі одного клінічного центру ДУ «НІССХ ім. М.М. Амосова НАМН України» з пріоритетним виконанням КШ на працюючому серці у хворих на ІХС вивчено безпосередні результати реваскуляризації міокарда залежно від застосування допоміжного ШК в плановому або в екстреному порядку.

Вперше проаналізовано частоту та причини ускладнень під час прямої реваскуляризації міокарда, які були підставою для додаткових методів анестезіологічного забезпечення або для екстреного переходу на допоміжний ШК, та проведено порівняльний аналіз вихідних даних хворих залежно від їх наявності та застосування ШК.

Вперше запропоновано новий підхід до визначення предикторів конверсії на підставі аналізу інтраопераційних ускладнень та розроблено метод їх прогнозування та програмне забезпечення для передопераційного визначення показань до застосування ШК.

Практичне значення отриманих результатів. Розроблено та впроваджено в практику «Спосіб прогнозування інтраопераційних ускладнень під час коронарного шунтування на працюючому серці» (Патент України №130611 від 10.12.2018) та комп'ютерну програму «IntraCoR Score – прогнозування ускладнень під час КШ на працюючому серці» (авторське право на твір №82903 від 15.11.2018). Результати дослідження впроваджені в практичну роботу відділення хірургічного лікування ішемічної хвороби серця ДУ «Національний інститут серцево-судинної хірургії імені М.М. Амосова НАМН України», кардіохірургічного відділення Регіонального центру кардіохірургії Одеської обласної клінічної лікарні, кардіохірургічного відділення Черкаського обласного кардіологічного центру

Особистий внесок здобувача. Дисертація є особистою роботою автора та завершеним науковим дослідженням. Автором виконано аналіз публікацій з обраної теми, сформульовані мета і завдання дослідження. Дисертант особисто проводив відбір та обстеження хворих, а також статистичний аналіз результатів обстежень. Брав участь у виконанні операцій як асистент та основний хірург. У друкованих роботах, написаних у співавторстві, автором виконано відбір хворих, аналіз матеріалу і його статистичну обробку.

Апробація результатів дисертації. Основні положення дисертації повідомлені на XXIV конференції Асоціації серцево-судинних хірургів України з міжнародною участю «Актуальні питання серцево-судинної хірургії» (26-27 травня 2016 р., м. Кам'янець-Подільський), підсумковій LXI науково-практичній конференції «Здобутки клінічної та експериментальної медицини» (м. Тернопіль, 2018), міжнародній науковій конференції (Czech Republic, Karlovy Vary – Ukraine, Kyiv, 6 April 2018), міжнародному науковому конгресі науковців Європи «East – West» (Austria - Russia - Kazakhstan - Canada - Ukraine - Czech Republic, 10-11th May 2018), міжнародній науковій конференції (Czech Republic, Karlovy Vary –

Ukraine, Kyiv, 28 September 2018). Апробацію дисертації проведено на засіданні вченої ради 1 вересня 2018 року.

Публікації за темою дисертації. За темою дисертації опубліковано 13 наукових робіт, у тому числі 6 статей у фахових наукових виданнях України (2 – у виданнях, які індексуються у міжнародних наукометричних базах), 1 – у нефарховому журналі, 4 публікації у матеріалах конференцій, 1 патент на корисну модель та 1 авторське право на твір, що безпосередньо пов'язані з темою дисертації.

Структура та обсяг дисертації. Дисертаційну роботу викладено українською мовою на 154 сторінках комп'ютерного тексту. Робота складається з анотації, вступу, огляду літератури, розділу матеріалу та методів дослідження, двох розділів власних досліджень, аналізу та обговорення отриманих результатів, висновків, практичних рекомендацій і додатків. Дисертація ілюстрована 17 таблицями та 4 рисунками. Список використаної літератури містить 184 джерела: кирилицею – 49, латиницею – 135.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

Матеріал та методи дослідження. Дисертаційне дослідження виконано на базі відділення хірургічного лікування ішемічної хвороби серця у НІССХ ім. М.М. Амосова та побудовано на аналізі безпосередніх результатів хірургічного лікування 4068 пацієнтів, що надійшли до відділення протягом 2009–2013 рр. в плановому або екстреному порядку, та яким було виконано ізольоване КШ на працюючому серці.

У всіх випадках основним діагнозом була ІХС, у тому числі 2937 (72,2%) хворих – зі стабільною стенокардією, 315 (7,7%) – з нестабільною стенокардією та 816 (20,1%) – із безбольовою ішемією міокарда. Раніше перенесли інфаркт міокарда (ІМ) 2306 (56,7%) пацієнтів, коронарне шунтування – 53 (1,3%) пацієнти, перкутанні коронарні втручання – 255 (6,3%) хворих. В екстреному порядку прооперовано 282 (6,9%) хворих, у тому числі 158 (56,0) у зв'язку з наявністю субоклюзії (стеноз більш 95%) без клінічних проявів, 109 (38,7%) – у зв'язку з субоклюзією з клінічними проявами та 15 (5,3%) – у зв'язку з інфарктом міокарда. У більшості випадків аналізованої вибірки хворих основне захворювання та/або супутня кардіальна патологія призвели до розвитку СН, яку виявлено у 3389 (83,3%) пацієнтів. Превалювали хворі з СН II-III ФК за NYHA.

Залежно від застосування під час операції КШ допоміжного штучного кровообігу (ШК) було виділено наступні групи хворих: 110 хворим виконано КШ на працюючому серці із застосуванням допоміжного ШК; у 82 пацієнтів застосовано екстрену конверсію на ШК у зв'язку з інтраопераційною ситуацією; 3876 пацієнтам реваскуляризацію виконано на працюючому серці без застосування ШК.

При зборі анамнезу звертали увагу на наявність болю, його характер та іррадіацію, наявність АГ, ІМ в анамнезі та іншу супутню патологію. Вимірювали зріст (в см) і вагу (в кг) хворого з обчисленням індексу маси тіла (ІМТ).

Усім хворим виконували ЕКГ, ЕхоКГ, рентгенографію органів грудної

клітини в прямій проекції за допомогою апарату, навантажувальну пробу, холтерівське моніторування ЕКГ, КВГ, селективну коронарографію.

Статистична обробка даних здійснювалась за допомогою пакету статистичних програм IBM SPSS Statistics 21.0. Для обробки даних застосовано методи описової статистики та кореляційний аналіз (ρ Спірмена). Вибір методу розрахунку статистичних характеристик та коефіцієнтів кореляції здійснено після перевірки типу даних та їх розподілу на нормальність за тестом Колмогорова-Смірнова. Для статистичного порівняння якісних показників застосовувались критерії χ^2 – Пірсона; точний тест Фішера; для порівняння кількісних показників при нормальному розподілі t – критерій Стьюдента; при ненормальному розподілі – критерій Мана-Уїтні. Розходження вважали статистично достовірними при вірогідності нульової гіпотези менш 5% ($p < 0,05$). Для визначення відносного ризику розвитку ускладнень у якісних показників, заснований на аналізі таблиць спряженості. Для побудови прогностичних моделей щодо планового призначення та екстреного застосування підтримки ШК використано методи бінарної логістичної регресії.

