

Гогаєва О. К., д-р мед. наук, провідний науковий співробітник відділу хірургічного лікування ішемічної хвороби серця, <https://orcid.org/0000-0002-7338-475X>

ДУ «Національний інститут серцево-судинної хірургії імені М. М. Амосова НАМН України», м. Київ, Україна

Вплив порушень вуглеводного обміну на перебіг періопераційного періоду кардіохірургічних пацієнтів з постінфарктними аневризмами лівого шлуночка

Резюме

Мета – вивчити вплив порушень вуглеводного обміну на періопераційний період кардіохірургічних пацієнтів з постінфарктними аневризмами лівого шлуночка.

Матеріали та методи. Ретроспективний аналіз періопераційного періоду випадкових 132 пацієнтів з постінфарктними аневризмами лівого шлуночка різної локалізації, які були прооперовані та виписані з відділення хірургічного лікування ішемічної хвороби серця ДУ «Національний інститут серцево-судинної хірургії імені М. М. Амосова НАМН України». Порушення обміну вуглеводів (ПОВ) виявлено у 98 (74,2 %) пацієнтів, серед яких цукровий діабет (ЦД) 2-го типу діагностовано у 34 (25,7 %) пацієнтів, порушення толерантності до глюкози – у 64 (48,5 %). Всім пацієнтам проведено загальноклінічні обстеження, електрокардіографію, ехокардіографію, коронарографію та хірургічне лікування.

Результати. Під час аналізу клінічної картини пацієнтів з постінфарктними аневризмами лівого шлуночка безболіову ішемію міокарда діагностовано у 41 (31,06 %) пацієнта, серед яких 11 (26,8 %) з ЦД 2-го типу, 18 (43,9 %) з порушенням толерантності до глюкози. Ретельний аналіз післяопераційного періоду пацієнтів з ПОВ та без показав статистично значуще виникнення пароксизмів фібриляції передсердь 30 (90,9 %) та 3 (9,1 %) ($p = 0,0115$); більш тривале перебування у відділенні інтенсивної терапії $4,03 \pm 2,3$ та $3,2 \pm 1,3$ доби ($p = 0,0483$) при ПОВ. Гостре пошкодження нирок у ранньому післяопераційному періоді розвинулось у 8 (6,06 %) пацієнтів, серед яких 5 (62,5 %) з ЦД 2-го типу ($p = 0,0142$). Інфекція рани грудни виникла у 2 (1,5 %) пацієнтів з ЦД 2-го типу ($p = 0,0156$).

Висновки. Серед кардіохірургічних хворих з постінфарктними аневризмами лівого шлуночка переважають (74,2 %) пацієнти з порушеннями обміну вуглеводів, наявність яких ускладнює перебіг післяопераційного періоду з розвитком пароксизмів фібриляції передсердь ($p = 0,0115$), гострого пошкодження нирок ($p = 0,0142$), інфекції рани грудни ($p = 0,0156$), тривалим перебуванням у відділенні інтенсивної терапії ($p = 0,0483$).

Ключові слова: кардіодіабетологія, стратифікація ризику, порушення толерантності до глюкози, штучний кровообіг, хірургічна реваскуляризація міокарда, цукровий діабет 2-го типу, хронічний коронарний синдром, ускладнена форма ішемічної хвороби серця, інгібітор натрій-залежного котранспортера глюкози 2-го типу.

Кожен третій пацієнт під час прийому в кардіолога має порушення вуглеводного обміну у вигляді цукрового діабету (ЦД) 2-го типу або переддіабету, що зумовлює швидке прогресування атеросклеротичного процесу та маніфестує нападами стенокардії, інфарктом міокарда, серцевою недостатністю та іншими судинними катастрофами [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9]. Наявність безболіової форми ішемії міокарда на тлі інсулінорезистентності призводить до несвоєчасної

реваскуляризації міокарда пацієнтам з гострим коронарним синдромом та спричиняє виникнення ускладнених форм ішемічної хвороби серця [10, 11, 12, 13]. Постінфарктна аневризма лівого шлуночка (АЛШ) може призвести до тромбоемболії, життєво загрозованих шлуночкових порушень ритму, прогресування серцевої недостатності, розриву серця та потребує своєчасного кардіохірургічного лікування, періопераційний перебіг якого може ускладнитися за наявності порушень обміну вуглеводів [14, 15, 16, 17, 18, 19].