Результати дослідження та їх обговорення. Аналіз безпосередніх результатів оперативних втручань залежно від застосування ШК під час ШК на працюючому серці виявив, що у хворих із застосуванням ШК (як плановому, так і екстреному) спостерігалось достовірне збільшення частоти СН, ДН, ниркової недостатності та інфекційних ускладнень (табл. 1).

Таблиця 1

Безпосередні результати КШ у залежності від застосування ШК

П/о ускладнення	КШ без ШК (n=3876)	КШ з плановим ШК (n=110)	КШ з екстреним ШК (n=82)	Разом
СН	155 (4,0%)	10 (9,1%) ¹	19 (23,2%) ^{1,2}	184 (4,5%)
ГПМК	48 (1,2%)	2 (1,8%)	2 (2,4%)	52 (1,3%)
ДН	116 (3,0%)	8 (7,3%) ¹	11 (13,4%) ¹	135 (3,3%)
Ниркова недостатність	24 (0,6%)	3 (2,7%) ¹	4 (4,9%) ¹	31 (0,8%)
Миготлива аритмія	701 (18,1%)	23 (20,9%)	18 (22,0%)	742 (18,2%)
ІМ	10 (0,3%)	–	4 (4,9%) ¹	14 (0,34%)
Інфекційні ускладнення	43 (1,1%)	4 (3,6%) ¹	8 (9,8%) ¹	55 (1,4%)
Померло протягом 30 діб	19 (0,5%)	2 (2,4%)	6 (7,3%) ¹	27 (0,7%)

Примітки: 1 – достовірні розбіжності за критерієм χ^2 ($p < 0,05$) з групою КШ без застосування ШК; 2 – достовірні розбіжності за критерієм χ^2 ($p < 0,05$) з групою КШ з плановим ШК. СН – серцева недостатність; ГПМК – гостре порушення мозкового кровообігу; ІМ – інфаркт міокарда.

В групі хворих з екстреним ШК достовірно частіше післяопераційний період був ускладнений ІМ. Більш того, в цій групі хворих визначалося

достовірно підвищення частоти СН, як у порівнянні з хворими без застосування ШК, так й з плановим застосуванням ШК. Також слід зазначити значне підвищення летальності при екстремому застосуванні ШК, достовірно у порівнянні з хворими без застосування ШК, але недостовірно у порівнянні з плановим застосуванням ШК (табл. 1). Це свідчить про більш важкий перебіг післяопераційного періоду при КШ з допоміжним ШК, особливо при його екстремому застосуванні.

В багатьох випадках розвиток післяопераційних ускладнень був пов'язаний з інтраопераційними – нестабільною гемодинамікою, порушеннями серцевого ритму та ішемією міокарда, які найчастіше виникали під час позиціонування серця та формування анастомозів, а також з кровотечами та тромбозом шунтів на тлі значних патоморфологічних змін коронарних судин, внутрішньо-грудної артерії та аорти.

Загалом клінічно значимі інтраопераційні ускладнення виникли у 423 (10,4%) хворих. Найчастіше під час операції КШ виникала гемодинамічна нестабільність зі зниженням ефективності скоротливої функції серця з падінням АТ та розвитком СН – у 285 (7,0%) пацієнтів. У інших хворих провідними залишалися ішемія міокарда (з елевацією сегмента ST на ЕКГ), яка діагностована у 63 (1,5%) хворих, та порушення ритму, які зареєстровані у 53 (1,3%) хворих. В 22 (0,5%) випадках під час оперативного втручання виникли ускладнення з боку анастомозів у вигляді кровотечі та/або тромбозу шунта.

У 341 пацієнта ці ускладнення вдалося коригувати медикаментозно або технологічно, але у 82 (19,4% випадків) ці заходи були неефективними та потребували застосування допоміжного ШК. В цій групі пацієнтів в 52 (63,4%) випадках спостерігалася нестабільна гемодинаміка, в 13 (15,9%) – порушення ритму, в 15 (18,3%) – елевація сегмента ST та у 2 (2,4%) – кровотеча. В структурі окремих інтраопераційних ускладнень допоміжного ШК найбільш часто вимагали порушення ритму 13 (24,5%) з 53 випадків та ішемія міокарда з елевацією сегмента ST 15 (23,8%) з 63 випадків. При нестабільній гемодинаміці екстремий перехід на ШК застосовано в 52 (18,2%) з 285 випадків, при кровотечах екстремий ШК застосовано в 2 (8,4%) з 22 випадків.

В групі хворих з екстремим ШК інтраопераційні ускладнення спостерігалися в усіх випадках. Саме вони й були підставою для підключення допоміжного ШК, у тому числі з 82 хворих у 52 (63,4%) це була нестабільність гемодинаміки ($\chi^2=0,52$; $p=0,471$ у порівнянні з хворими без ШК з ускладненнями), у 13 (15,9%) – порушення ритму ($\chi^2=0,68$; $p=0,408$ у порівнянні з хворими без ШК з ускладненнями), у 15 (18,3%) – елевація сегмента ST ($\chi^2=0,68$; $p=0,408$ у порівнянні з хворими без ШК з ускладненнями) та у 2 (2,4%) ($\chi^2=0,96$; $p=0,328$ у порівнянні з хворими без ШК з ускладненнями) – кровотеча. Тобто, суттєвих відмінностей структури ускладнень між хворими, що перенесли КШ без ШК з групою хворих із інтраопераційними ускладненнями, що вимагали конверсії на ШК, не виявлено.

Виникнення цих ускладнень в обох групах спостерігалось при подібних обставинах: при забезпеченні операційного доступу, під час формування дистальних анастомозів та під час тимчасового затискання КА для накладання

дистального анастомозу. Тому логічним був подальший порівняльний аналіз вихідного фону у хворих залежно від наявності або відсутності інтраопераційних ускладнень та з плановим застосуванням ШК.

В аналізованій вибірці було 3535 хворих, у яких під час операції не спостерігалось суттєвих ускладнень (Ia група), 423 пацієнти, у яких під час операції виникли ускладнення (Iб група), у тому числі 82 пацієнти, у яких інтраопераційні ускладнення були кориговані із застосуванням допоміжного ШК (Iв підгрупа). У 110 пацієнтів (II група) – ШК (без кардіоплегії) застосовано в плановому порядку на підставі передопераційного планування.

Аналіз пацієнтів, що увійшли у дослідження, за статтю виявив переважання в усіх групах чоловіків з деяким зростанням питомої ваги жінок в Iб та II групах у порівнянні з Ia групою (18,7% та 18,2% проти 15,1%, відповідно – $\chi^2=3,41$; $p=0,065$ та $\chi^2=0,56$; $p=0,453$) без суттєвої різниці між Iб та II групами. Середній вік пацієнтів Ia групи становив (60[54;66]) р., Iб група – (61[55; 68]) р., II група – (62[58; 62,25]) р. (Me [Q25%; Q75%]) ($p=0,028$ та $p=0,010$ між Iб та II групами у порівнянні з Ia групою відповідно), ($p=0,210$ між Iб та II групами).

Аналіз супутньої патології виявив наступне. Найбільш розповсюдженою супутньою патологією була АГ, яку виявлено у 73,1% пацієнтів Ia групи, 80,2% пацієнтів Iб групи ($\chi^2=9,49$; $p=0,002$ у порівнянні з Ia групою) та у 76,4% пацієнтів II групи ($\chi^2=0,442$; $p=0,506$ у порівнянні з Ia групою). Суттєвої різниці за частотою АГ між Iб та II групами не виявлено ($\chi^2=0,548$; $p=0,459$). Частота ХОЗЛ в Iб була більшою ніж в Ia групі (21,7% проти 13,1% відповідно) ($\chi^2=22,74$; $p<0,001$), в II групі вони також виявлялися частіше ніж в Ia групі (18,2%), але статистично недостовірно ($\chi^2=1,98$; $p=0,160$). Між Iб та II групами статистичної достовірності не виявлено ($\chi^2=0,47$; $p=0,492$). При цьому в Iб групі у порівнянні з Ia групою більшою була частота ХОЗЛ середнього та важкого ступеня ($\chi^2=134,47$; $p<0,001$). Найбільш високою була частота важких ХОЗЛ в II групі (6,4%) проти 0,4% в Ia групі та 4,0% в Iб групі). Розбіжності між Ia групою та II групою за структурою ХОЗЛ достовірні ($\chi^2=71,00$; $p<0,001$), між Iб групою та II групою – статистично недостовірні ($\chi^2=5,50$; $p=0,183$). Захворювання сечовивідної системи (сечокам'яна хвороба, аденома передміхурової залози, кистозні утворення нирок, хронічні пієлонефрити та поєднання цих захворювань) в Ia групі виявлялися у 20,8% хворих, в Iб групі – у 31,0% хворих, в II групі у 25,4% хворих. Суттєвої різниці за частотою патології сечовивідної системи між Iб та II групами не виявлено ($\chi^2=1,02$; $p=0,313$). Клінічно значиму ниркову недостатність виявлено у 0,8% хворих Ia групи, 4,5% хворих Iб та II групи ($\chi^2=38,08$; $p<0,001$ та $\chi^2=11,69$; $p<0,001$ відповідно). ЦД виявлено в Ia групі у 13,1% пацієнтів, які лікувалися дієтою та/або таблетованими препаратами та у 3,3%, у яких застосовувався інсулін, в Iб групі – у 16,5% та 4,0% відповідно ($\chi^2=3,57$; $p=0,059$ та $\chi^2=0,384$; $p=0,535$ відповідно), в II групі – 24,5% та 3,6% відповідно ($\chi^2=11,05$; $p<0,001$; $\chi^2=0,007$; $p=0,935$ відповідно). Між Iб та II групами статистично значимих розходжень немає ($\chi^2=3,23$; $p=0,072$ та $\chi^2=0,008$; $p=0,927$ відповідно). Ожиріння I–III ст. виявлено у 14,5% пацієнтів Ia групи, у 24,8% пацієнтів Iб групи ($\chi^2=27,71$; $p<0,001$) та у 20,9% пацієнтів II групи ($\chi^2=2,67$; $p=0,102$). Між Iб та II групами суттєвих відмінностей не виявлено ($\chi^2=0,534$; $p=0,465$). Серед неврологічної

патології найчастіше виявлялась ДЕП, яку виявлено в Іа групі у 16,7% хворих, в Іб групі – у 21,5% хворих ($\chi^2=5,76$; $p=0,016$), в ІІ групі – у 29,1% пацієнтів ($\chi^2=10,67$; $p=0,001$). Між Іб та ІІ групою частота ДЕП відрізнялась недостовірно ($\chi^2=3,23$; $p=0,072$). ТІА та/або інсульти в анамнезі виявлено у 0,2% та 3,1% хворих Іа групи відповідно, у 2,8% та 15,8% хворих Іб групи ($\chi^2=186,28$; $p<0,001$) та у 9,1% та 8,2% ІІ групи відповідно ($\chi^2=54,08$; $p<0,001$). Частота ТІА була достовірно частішою в ІІ групі у порівнянні з Іб групою ($\chi^2=7,12$; $p=0,008$), ГКМП, навпаки, частіше спостерігалася в Іб групі у порівнянні з ІІ групою, але недостовірно ($\chi^2=3,58$; $p=0,058$). Стенози ВСА виявлено у 17,2% хворих Іа групи, у 19,9% хворих Іб групи та у 22,7% пацієнтів ІІ групи ($\chi^2=1,67$; $p=0,196$ та $\chi^2=1,90$; $p=0,168$ відповідно у порівнянні з Іа групою).

Крім супутньої патології великий вплив на перебіг оперативного втручання та післяопераційного періоду мали основна та супутня кардіальні патології (табл. 2).

Таблиця 2

Особливості основної патології у хворих, що увійшли у дослідження

Показник	І група		ІІ група (n=110)	Разом (n=4068)
	Іа група (n=3535)	Іб група (n=423)		
Характер стенокардії:				
– стабільна	2559 (72,4%)	315 (74,5%)	63 (57,3%)	2937 (71,2%)
– нестабільна	240 (6,8%)	50 (11,8%) ¹	25 (22,7%) ¹	315 (7,7%)
– безболіва	736 (20,8%)	58 (13,7%) ²	22 (20,0%)	816 (20,1%)
Перенесені ІМ:				
– відсутність	1593 (45,1%)	124 (29,3%)	45 (40,9%)	1762 (43,3%)
– 1-2	1920 (54,3%)	243 (57,4%)	49 (44,5%)	2212 (54,4%)
– 3 та більше	22 (0,6%)	56 (13,2%) ¹	16 (14,5%) ¹	94 (2,3%)
Форма ІМ:				
– дрібновогнищевий	695 (19,7%)	69 (16,3%)	17 (15,5%)	781 (19,2%)
– великовогнищевий	986 (27,9%)	143 (33,8%)	27 (24,5%)	1156 (28,4%)
– трансмуральний	261 (7,4%)	87 (20,6%) ¹	22 (20,0%) ¹	370 (9,1%)
Термін після ІМ:				
– до 24 год.	8 (0,2%)	4 (0,9%)	2 (1,8%)	14 (0,3%)
– 1–7 діб	9 (0,3%)	2 (0,5%)	3 (2,7%)	14 (0,3%)
– 8–21 діб	129 (3,6%)	32 (7,6%)	10 (9,1%)	171 (4,2%)
– > 21 доби	1796 (50,8%)	261 (61,7%)	51 (46,4%)	2108 (51,8%)
Ішемічна кардіоміопатія	68 (1,9%)	76 (18,0%) ¹	21 (19,1%) ¹	165 (4,1%)
Перенесені кардіальні втручання:				
– КШ	21 (0,6%)	26 (6,1%) ¹	6 (5,5%) ¹	53 (1,3%)
– стентування	196 (5,5%)	48 (11,3%) ¹	11 (10,0%)	255 (6,3%)

Примітки: 1 – достовірні розбіжності за критерієм χ^2 ($p<0,05$) з групою КШ без застосування ШК; 2 – достовірні розбіжності за критерієм χ^2 ($p<0,05$) з групою КШ з плановим ШК.