Мета – вивчити вплив порушень вуглеводного обміну на періопераційний період кардіохірургічних пацієнтів з постінфарктними аневризмами лівого шлуночка.

Матеріали та методи. Ретроспективний аналіз періопераційного періоду випадкових 132 пацієнтів (середній вік $58,4 \pm 10,04$ року) з постінфарктними аневризмами лівого шлуночка різної локалізації, які були прооперовані та виписані з відділення хірургічного лікування ішемічної хвороби серця ДУ «Національний інститут серцево-судинної хірургії імені М. М. Амосова НАМН України». Порушення обміну вуглеводів (ПОВ) виявлено у 98 (74,2 %) пацієнтів, серед яких цукровий діабет 2-го типу діагностовано у 34 (25,7 %) пацієнтів, порушення толерантності до глюкози (ПТГ) – у 64 (48,5 %). Згідно з локальним протоколом ведення, всім пацієнтам проведено загальноклінічні дослідження, електрокардіографію, ехокардіографію, коронарографію та хірургічне втручання.

Результати. Під час аналізу клінічної картини пацієнтів з постінфарктними аневризмами лівого шлуночка безбольову ішемію міокарда діагностовано у 41 (31,06 %) пацієнта, серед яких 11 (26,8 %) з ЦД 2-го типу, 18 (43,9 %) з ПТГ. Нестабільна стенокардія діагностована частіше у пацієнтів без порушень вуглеводного обміну. Особливості клінічної картини пацієнтів з постінфарктними АЛШ залежно від наявності порушень обміну вуглеводів представлені в таблиці 1.

Усі пацієнти (100 %) страждали на гіпертонічну хворобу та перенесли Q-інфаркт міокарда в анамнезі, більше двох інфарктів мали 38 (28,8 %) осіб, трансмуральне пошкодження міокарда давністю до 30 діб мали 6 (4,5 %) пацієнтів.

Дуплексне сканування брахіоцефальних артерій проведено 100 пацієнтам – гемодинамічно позначені стенози внутрішніх сонних артерій виявлені у

28 (28 %) осіб, серед яких 24 (85,7 %) – мали порушення вуглеводного обміну ($p = 0,5486$). Стенозуючий атеросклероз артерій нижніх кінцівок діагностовано у 106 (80,3 %) пацієнтів, серед яких 78 (73,5 %) з ПОВ ($p = 0,7272$), анамнез порушень мозкового кровообігу мали 12 (9,09 %) осіб, з яких 8 (66,6 %) з ПОВ ($p = 0,5291$), ендопротезування вінцевих артерій в анамнезі – 23 (17,4 %) серед яких 15 (65,2 %) мали порушення вуглеводного обміну ($p = 0,2779$). Подагричний артрит діагностований у 5 (3,8 %) пацієнтів, серед яких 4 (80 %) з ПОВ ($p = 0,7641$).

Під час аналізу антропометричних даних у 43 (32,5 %) пацієнтів виявлено різного ступеня ожиріння. Індекс маси тіла (ІМТ) > 30 кг/м² мали 36 (83,7 %) хворих з ПОВ ($p = 0,0835$), а саме 14 (32,5 %) – з ЦД 2-го типу, 22 (51,1 %) – з ПТГ. Зайву вагу (ІМТ 25–29,9 кг/м²) мали 58 (43,9 %) пацієнтів, серед яких 12 (20,7 %) – із ЦД 2-го типу, 27 (46,5 %) – з ПТГ ($p = 0,1034$).

Хронічна хвороба нирок III–IV ст. діагностована у 49 (37,1 %) пацієнтів, швидкість клубочкової фільтрації (ШКФ) в середньому становила $48,5 \pm 7,4$ мл/хв/1,73м². Порушення вуглеводного обміну при ШКФ < 60 мл/хв/1,73м² мали 39 (79,6 %) осіб ($p = 0,2802$).