Встановлено, що в Іб та ІІ групах відзначалося збільшення частки хворих з нестабільною формою стенокардії ($p < 0,001$ у порівнянні з Іа групою), менша частота безбольової стенокардії в Іб групі у порівнянні з Іа групою ($p < 0,001$). Достовірно більшою була частота 3 та більше перенесених ІМ, частота трансмуральних форм ІМ, частота ішемічної кардіоміопатії, частота виконаних раніш ревазуляризацій міокарда та зменшення терміну після ІМ у хворих Іб та ІІ груп у порівнянні з Іа групою ($p < 0,001$ в усіх порівняннях). Найбільш розповсюдженим ускладненням основного захворювання була СН, яку виявлено у 3389 (83,3%) із загальної кількості хворих, що увійшли у дослідження. Аналіз тяжкості СН за класифікацією М.Д.Стражеска-В.Х.Василенка виявив переважання в Іа групі СН 1 та 2а ст., зі значним відносним збільшенням в Іб та ІІ групі хворих з СН 2б-3 ст. (за загальною структурою – $\chi^2=474,94$; $p < 0,001$ та $\chi^2=189,03$; $p < 0,001$ відповідно). Між Іб та ІІ групами розбіжностей не виявлено ($\chi^2=1,63$; $p=0,894$). Аналогічні закономірності виявлено й при порівнянні структури СН за NYHA: в Іб та ІІ групах значне збільшення частоти зустрічальності СН III та IV ФК (31,0% і 11,3% та 23,6% і 15,5% проти 14,1% і 0,3% відповідно). Розбіжності за сумарною частотою СН III та IV ФК в Іб та ІІ групах високо достовірні у порівнянні з Іа групою ($\chi^2=203,10$; $p < 0,001$ та $\chi^2=48,71$; $p < 0,001$ відповідно). Між Іб та ІІ групами статистично значимих розбіжностей не виявлено ($\chi^2=0,25$; $p=0,615$).

Досить частими були шлуночкові порушення ритму: в Іа групі – у 288 (8,1%) хворих, в Іб групі – у 58 (13,7%) хворих ($\chi^2=39,80$; $p < 0,001$), в ІІ групі – у 15 (13,6%) хворих ($\chi^2=1,88$; $p=0,170$ у порівнянні з Іа групою та $\chi^2=0,12$; $p=0,730$ у порівнянні з Іб групою). Передсердні аритмії виявлено у 130 (3,7%) хворих Іа групи, у 69 (16,3%) хворих Іб групи ($\chi^2=123,67$; $p < 0,001$) та 19 (17,3%) хворих ІІ групи ($\chi^2=46,88$; $p < 0,001$ у порівнянні з Іа групою та $\chi^2=0,010$; $p=0,922$ у порівнянні з Іб групою). Порушення провідності спостерігалось у 106 (3,0%) хворих Іа групи, у 36 (8,5%) хворих Іб групи ($\chi^2=31,61$; $p < 0,001$) та у 12 (10,9%) хворих ІІ групи ($\chi^2=18,86$; $p < 0,001$ у порівнянні з Іа групою та $\chi^2=0,355$; $p=0,551$ у порівнянні з Іб групою).

У хворих обох груп досить часто спостерігалися клапанні вади, які не вимагали оперативної корекції. Найчастіше діагностувалася мінімальна недостатність МК: в Іа групі у 40,1% хворих, в Іб групі – у 38,8% випадків, в ІІ групі у 39,1% випадків (без суттєвої різниці між групами – $p > 0,05$ за критерієм χ^2). Рідше виявлялася недостатність помірною та виразною: відповідно в Іа групі – 2,6% та 0,2% відповідно, в Іб групі – 13,9% та 6,1% відповідно, в ІІ групі – 14,5% та 2,7% відповідно. Частота виявлення помірних та виразних мітральних вад в Іб групі була достовірно більшою ніж в Іа групі ($\chi^2=255,317$; $p < 0,001$), в ІІ групі ця патологія також виявлялася частіше ($\chi^2=68,44$; $p < 0,001$), але не відрізнялась від Іб групи ($\chi^2=0,281$; $p=0,596$). Патологія аортального та трикуспідального клапанів зустрічалася значно рідше без суттєвої різниці між групами ($p > 0,05$ за критерієм χ^2).

Клінічно значиму гіпертрофію міокарда, як один з клінічних проявів тривалої артеріальної гіпертензії або вад клапанів, виявлено в Іа групі в 93 (2,3%) випадках, в Іб групі – в 74 (17,5%) випадках ($\chi^2=314,30$; $p < 0,001$ у порівнянні з Іа

групою), в II групі – в 27 (24,5%) випадках ($\chi^2=154,11$; $p<0,001$ у порівнянні з Ia групою та $\chi^2=2,39$; $p=0,122$ у порівнянні з Ib групою).

Величина ФВ в Ia групі становила 54% [48%;58%], в Ib групі – 47% [40%;56%] ($p<0,001$ за критерієм Мана-Уїтні у порівнянні з Ia групою), в II групі – 42,5% [34%;51%] ($p<0,001$ за критерієм Мана-Уїтні у порівнянні з Ia групою та $p=0,001$ за критерієм Мана-Уїтні у порівнянні з Ib групою). При цьому в Ia групі хворих з ФВ < 30% було лише 0,4%, ФВ 31-40% – 5,9%; ФВ 41-50% – 50,1%; ФВ > 55% – 43,6%. В Ib групі – 10,9%, 15,4%, 47,3% та 26,5% відповідно ($\chi^2=350,62$; $p<0,001$ у порівнянні з Ia групою). В II групі – 22,7%, 21,8%, 44,5% та 10,9% відповідно ($\chi^2=567,57$; $p<0,001$ у порівнянні з Ia групою та $\chi^2=20,62$; $p<0,001$ у порівнянні з II групою).

Крім цього, проаналізовано особливості будови та патологічних змін коронарних артерій (КА) (табл. 3).