Під час аналізу електрокардіограми (ЕКГ) фібриляція передсердь зареєстрована у 8 (6,06 %) осіб, серед яких 5 (62,5 %) мали порушення вуглеводного обміну ($p = 0,4333$). ЕКГ-ознаки АЛШ діагностовані у 122 (92,4 %) випадках, ішемічної кардіоміопатії – у 8 (6,06 %), «гібернований» міокард – у 2 (1,5 %) осіб.

При ехокардіографії фракція викиду лівого шлуночка в середньому становила $37 \pm 7,2$ %. Статистично значущих відмінностей скоротливої функції лівого шлуночка при ПОВ та без не виявлено, фракція викиду в середньому становила – $36,6 \pm 7,6$ % та $38,1 \pm 6,1$ % ($p = 0,3004$) відповідно.

За даними коронарографії гемодинамічно позначені стенози основного стовбура лівої коронарної артерії (ЛКА) виявлені у 128 (96,9 %) пацієнтів, передньої міжшлуночкової гілки ЛКА – 116 (87,8 %), діагональної гілки ЛКА – 28 (21,2 %), огинаючої гілки ЛКА – 67 (50,7 %), гілки тупого краю огинаючої гілки ЛКА – 12 (9,09 %), артерії інтермедії – 13 (9,8 %), правої коронарної артерії (ПКА) – 71 (53,8 %), задньої міжшлуночкової гілки ПКА – 8 (6,06 %), артерії гострого краю ПКА – 5 (3,7 %), латеральної гілки ПКА – 2 (1,5 %).

При передопераційній стратифікації ризику пацієнтів з постінфарктними АЛШ виявлено високий прогнозований ризик розвитку ускладнень, який за шкалою EuroSCORE II в середньому становив – 9,9 % (діапазон від 5,1 % до 46,3 %), у пацієнтів з ЦД 2-го типу – 10,8 % (діапазон 5,1–39,4 %), за шкалою STS 2,9 % (діапазон 0,5–16,4 %), при ЦД 2-го типу 3,2 % (діапазон 0,5–14,2 %).

Таблиця 1

Клінічні прояви пацієнтів з постінфарктними аневризмами лівого шлуночка залежно від наявності порушень вуглеводного обміну

Показник	Пацієнти з ПОВ, n = 98	Пацієнти без ПОВ, n = 34	p	Усього, n = 132
Стабільна стенокардія	62 (63,2 %)	15 (44,1 %)	0,0510	77 (58,3 %)
Нестабільна стенокардія	7 (7,1 %)	7 (20,5 %)	0,0283	14 (10,6 %)
Безбольова ішемія	29 (29,6 %)	12 (35,2 %)	0,5358	41 (31,06 %)
СН II ФК за NYHA	8 (8,1 %)	4 (11,7 %)	0,5291	12 (9,09 %)
СН III ФК за NYHA	81 (82,6 %)	27 (79,4 %)	0,6729	108 (81,8 %)
СН IV ФК за NYHA	9 (9,1 %)	3 (8,8 %)	0,9498	12 (9,09 %)

Примітка. СН – серцева недостатність, ФК – функціональний клас.

Необхідно відзначити, що напередодні хірургічного втручання пацієнтам було стабілізовано рівень глюкози, за 2 доби до операції відмінено інгібітори натрій-залежного котранспортера глюкози 2-го типу з метою уникнення виникнення ацидозу. Для підтримки стабільного рівня глюкози крові пацієнти з ЦД 2-го типу були переведені на інсулін короткої дії з ретельним контролем рівня глікемії. Операцію за екстреними показаннями проведено 6 (4,5 %) пацієнтам з нестабільною гемодинамікою. У 130 (98,5 %) пацієнтів операції виконували в умовах штучного кровообігу. Середня кількість шунтів у пацієнтів з ПОВ становила $2,7 \pm 1,3$, без ПОВ $2,4 \pm 1,3$ ($p = 0,1466$). Ліва внутрішня грудна артерія використовувалась у 24 (18,18 %) випадках, серед них 17 (70,8 %) з порушенням обміну вуглеводів ($p = 0,6729$). Секвенційні шунти підшиті у 38 (38,7 %) пацієнтів з ПОВ та у 9 (26,4 %) без ПОВ ($p = 0,1967$). Інтраопераційно кардіохірурги описують вінцеві артерії при ЦД 2-го типу як кальциновані, кам'янистої щільності, з облітерованим просвітом, уражені по всій довжині, з хрящоподібною стінкою, облітеровані та розташовані в рубці, шунтовані на бляшках, тонкі нешунтабельні. Діаметр коронарних артерій був ідентичний, проте при ЦД 2-го типу менший у діагональній гілці лівої коронарної артерії ($p = 0,0122$), задній міжшлуночкової гілці правої коронарної артерії ($p = 0,0004$) порівняно з пацієнтами без ПОВ. Переважання випадків кальцинозу коронарних артерій та аорти серед пацієнтів досліджуваної групи з ПОВ було статистично незначущим ($p > 0,05$). Резекцію АЛШ виконали 130 (98,4 %) пацієнтам, в 1 (0,62 %) хворого з малою задньобазальною аневризмою лівого шлуночка та вираженим спайковим процесом вирішено було не проводити резекцію, а ще 1 (0,62 %) пацієнту з ПТГ виконано зовнішню пластику невеликої аневризми верхівки. Тромбектомія з порожнини АЛШ виконана 64 (48,4 %) хворим, серед яких 46 з ПОВ ($p = 0,5462$). Лінійна пластика АЛШ двохшаровим швом з плікацією міжшлуночкової перегородки проведена 127 (97,6 %) пацієнтам, ендовентрикулопластика з клаптом за Дор проведена 1 (0,76 %) хворому з великою АЛШ передньої стінки, а 2 (1,5 %) пацієнтам з гігантськими задньобазальними аневризмами лівого шлуночка аневризмектомія й пластика лівого шлуночка проведена за професором Урсуленко В. І. (патент на винахід № 93006 від 27.12.2010 р.). Пластика постінфарктного дефекту міжшлуночкової перегородки виконана 3 (1,8 %) пацієнтам, серед яких у 2 (66,6 %) використовували клапоть із аутоперикарда, в 1 (33,3 %) – синтетичний клапоть.

При порівнянні хірургічного періоду пацієнтів з та без порушень обміну вуглеводів статистично достовірних відмінностей за часовими характеристиками не виявлено: тривалість операції в середньому становила $303,9 \pm 81,7$ та $302,05 \pm 55,5$ хв ($p = 0,9052$),

час перфузії $116,5 \pm 58,7$ та $109,9 \pm 45,2$ хв ($p = 0,5518$), час перетискання аорти – $78,2 \pm 34,8$ та $69,1 \pm 23,5$ хв ($p = 0,1594$) відповідно.

Тривалість штучної вентиляції легень у середньому сягала $8,3 \pm 6,2$ год при ПОВ та $7,9 \pm 3,6$ год у пацієнтів без ПОВ ($p = 0,7229$). Тривала штучна вентиляція легень (> 24 годин) проводилась 7 (5,3 %) пацієнтам, серед яких 6 (85,7 %) мали порушення вуглеводного обміну, $p = 0,4757$.

Гостра серцева недостатність після операції виникла у 44 (33,3 %) пацієнтів, серед яких 32 (72,7 %) з ПОВ ($p = 0,7783$).

Гостре пошкодження нирок (ГПН) у ранньому післяопераційному періоді виникло у 8 (6,06 %) пацієнтів, серед яких 6 (75 %) мали порушення вуглеводного обміну ($p = 0,9597$), за типом ЦД у 5 (62,5 %) ($p = 0,0142$). Вихідний рівень ШКФ у пацієнтів з післяопераційним ГПН $69 \pm 26,5$ мл/хв/1,73м² (діапазон 43–111 мл/хв/1,73м²) статистично не відрізнявся від рівня ШКФ пацієнтів без ГПН після операції $67,5 \pm 18,15$ мл/хв/1,73м² (діапазон 28–120 мл/хв/1,73м²), $p = 0,8468$. Впливу зайвої маси тіла на виникнення ГПН не виявлено, ІМТ у середньому становив $27,7 \pm 4,4$ кг/м² (діапазон 21,1–30,1 кг/м²). Жодному пацієнту не проводили діалізу ниркову замісну терапію.