Таблиця 3

Анатомічні та патологічні особливості КА у хворих, що увійшли у дослідження

Показник	I група		II група (n=110)	Разом (n=4068)
	Ia група (n=3535)	Ib група (n=423)		
Тип коронарного кровопостачання:				
L	2082 (58,9%)	212 (50,2%)	58 (52,7%)	2352 (57,8%)
Val	132 (3,7%)	29 (6,9%)	7 (6,4%)	168 (4,1%)
R	1321 (37,4%)	181 (42,9%)	45 (40,9%)	1547 (38,0%)
Дифузне ураження КА	43 (1,2%)	85 (20,1%) ¹	13 (11,8%) ¹	141 (3,5%)
Стеноз стовбура ЛКА (70% та більше)	266 (7,5%)	108 (25,5%) ¹	27 (24,5%) ¹	401 (9,9%)
Анастомозування ОГ ЛКА	2415 (68,3%)	353 (83,5%) ¹	84 (76,4%)	2852 (70,1%)
Анастомозування ЗМШГ ПКА	498 (14,1%)	78 (18,4%) ¹	19 (17,2%)	595 (14,6%)
Анастомозування ЛГ ПКА	78 (2,2%)	16 (3,8%)	2 (1,8%)	96 (2,4%)
Анастомозування а. intermedia	393 (11,1%)	51 (12,1%)	11 (10,0%)	455 (11,2%)

Примітки: 1 – достовірні розбіжності за критерієм χ^2 ($p<0,05$) з групою КШ без застосування ШК.

Аналіз особливостей будови та патологічних змін КА дозволив виявити більш значну питому вагу в Ib групі правого типу кровопостачання у порівнянні з Ia групою ($p<0,001$), значне збільшення частоти дифузного ураження КА та стенозів стовбура ЛКА в Ib та II групах у порівнянні з Ia групою ($p<0,001$ в усіх порівняннях). Крім того, в Ib групі достовірно частіше формувалися анастомози на ОГ ЛКА ($p<0,001$ у порівнянні з Ia групою) та на ЗМШГ ($p=0,020$ у порівнянні з Ia групою). В II групі цих відмінностей не знайдено. Частота шунтування ЛГ

ПКА та *a.intermedia* між групами не мала достовірних розходжень ($p > 0,05$).

Для визначення найбільш важливих факторів, які впливають на розвиток інтраопераційних ускладнень, був проведений аналіз відносного ризику (ВР) для факторів, що мали найбільші розбіжності між Іа та Іб групами. Встановлено, що наявність АГ збільшує їх ризик в 1,4 раза, ХОЗЛ – в 1,7 раза, ХНН – в 3,7 раза, ЦД – майже в 1,3 раза, ожиріння – в 1,75 раза, неврологічної патології – майже в 1,4 раза, гострих порушень мозкового кровообігу – в 4,4 раза. З особливостей основної патології: нестабільна стенокардія збільшує ВР майже в 1,7 раза, перенесені 3 та більше ІМ – майже в 7,6 раза, перенесений трансмуральний ІМ – майже в 2,7 раза, наявність ішемічної кардіоміопатії – в 5,8 раза. Велике значення мала наявність важкої СН, при цьому СН 2б-3 ст. збільшувала ВР інтраопераційних ускладнень в 8,7 раза, а СН III та IV ФК за NYHA – майже в 3,5 раза. Ризик виникнення інтраопераційних ускладнень збільшувався при наявності супутньої кардіальної патології: шлуночкові аритмії збільшували ризик у 1,6 раза, передсердні порушення ритму – майже у 3,7 раза, порушення провідності – в 2,5 раза, наявність помірної або виразної недостатності мітрального клапана – в 5,2 раза, гіпертрофія лівого шлуночка – в 4,8 раза. Величина ФВ < 30% збільшувала ризик виникнення ускладнень під час операції в 7,9 раза, < 40% – майже в 3,9 раза. При дифузному ураженні КА ВР ускладнень зростав в 7,9 раза, при наявності стенозу стовбура ЛКА на 70% та більше – майже в 3,3 раза, ураження огиноючої гілки ЛКА та її шунтування – майже в 2,3 раза, менше впливало ураження задньої міжшлуночкової гілки ПКА – в 1,3 раза. Збільшення ВР усіх цих факторів було статистично достовірним. ВР виникнення інтраопераційних ускладнень, які вимагали екстреної конверсії на ШК, значно збільшився для СН 2б-3 ст., зменшеної ФВ, перенесених 3 та більше ІМ, ішемічної кардіоміопатії, помірної або виразної недостатності мітрального клапана, дифузного ураження КА. Збільшився ВР ускладнень під час операції при наявності стенозу стовбура ЛКА, терміновості операції, передсердних аритмій.

На підставі отриманих даних за допомогою регресійного аналізу було створено прогностичну модель розвитку інтраопераційних ускладнень, до якої увійшли найбільш значимі з вищезазначених факторів. Всі показники були перетворені у дихотомічну форму: «0» – фактор відсутній; «1» – фактор наявний. В результаті регресійного аналізу за методом послідовного включення Вальда були отримані наступні дані (табл. 4).

Підсумкове рівняння регресії для прогнозування ускладнень під час КШ на працюючому серці має наступний вигляд:

$$P = \frac{1}{1 + e^{-z}}$$

де $z = -7,062 + x_1 \cdot 1,686 + x_2 \cdot 0,338 + x_3 \cdot 2,743 + x_4 \cdot 3,876 + x_5 \cdot 1,373 + x_6 \cdot 3,968 + x_7 \cdot 1,735 + x_8 \cdot 1,537 + x_9 \cdot 1,435 + x_{10} \cdot 0,862 + x_{11} \cdot 1,320 + x_{12} \cdot 1,862 + x_{13} \cdot 1,796 + x_{14} \cdot 0,566 + x_{15} \cdot 0,914 + x_{16} \cdot 1,106 + x_{17} \cdot 0,600 + x_{18} \cdot 1,447 + x_{19} \cdot 1,896$

Величина P відображає прогнозовану ймовірність розвитку інтраопераційних ускладнень.

Відсоток вірних прогнозів при застосуванні цієї моделі складає 94,7 %, прогностичність негативного результату прогнозу – 98,6%, прогностичність позитивного результату прогнозу – 62,2%. Чутливість методу – 84,3%, специфічність – 95,6%.

Для зручності практичного застосування за допомогою спеціаліста з програмного забезпечення було розроблено програму «Прогнозування ускладнень під час КШ на працюючому серці» – IntraCoR Score, яка функціонує на веб-сайті: <https://d26pd3304z5rym.cloudfront.net/>.