Транзиторна ішемічна атака (ТІА) після операції виникла у 3 (2,2 %) пацієнтів, серед яких всі (100 %) мали порушення вуглеводного обміну (ЦД 2-го типу – 1 (33,3 %), ПТГ – 2 (66,6 %)), $p = 0,3021$. Гемодинамічно значущих стенозів брахіоцефальних артерій у пацієнтів з ТІА не було, стеноз внутрішніх сонних артерій у середньому становив $36,6 \pm 9,4$ % (діапазон 30–50 %). Впливу маси тіла на виникнення неврологічного дефіциту не виявлено, ІМТ в середньому становив $28,1 \pm 2,6$ кг/м² (ІМТ пацієнтів з післяопераційною ТІА сягав $24,4$ кг/м², $29,5$ кг/м², $30,3$ кг/м²).

Інфекція рани груднини виникла у 2 (1,5 %) пацієнтів із ЦД 2-го типу ($p = 0,0156$), що потребувала виконання стернопластики в 1 (0,75 %) випадку. Слід відзначити, що пацієнти з рановою інфекцією мали ідеальну масу тіла (ІМТ становив $22 \pm 0,9$ кг/м²).

Реторакотомія проведена 5 пацієнтам, серед яких 1 (20 %) – з ЦД, 1 (20 %) – з ПТГ ($p = 0,0731$). Статистично значущої різниці в ІМТ пацієнтів, яким проведена та не проведена реторакотомія, не виявлено: ІМТ $26,5 \pm 2,5$ кг/м² та $28,6 \pm 3,9$ кг/м² відповідно ($p = 0,2355$). Гемотрансфузія проведена 78 (59,1 %) пацієнтам, з яких 59 (75,6 %) мали ПОВ ($p = 0,6588$).

Пароксизми фібриляції передсердь у післяопераційному періоді виникли у 33 (25 %) пацієнтів, серед яких 30 (90,9 %) мали порушення вуглеводного обміну, $p = 0,0115$.

Внутрішньогоспітальна пневмонія після хірургічного втручання виникла у 3 (2,27 %) випадках, серед яких 2 з ПТГ ($p = 0,7615$). Пункцію плевральних

порожнин виконали 52 (39,4 %) пацієнтам, серед яких 34 (65,4 %) з ПОВ ($p = 0,0606$).

Тривалість перебування пацієнтів з ПОВ у відділенні інтенсивної терапії в середньому становила $4,03 \pm 2,3$ доби, а за відсутності ПОВ $3,2 \pm 1,3$ діб ($p = 0,0483$).

Важливим моментом ведення кардіохірургічних пацієнтів у періопераційному періоді є медикаментозний супровід, який має бути персоніфікований та базуватися на принципах доказової медицини. Пацієнтам з порушенням вуглеводного обміну важливий постійний контроль рівня глюкози крові, своєчасна корекція гіпоглікемічної терапії з метою уникнення ускладнень. Треба відзначити, що у пацієнтів досліджуваної групи не було зафіксовано епізодів гіпоглікемії на жодному з етапів перебування на лікуванні в Інституті. Широке використання інгібіторів натрій-залежного котранспортера глюкози 2-го типу показує обнадійливі результати як у нормалізації рівня глюкози, так і кардіо- та ренопротекції.

Тривалість перебування в стаціонарі після операції з ПОВ та без становила $9,6 \pm 5,8$ та $8,3 \pm 2,7$ доби ($p = 0,2106$) відповідно.

Обговорення. Прогресивне збільшення кількості пацієнтів з порушеннями вуглеводного обміну під час кардіологічного прийому, поява субспеціальності «Кардіодіабетологія», вихід нових рекомендацій з ведення кардіологічних пацієнтів з ЦД від Європейського товариства кардіологів [20] свідчать про актуальність проблеми. Розуміння патологічної каскадної реакції на тлі гіперглікемії у вигляді прогресування атеросклеротичного процесу, дисліпідемії, метаболічного синдрому, ниркової недостатності призвело до формування нового кардіо-рено-метаболічного (англ. cardiovascular-kidney-metabolic) синдрому, рекомендації щодо визначення, стадіювання, прогнозування та лікування якого випустила в жовтні 2023 року Американська асоціація серця [21]. Поява нового класу препаратів інгібіторів натрій-залежного котранспортера глюкози 2-го типу та щорічне розширення показань до їх використання дає змогу не лише нормалізувати рівень глюкози крові, а також покращити функцію серця та нирок. Наявність порушень вуглеводного обміну у пацієнтів з постінфарктними аневризмами лівого шлуночка ще більше обтяжує перебіг періопераційного періоду та може мати трагічні наслідки. Пошук сучасних джерел літератури за проблемою представлений поодинокими клінічними випадками, що не відображають всіх аспектів співіснування АЛШ та ПОВ. Водночас притримуючись стратегії персоналізованого лікування, що базується на сучасній доказовій медицині зі своєчасною корекцією супутніх патологічних станів, можна нівелювати вплив гіперглікемії на перебіг періопераційного періоду. Статистично достовірної різниці у пацієнтів із та без порушень вуглеводного обміну за скоротливою функцією лівого шлуноч-

ка, наявністю тромбозу лівого шлуночка, фібриляції передсердь, хронічної хвороби нирок, подагричного артриту, маси тіла, стенозуючого атеросклерозу брахіоцефальних артерій та артерій нижніх кінцівок не виявлено. Ретельний аналіз післяопераційного періоду кардіохірургічних пацієнтів з ПОВ та без показав статистично значуще виникнення пароксизмів фібриляції передсердь 30 (90,9 %) та 3 (9,1 %) ($p = 0,0115$); більш тривале перебування у відділенні інтенсивної терапії $4,03 \pm 2,3$ та $3,2 \pm 1,3$ доби ($p = 0,0483$) при ПОВ. Гостре пошкодження нирок у ранньому післяопераційному періоді розвинулось у 8 (6,06 %) пацієнтів, серед яких 5 (62,5 %) з ЦД 2-го типу ($p = 0,0142$). Інфекція рани груднини виникла у 2 (1,5 %) пацієнтів з ЦД 2-го типу ($p = 0,0156$). На підставі багаторічного досвіду лікування поліморбідних пацієнтів у кардіохірургії ішемічної хвороби серця було створено та імплементовано алгоритм періопераційного ведення пацієнтів при порушеннях вуглеводного обміну, що дозволив зменшити рівень післяопераційних ускладнень та покращив результати кардіохірургічного лікування [8].

Висновки. Серед кардіохірургічних хворих з постінфарктними аневризмами лівого шлуночка переважають (74,2 %) пацієнти з порушеннями обміну вуглеводів, наявність яких ускладнює перебіг післяопераційного періоду з розвитком пароксизмів фібриляції передсердь ($p = 0,0115$), гострого пошкодження нирок ($p = 0,0142$), інфекції рани груднини ($p = 0,0156$), тривалим перебуванням у відділенні інтенсивної терапії ($p = 0,0483$).

Список використаних джерел

References

1. Aboyans V, Cosentino F. Cardio-diabetology: The new 'sweetheart' in cardiovascular prevention. *Eur J Prev Cardiol.* 2019;26(2_suppl):5-6. <https://doi.org/10.1177/2047487319887483>
2. Praticchizzo F, La Sala L, Rydén L, Marx N, Ferrini M, Valensi P, et al. Glucose-lowering therapies in patients with type 2 diabetes and cardiovascular diseases. *Eur J Prev Cardiol.* 2019;26(2_suppl):73-80. <https://doi.org/10.1177/2047487319880040>
3. Beulens J, Rutters F, Rydén L, Schnell O, Mellbin L, Hart HE, et al. Risk and management of pre-diabetes. *Eur J Prev Cardiol.* 2019;26(2_suppl):47-54. <https://doi.org/10.1177/2047487319880041>
4. Cosentino F, Grant PJ, Aboyans V, Bailey CJ, Ceriello A, Delgado V, et al.; ESC Scientific Document Group. 2019 ESC Guidelines on diabetes, pre-diabetes, and cardiovascular diseases developed in collaboration with the EASD. *Eur Heart J.* 2020;41(2):255-323. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehz486>
5. Hansen D, Kraenkel N, Kempes H, Wilhelm M, Abreu A, Pfeiffer AF, et al. Management of patients with type 2 diabetes in cardiovascular rehabilitation. *Eur J Prev Cardiol.* 2019;26(2_suppl):133-144. <https://doi.org/10.1177/2047487319882820>