Таблиця 4

Показники регресійного рівняння для прогнозування інтраопераційних ускладнень під час ізольованого КШ на працюючому серці у хворих на ІХС

Показник	Коефіцієнт регресії	Показник Вальда	Рівень значущості
x_1 – ФВ < 30%	1,686	10,346	,001
x_2 – СН 2б-3 ст.;	0,338	6,597	,010
x_3 – перенесені 3 та більше ІМ;	2,743	54,118	,000
x_4 – дифузне ураження КА;	3,876	204,747	,000
x_5 – ішемічна КМП;	1,373	19,283	,000
x_6 – виразна гіпертрофія ЛШ;	3,968	249,539	,000
x_7 – ГМПК або ТІА в анамнезі;	1,735	55,000	,000
x_8 – перенесені кардіальні втручання;	1,537	79,750	,000
x_9 – передсердні аритмії;	1,435	35,434	,000
x_{10} – шлуночкові аритмії;	0,862	12,100	,001
x_{11} – СН III та IV ФК за NYHA;	1,320	53,549	,000
x_{12} – стеноз стовбура ЛКА;	1,862	90,478	,000
x_{13} – анастомозування ОГ ЛКА;	1,796	69,564	,000
x_{14} – трансмуральний ІМ	0,566	5,691	,017
x_{15} – екстреність операції;	0,914	14,191	,000
x_{16} – ожиріння;	1,106	36,813	,000
x_{17} – ХОЗЛ;	0,600	9,242	,002
x_{18} – порушення провідності;	1,447	25,255	,000
x_{19} – недостатність мітрального клапана;	1,896	59,993	,000
Константа	-7,062	395,606	,000

За результатами розрахунку розвиток ускладнень подається як ймовірність – якщо вона > 50% – прогноуються інтраопераційні ускладнення. У таких випадках необхідно розглядати КШ на працюючому серці в умовах допоміжного ШК як операцію вибору, але можливо розглядати наступні варіанти:

1) при ймовірності ускладнень від 50 до 75% – необхідно планувати КШ на працюючому серці з повністю підготовленим АШК, який підключається за потреби під час операції;

2) при ймовірності > 75% – рекомендується застосування допоміжного ШК

під час КШ на працюючому серці.

Кінцеве рішення щодо визначення варіанту застосування ШК залишається за хірургом, але чим ближче ймовірність ускладнень до 100%, тим більш показаний допоміжний ШК. В інших випадках позитивного прогнозу доцільно мати цілком підготовлений АШК, тому що необхідно максимально скоротити підключення ШК. Втрата часу на підготовку та підключення ШК сприяє поглибленню ішемічних, а потім реперфузійних уражень та погіршує результати операції.

Запропонований метод визначення показань до допоміжного ШК під час КШ з відповідним програмним забезпеченням не потребує багатьох ресурсів та дуже простий для практичного використання. Незважаючи на важливість суб'єктивного фактору (досвід та вподобання хірурга), запропонована модель дозволяє комплексно оцінити передопераційний стан пацієнта та дає додаткові аргументи при обґрунтуванні необхідності застосування ШК або виконання КШ без допоміжного кровообігу.

ВИСНОВКИ

У дисертаційному дослідженні представлено нове вирішення науково-практичної задачі – оптимізація вибору показань до застосування допоміжного ШК при КШ на працюючому серці у хворих на ІХС.

1. Коронарне шунтування на працюючому серці є високоефективним та безпечним втручанням - із 4068 послідовних операцій 95,3% їх було виконано без ШК, допоміжний ШК застосовано в 2,7% випадків, у 2% хворих застосовано екстрений перехід на ШК. 30-ти денна летальність при ізольованому КШ на працюючому серці склала 0,5%, при плановому застосуванні допоміжного ШК – 2,4% ($p > 0,05$ за критерієм χ^2), при екстреному переході на ШК – 7,3% ($p < 0,05$ за критерієм χ^2).

2. Клінічно значимі інтраопераційні ускладнення виникли у 10,4% пацієнтів, у тому числі гемодинамічна нестабільність - у 7,0%, ішемія міокарда з елевацією сегменту ST на ЕКГ – у 1,5%, порушення ритму – у 1,3%, ускладнення з боку шунтів – у 0,5% хворих. У 19,4% випадків інтраопераційних ускладнень виникла необхідність екстреного переходу на ШК.

3. У хворих з ускладненнями під час КШ достовірно частіше виявлялася супутня патологія, нестабільна форма стенокардії, перенесені ІМ та кардіоваскулярні втручання, СН, порушення ритму, вади мітрального клапана, гіпертрофія міокарда, ФВ < 30%, дифузне ураження КА, стеноз основного стовбура ЛКА > 70%, необхідність шунтування ОГ ЛКА та/або ЗМШГ ПКА ($p < 0,05$ за критерієм χ^2).

4. Виявлено показники зі статистично достовірним відносним ризиком розвитку інтраопераційних ускладнень, який складав: для супутньої патології – від 1,3 до 4,4; для основної та супутньої кардіальної патології – від 1,7 до 8,7; для особливостей уражень КА – від 1,3 до 7,5. Для виникнення ускладнень, які були причиною екстреної конверсії на ШК, значимість цих факторів значно збільшується, що необхідно враховувати під час планування оперативного

втручання.

5. При екстреному переході на ШК, ув порівнянні з плановим ШК, достовірно частіше післяопераційний період був ускладнений СН, ДН, нирковою недостатністю, ІМ та інфекційними ускладненнями ($p < 0,05$ за критерієм χ^2) - застосування планового ШК дозволяє значною мірою знизити ризик післяопераційних ускладнень, асоційованих з екстреною конверсією на ШК.

6. Створено систему прогнозування розвитку інтраопераційних ускладнень та необхідності екстреної конверсії на ШК, яка дозволяє розрахувати ймовірність цих ускладнень. Відсоток вірних прогнозів запропонованої моделі складає 94,7 %, що свідчить про доцільність її застосування при планування допоміжного ШК під час КШ на працюючому серці.

ПРАКТИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ

1. Для визначення показань до допоміжного ШК під час планування КШ на працюючому серці у хворих на ІХС необхідне ретельне клініко-анамнестичне та інструментальне дослідження з метою визначення наявності факторів ризику інтраопераційних ускладнень.

2. До найбільш значимих факторів ризику інтраопераційних ускладнень відносяться: ФВ < 30%; перенесені 3 та більше ІМ; дифузне ураження КА; ішемічна кардіоміопатія; помірна або виразна недостатність мітрального клапана; виразна гіпертрофія ЛШ; ГМПК або ТІА в анамнезі; перенесені кардіальні втручання (КШ або стентування); передсердні аритмії; шлуночкові аритмії; СН III та IV ФК за NYHA; стеноз стовбура ЛКА > 70%; ОГ ЛКА; перенесений трансмуральний ІМ; екстреність операції; порушення провідності; ожиріння; ХОЗЛ.

3. Наявність окремих факторів ризику інтраопераційних ускладнень не є прямим показанням до штучного кровообігу під час коронарного шунтування, але їх сукупність значно підвищує ризик несприятливих подій.

4. Для прийняття рішення щодо застосування допоміжного штучного кровообігу під час коронарного шунтування на працюючому серці доцільно визначення ймовірності інтраопераційних ускладнень на підставі комплексної оцінки наявних факторів ризику за допомогою запропонованої прогностичної моделі:

– якщо ймовірність інтраопераційних ускладнень перевищує 75% доцільно застосування допоміжного штучного кровообігу;

– при ймовірності інтраопераційних ускладнень 50–75% доцільно мати підготовлений апарат штучного кровообігу та здійснювати перехід на допоміжний штучний кровообіг безпосередньо перед складним етапом операції;

– при ймовірності інтраопераційних ускладнень менше ніж 50% штучний кровообіг не потрібний. Доцільна медикаментозна профілактика інтраопераційних ускладнень залежно від виявлених факторів ризику.