6. Dal Canto E, Ceriello A, Rydén L, Ferrini M, Hansen TB, Schnell O, et al. Diabetes as a cardiovascular risk factor: An overview of global trends of macro and micro vascular complications. *Eur J Prev Cardiol.* 2019;26(2_suppl):25-32. <https://doi.org/10.1177/2047487319878371>
7. La Sala L, Prattichizzo F, Ceriello A. The link between diabetes and atherosclerosis. *Eur J Prev Cardiol.* 2019;26(2_suppl):15-24. <https://doi.org/10.1177/2047487319878373>
8. Gogayeva OK, Rudenko AV, Lazoryshynets VV, Dzakhoieva LS. [Analysis of the endocrine status of patients with coronary artery disease in cardiac surgery]. *Ukrainian Journal of Cardiology.* 2021;28(1):26-33. *Ukrainian.* <https://doi.org/10.31928/1608-635X-2021.1.2633>
9. Shah AD, Langenberg C, Rapsomaniki E, Denaxas S, Pujades-Rodriguez M, Gale CP, et al. Type 2 diabetes and incidence of cardiovascular diseases: a cohort study in 1.9 million people. *Lancet Diabetes Endocrinol.* 2015;3(2):105-113. [https://doi.org/10.1016/S2213-8587\(14\)70219-0](https://doi.org/10.1016/S2213-8587(14)70219-0)
10. Almeda FQ, Kason TT, Nathan S, Kavinsky CJ. Silent myocardial ischemia: concepts and controversies. *Am J Med.* 2004;116(2):112-118. <https://doi.org/10.1016/j.amjmed.2003.09.029>
11. Barthelemy O, Le Feuvre C, Timsit J. Silent myocardial ischemia screening in patients with diabetes mellitus. *Arq Bras Endocrinol Metabol.* 2007;51(2):285-293. <https://doi.org/10.1590/s0004-27302007000200018>
12. Valensi P, Meune C. Congestive heart failure caused by silent ischemia and silent myocardial infarction : Diagnostic challenge in type 2 diabetes. *Herz.* 2019;44(3):210-217. <https://doi.org/10.1007/s00059-019-4798-3>
13. Meyer P. Dépister la maladie coronarienne chez le sujet diabétique asymptomatique: oui, mais... [Silent myocardial ischemia in diabetic patients: to screen or not to screen?]. *Rev Med Suisse.* 2005;1(22):1505-1507, 1509-1510. *French.*
14. Abdelnabi M, Saleh Y, Almaghraby A. Incidentally discovered left ventricular true aneurysm and ventricular septal rupture after silent myocardial infarction in an elderly diabetic patient. *BMJ Case Rep.* 2022 Apr 12;15(4):e250046. <https://doi.org/10.1136/bcr-2022-250046>
15. Antunes MJ, Antunes PE. Left-ventricular aneurysms: from disease o repair. *Expert Rev Cardiovasc Ther.* 2005;3(2):285-294. <https://doi.org/10.1586/14779072.3.2.285>
16. Sui Y, Teng S, Qian J, Zhao Z, Zhang Q, Wu Y. Treatment outcomes and therapeutic evaluations of patients with left ventricular aneurysm. *J Int Med Res.* 2019;47(1):244-251. <https://doi.org/10.1177/0300060518800127>
17. Zioło J, Ramotowski B, Zaborska B, Wojdyga R, Miško J, Budaj A. Left ventricular aneurysm: Truths and falsehoods. *Kardiol Pol.* 2023;81(3):308-309. <https://doi.org/10.33963/KPa2022.0293>
18. Gensler D, Müntze J, Nordbeck P. Long-term outcome after surgical repair of a rapid-grown ischemic ventricular aneurysm causing ventricular tachycardia. *Clin Case Rep.* 2019;7(3):413-415. <https://doi.org/10.1002/ccr3.1940>
19. Ruzza A, Czer LSC, Arabia F, Vespignani R, Esmailian F, Cheng W, et al. Left Ventricular Reconstruction for Postinfarction Left Ventricular Aneurysm: Review of Surgical Techniques. *Tex Heart Inst J.* 2017;44(5):326-335. <https://doi.org/10.14503/THIJ-16-6068>
20. Marx N, Federici M, Schütt K, Müller-Wieland D, Ajjan RA, Antunes MJ, et al.; ESC Scientific Document Group. 2023 ESC Guidelines for the management of cardiovascular disease in patients with diabetes. *Eur Heart J.* 2023;44(39):4043-4140. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehad192>
21. Ndumele CE, Rangaswami J, Chow SL, Neeland IJ, Tuttle KR, Khan SS, et al.; American Heart Association. Cardiovascular-Kidney-Metabolic Health: A Presidential Advisory From the American Heart Association. *Circulation.* 2023;148(20):1606-1635. <https://doi.org/10.1161/CIR.0000000000001184>

The Influence of Carbohydrate Metabolism Disorders on the Course of Perioperative Period in Cardiac Surgery Patients with Post-Infarction Left Ventricular Aneurysms

Olena K. Gogayeva

National Amosov Institute of Cardiovascular Surgery of the National Academy of Medical Sciences of Ukraine, Kyiv, Ukraine

Abstract

The aim. To study the impact of carbohydrate metabolism disorders on perioperative period in cardiac surgery patients with post-infarction left ventricular (LV) aneurysms.

Materials and methods. Retrospective analysis of perioperative period in random 132 patients with post-infarction LV aneurysms of various locations, who were operated on and discharged from the department of surgical treatment of ischemic heart disease of the National Amosov Institute of Cardiovascular Surgery of the National Academy of Medical Sciences of Ukraine. Disorders of carbohydrate metabolism (DCM) were detected in 98 (74.2%) patients, among whom type 2 diabetes mellitus (DM) was diagnosed in 34 (25.7%) patients, impaired glucose tolerance (IGT) in 64 (48.5%). All the patients underwent general clinical examination, electrocardiography, echocardiography, coronary angiography and surgical treatment.

Results. When analyzing the clinical picture in patients with post-infarction LV aneurysms, painless myocardial ischemia was diagnosed in 41 (31.06%) patients, among whom type 2 DM in 11 (26.8%) cases and IGT in 18 (43.9%). No statistically significant difference was found in patients with and without DCM in the LV contractile function, presence

of LV thrombosis, atrial fibrillation, chronic kidney disease, stenosis of brachiocephalic arteries and arteries of the lower extremities, gouty arthritis, and body weight. Intraoperatively, diameter of the coronary arteries in patients with type 2 DM was slightly smaller compared to patients without DCM. Its increase in cases of calcification of coronary arteries and aorta among patients of the study group with DCM was statistically insignificant. A careful analysis of the postoperative period in patients with and without DCM showed a statistically significant occurrence of paroxysms of atrial fibrillation in 30 (90.9%) and 3 (9.1%) cases, respectively ($p=0.0115$). The patients with DCM had longer stay in the intensive care unit: 4.03 ± 2.3 vs. 3.2 ± 1.3 days ($p=0.0483$). Acute kidney injury in the early postoperative period occurred in 8 (6.06%) patients, including 5 (62.5%) with type 2 DM ($p=0.0142$). Sternal wound infection occurred in 2 (1.5%) patients with type 2 DM ($p=0.0156$).

Conclusions. Among cardiac surgical patients with postinfarction LV aneurysms, the major part is formed by patients with DCM (74.2%), the presence of which complicates the course of the postoperative period with the development of paroxysms of atrial fibrillation ($p=0.0115$), acute kidney injury ($p=0.0142$), sternal wound infection ($p=0.0156$), a long stay in the intensive care unit ($p=0.0483$).

Keywords: *cardiometabolism, risk stratification, impaired glucose tolerance, artificial blood circulation, surgical myocardial revascularization, type 2 diabetes mellitus, chronic coronary syndrome, complicated form of coronary artery disease, inhibitor of sodium-dependent glucose cotransporter type 2.*

Стаття надійшла в редакцію / Received: 06.11.2023

Після доопрацювання / Revised: 01.12.2023

Прийнято до друку / Accepted: 16.12.2023