СПИСОК ПУБЛІКАЦІЙ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

1. Журба ОО. Передопераційне планування допоміжного штучного кровообігу під час коронарного шунтування на серці, яке працює, на підставі прогнозування інтраопераційних ускладнень. Серце і судини. 2018;2:49-56.
2. Журба ОО, Руденко АВ. Предиктори інтраопераційних ускладнень та конверсії на штучний кровообіг під час ізольованого коронарного шунтування у хворих на ІХС. Медицина невідкладних станів. 2018;7:48-54. Медицина невідкладних станів. 2018; 7 (94):48-54. *(Здобувач виконав збір клінічних даних, їх аналіз та статистичну обробку)*
3. Руденко АВ, Журба ОО. Аортокоронарне шунтування на працюючому серці: плановий та екстрений перехід на штучний кровообіг. Вісник серцево-судинної хірургії. 2015;23:210-4. *(Здобувачем здійснено аналіз та статистичну обробку клінічних даних)*
4. Руденко АВ, Настенко ЄА, Журба ОО, Носовець ОК, Шардукова ЮВ, Федорова ЛС, Лазоришинець ВВ. Чинники застосування допоміжного штучного кровообігу при планових операціях аортокоронарного шунтування на працюючому серці. Вісник серцево-судинної хірургії. 2017;1(27):37-41. *(Здобувачем здійснено аналіз та статистичну обробку клінічних даних)*
5. Настенко ЄА, Журба ОО, Носовець ОК, Шардукова ЮВ, Руденко АВ. Аналіз чинників планового та екстреного застосування штучного кровообігу при операціях аортокоронарного шунтування на працюючому серці. Вісник серцево-судинної хірургії. 2016;3(26):22-7. *(Здобувачем здійснено аналіз та статистичну обробку клінічних даних)*
6. Руденко АВ, Журба ОО. Причини та наслідки екстреної конверсії на допоміжний штучний кровообіг під час коронарного шунтування у хворих з ішемічною хворобою серця. Вісник серцево-судинної хірургії. 2018;2(31): 22-6. *(Здобувач виконав збір клінічних даних, їх аналіз та статистичну обробку)*.
7. Руденко АВ, Настенко ЄА, Журба ОО, Носовець ОК, Шардукова ЮВ, Лазоришинець ВВ. Оценка факторов риска при операциях аортокоронарного шунтирования на работающем сердце. Кибернетика и вычислительная техника. 2017;2(188):75-87. *(Здобувачем здійснено аналіз та статистичну обробку клінічних даних)*
8. Руденко АВ, Журба ОО. Інтраопераційні ускладнення під час прямої реваскуляризації міокарда. Матеріали підсумкової LXI науково-практичної конференції «Здобутки клінічної та експериментальної медицини», Тернопіль, 7 червня 2018 р. Тернопіль: Укрмедкнига; 2018; с. 126-7.
9. Журба ОО. Безпосередні результати ізольованого коронарного шунтування на працюючому серці залежно від застосування штучного кровообігу. В: Advances of science Proceedings of articles the international scientific conference. Czech Republic, Karlovy Vary – Ukraine, Kyiv, (6 April, 2018). Czech Republic, Karlovy Vary: Skleněný Můstek – Ukraine, Kyiv: MCNIP; 2018, с. 105-12.
10. Журба ОО. Фактори ризику інтраопераційних ускладнень при коронарному шунтуванні на працюючому серці. В: The Second International

scientific congress of scientists of Europe. Proceedings of the II International Scientific Forum of Scientists "East–West" (May 10-11, 2018). Premier Publishing s.r.o. Vienna; 2018, с. 240-50.

11. Журба ОО, Руденко АВ. Предиктори інтраопераційних ускладнень та конверсії на штучний кровообіг під час ізольованого коронарного шунтування у хворих на ІХС. В: Advances of science Proceedings of articles the international scientific conference Czech Republic, Karlovy Vary – Ukraine, Kyiv(28 September, 2018). Karlovy Vary; 2018, с. 90-103. *(Здобувачем здійснено аналіз та статистичну обробку клінічних даних)*

12. Журба ОО. Спосіб прогнозування інтраопераційних ускладнень під час коронарного шунтування на працюючому серці. Патент України №130611U опубл. 10.12.2018, бюл. №23.

13. Журба ОО, Феськов ВО. Комп'ютерна програма «Прогнозування ускладнень під час КШ на працюючому серці (IntraCoR Score)». Авторське право на твір №82903 від 15.11.2018. *(Здобувачем було розроблено прогностичну модель для реалізації її у комп'ютерній програмі).*

АНОТАЦІЯ

Журба О.О. Операції аортокоронарного шунтування на працюючому серці в умовах штучного кровообігу. – Рукопис.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата медичних наук за спеціальністю 14.01.04 «серцево-судинна хірургія». – ДУ «Національний інститут серцево-судинної хірургії ім. М.М.Амосова НАМН України», Київ, 2019.

Дисертацію присвячено визначенню показань до аортокоронарного шунтування на працюючому серці в умовах штучного кровообігу на підставі багатофакторного аналізу передопераційних факторів ризику виникнення інтраопераційних та післяопераційних ускладнень. Для досягнення мети дослідження виконано ретроспективний аналіз історій хвороб 4068 пацієнтів, які перенесли ізольоване аортокоронарне та/або мамарно-коронарне шунтування, у тому числі 82 (2,0%) пацієнти – з екстреною конверсією на ШК під час КШ та 110 (2,7%) пацієнтів, яким КШ виконувалось в умовах запланованого допоміжного ШК без застосування кардіоплегії.

Проаналізовано загально-клінічні дані, особливості супутньої та основної патології, анатомічні та патологічні особливості будови коронарних артерій та оперативного втручання. Визначено найбільш вагомими предиктори інтраопераційних та післяопераційних ускладнень та запропоновано систему прогнозування їх розвитку, що дозволяє виявити хворих, у яких доцільно планування ШК в умовах допоміжного ШК.

Ключові слова: ішемічна хвороба серця, коронарне шунтування, допоміжний штучний кровообіг, інтраопераційні ускладнення, екстрений перехід, фактори ризику, прогнозування.

АННОТАЦИЯ

Журба О.А. Операции аортокоронарного шунтирования на работающем сердце в условиях искусственного кровообращения. – Рукопись.

Диссертация на соискание ученой степени кандидата медицинских наук по специальности 14.01.04 «сердечно-сосудистая хирургия». – ГУ «Национальный институт сердечно-сосудистой хирургии им. Н.М. Амосова НАМН Украины», Киев, 2019.

Диссертация посвящена определению показаний к аортокоронарному шунтированию на работающем сердце в условиях искусственного кровообращения на основании многофакторного анализа предоперационных факторов риска возникновения интраоперационных и послеоперационных осложнений. Для достижения цели исследования выполнен ретроспективный анализ историй болезней 4068 пациентов, которые были прооперированы в отделении хирургического лечения ИБС в Национальном институте сердечно-сосудистой хирургии им. Н.М. Амосова (НИССХ) в 2009-2013 гг. Все пациенты перенесли изолированное аортокоронарное и/или маммарнокоронарное шунтирование, в том числе 82 (2,0%) пациентов – с экстренной конверсией на ИК при КШ и 110 (2,7%) пациентов, которым КШ выполнялось в условиях запланированного вспомогательного ИК без применения кардиopleгии.

По результатам предварительного анализа непосредственных результатов КШ в зависимости от применения ИК было установлено, что наибольшее количество летальных исходов наблюдалась у больных, которым ИК было применено экстренно в результате осложнений во время оперативного вмешательства. Во время операции и в течение 30 дней после нее умерло 6 (7,3%) пациентов. В группе больных, которым КШ выполнялось в условиях запланированного ИК, умерло 2 (1,8%), а среди пациентов, к которым ИК не применялось, умерло 19 (0,5%) ($p < 0,001$, $\chi^2 = 59,6$ в сравнении с группой больных с экстренным ИК, и $p = 0,058$, $\chi^2 = 3,6$ по сравнению с плановым ИК, между группами больных с экстренным или плановым ИК разница статистически недостоверна – $p > 0,05$ по критерию χ^2).

Кроме того, в послеоперационном периоде у больных с экстренным ИК и с плановым ИК чаще ($p < 0,05$ по критерию χ^2), чем у больных без ИК наблюдалась сердечная недостаточность (23,2%, 9,1% и 4,0 % соответственно), дыхательная недостаточность (13,4%, 7,3% и 3,0% соответственно), почечная недостаточность (4,9%, 2,7% и 0,6% соответственно), инфаркт миокарда (4,9 % 0 и 0,3% соответственно) и инфекционные осложнения (9,8%, 3,6% и 1,1% соответственно).

Наиболее частым осложнением при КШ была гемодинамическая нестабильность, возникшая в 285 (7,0%) больных и была причиной экстренного ШК в 52 (18,2%) случаях, реже возникала элевация сегмента ST – в 63 (1,5%) случаях, которая была причиной экстренного ИК у 15 (23,8%) больных, и нарушения ритма, выявленных при КШ у 53 (1,3%) больных и в 13 (24,5%) случаях были причиной экстренного перехода на ИК. У 22 (0,5%) больных во время операции возникло кровотечение, которое было причиной экстренного ИК у 2 (9,1%) больных. То есть, непосредственными причинами конверсии в

отдельных случаях были технические сложности при анастомозировании, которые приводили к развитию кровотечений, но чаще – к нарушению сократительной функции миокарда, аритмии и острой сердечной недостаточности во время оперативного вмешательства.

По данным анализа относительного риска сопутствующей патологии установлено, что при ее наличии риск интраоперационных осложнений увеличивается, особенно, если имеются в анамнезе острые нарушения мозгового кровообращения и хроническая почечная недостаточность, а также ожирение и хронические обструктивные заболевания легких, в меньшей степени – артериальная гипертензия и сахарный диабет. Также выявлен высокий относительный риск у больных с СН 2б-3 ст., ФВ <30%, после перенесенных 3 и более инфарктов миокарда, при наличии ишемической кардиомиопатии, диффузных поражений КА, недостаточность митрального клапана, гипертрофии ЛЖ, при наличии диффузного поражения коронарных артерий, стеноза ствола левой коронарной артерии, а также при экстренных операциях. Предложенная система прогнозирования развития интраоперационных и послеоперационных осложнений позволяет выявить больных, у которых целесообразно планирование ИК в условиях вспомогательного ИК.

Ключевые слова: ишемическая болезнь сердца, коронарное шунтирование, вспомогательное искусственное кровообращение, интраоперационные осложнения, экстренный переход, факторы риска, прогнозирование.

SUMMARY

Zhurba O.O. Operations of aortic coronary bypass surgery on a working heart in conditions of artificial blood circulation. - Manuscript.

Dissertation for the degree of a candidate of medical sciences (doctor of philosophy) in specialty 14.01.04 "cardiovascular surgery". - National Institute of Cardiovascular Surgery named after. M.M. Amosov, National Academy of Medical Sciences of Ukraine, Kyiv, 2019.

The dissertation is devoted to the determination of the indications for coronary artery bypass grafting on a working heart under artificial blood circulation based on a multifactorial analysis of preoperative risk factors for the occurrence of intraoperative and postoperative complications. For the purpose of the study, a retrospective analysis of the history of the diseases was performed on 4068 patients who had isolated aortic coronary and / or mammary coronary artery bypass grafting (CABG), including 82 (2,0%) patients with urgent conversion to the on-pump during CABG and 110 (2, 7%) of patients who had a planed On-pump CABG on beating heart (without cardioplegia).

General clinical data, features of concomitant and basic pathology, anatomical and pathological features of the coronary arteries structure and surgical intervention are analyzed. The most important predictors of intraoperative and postoperative complications were determined and a system of prediction of their development was proposed, which allows to identify patients with whom it is advisable to plan On-pump beating heart CABG.

Key words: ischemic heart disease, coronary artery bypass grafting, on-pump, intraoperative complications, emergency conversion, risk factors, prognostication.

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ

АГ	– артеріальна гіпертензія
ВР	– відносний ризик
ГПМК	– гострі порушення мозкового кровообігу
ДЕП	– дисциркуляторна енцефалопатія
ДІ	– довірчий інтервал
ДН	– дихальна недостатність
ЗМШГ	– задня міжшлуночкова гілка
ЕКГ	– електрокардіографія
ЕхоКГ	– ехокардіографія
ІХС	– ішемічна хвороба серця
ІМ	– інфаркт міокарда
ІМТ	– індекс маси тіла
КА	– коронарна артерія
КВГ	– коронаровентрикулографія
КШ	– коронарне шунтування
ЛКА	– ліва коронарна артерія
ЛПНА	– ліва передня низхідна артерія
ЛШ	– лівий шлуночок
МКШ	– мамарно-коронарне шунтування
ОА	– огинаюча артерія
ПКА	– права коронарна артерія
ПЗМШГ	– права задня міжшлуночкова гілка
ППТ	– площа поверхні тіла
СН	– серцева недостатність
ТІА	– транзиторні ішемічні атаки
ЦД	– цукровий діабет
ФВ	– фракція викиду
ФК	– функціональний клас (за класифікацією NYHA)
ХНН	– хронічна ниркова недостатність
ХСН	– хронічна серцева недостатність
ЧМТ	– черепно-мозкова травма
ЧСС	– частота серцевих скорочень
ШК	– штучний кровообіг
NYHA	– New York Heart Association

Друк : ФОП Нечитайло О.Ф.
Україна, м.Черкаси,
вул. О. Дашкевича 39
тел. (0472)37-62-60