

Інфузійна терапія при операціях ендопротезування колінного та кульшового суглобів у хворих на цукровий діабет

Л.М. Зенкіна¹, О.А. Галушко²

1. ДНУ «Центр інноваційних медичних технологій НАН України», м. Київ, Україна
2. ДУ «Інститут геронтології ім. Д.Ф. Чеботарьова НАМН України», м. Київ, Україна

Конфлікт інтересів: відсутній

ОБҐРУНТУВАННЯ. Ендопротезування кульшового та колінного суглобів (ЕККС) є поширеними оперативними втручаннями, що потребують збалансованої інфузійної терапії (ІнфТ), особливо у хворих із супутнім цукровим діабетом (ЦД).

МЕТА. Визначити ефективність збалансованої ІнфТ у періопераційному періоді при ЕККС у хворих на ЦД.

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ. Було проведено ретроспективний аналіз 50 карток стаціонарних хворих, яким виконувалися операції ЕККС на тлі супутнього ЦД. Усі пацієнти були розподілені на дві групи: 1) хворі з ендопротезуванням кульшового суглоба; 2) хворі з ендопротезуванням колінного суглоба. Були проаналізовані перебіг періопераційного періоду, потреба в інфузійній підтримці та розвиток ускладнень.

РЕЗУЛЬТАТИ. Усі хворі були віком від 38 до 86 років, мали підвищену вагу (індекс маси тіла – 26,0-29,4 кг/м²). ІнфТ проводилася всім 50 пацієнтам (100,0 %) і складалася з кристалоїдів і полііонних препаратів на основі багатоатомних спиртів і органічних аніонів. Клініко-анамнестичні дані, перебіг періопераційного періоду та розвиток ускладнень були однотипні в пацієнтів незалежно від локалізації втручання ($p>0,05$).

ВИСНОВКИ. Програма ІнфТ при операціях ЕККС має включати прості та збалансовані розчини кристалоїдів і полііонні препарати на основі багатоатомних спиртів і органічних аніонів. Колоїдні розчини та препарати крові вводити до програми інфузій недоцільно, за винятком випадків спеціальних показань. Застосування такої програми сприяє зменшенню кількості періопераційних ускладнень і порушень вуглеводного обміну.

КЛЮЧОВІ СЛОВА: ендопротезування кульшового суглоба, ендопротезування колінного суглоба, інфузійна терапія, цукровий діабет.

Infusion therapy during knee and hip arthroplasty operations in patients with diabetes

L.M. Zenkina¹, O.A. Halushko²

1. Center for Innovative Medical Technologies of the National Academy of Sciences of Ukraine, Kyiv, Ukraine
2. D.F. Chebotarev Institute of Gerontology of the National Academy of Medical Sciences of Ukraine, Kyiv, Ukraine

Conflict of interest: none

BACKGROUND. Hip and knee arthroplasty (HKA) are common surgical interventions that require balanced infusion therapy (IT), especially in patients with concomitant diabetes mellitus (DM).

OBJECTIVE. To determine the effectiveness of balanced IT in the perioperative period for HKA in patients with diabetes.

MATERIALS AND METHODS. A retrospective analysis of the inpatient charts of 50 patients who underwent HKA operations against the background of concomitant DM was performed. All patients were divided into two groups: 1) patients with hip arthroplasty; 2) patients with knee arthroplasty. The course of the perioperative period, the need for infusion support, and the development of complications were analyzed.

RESULTS. All patients were aged from 38 to 86 years, had increased weight (body mass index – 26.0-29.4 kg/m²). There were no differences in general and anthropometric indicators between patients of the groups ($p>0.05$). IT was performed in all 50 patients (100.0 %) and consisted of crystalloids and polyionic drugs based on polyatomic alcohols and organic anions. Clinical and anamnestic data, the course of the perioperative period and the development of complications were of the same type in patients regardless of the location of the intervention ($p>0.05$).

CONCLUSIONS. The IT program during HKA operations should include simple and balanced solutions of crystalloids and polyionic preparations based on polyatomic alcohols and organic anions. Colloidal solutions and blood preparations should not be included in the infusion program, except in cases of special indications. The use of such a program helps to reduce the number of perioperative complications and carbohydrate metabolism disorders.

KEY WORDS: hip joint replacement, knee joint replacement, infusion therapy, diabetes.

Вступ

Ендопротезування кульшового та колінного суглобів (ЕККС) є поширеними оперативними втручаннями, що потребують тісної міждисциплінарної співпраці [1]. Останніми роками серед пацієнтів, які підлягають операціям ЕККС, збільшується кількість хворих похилого віку, а зі збільшенням віку збільшується й кількість коморбідних станів у цих пацієнтів. Одним із чинників, що подовжують перебування хворого в стаціонарі та погіршують результати лікування, називають цукровий діабет (ЦД) [2], який виявляється в понад 20 % пацієнтів, що переносять операції ендопротезування [3]. ЦД є одним із чинників ризику перипротезної інфекції в пацієнтів у разі первинного тотального ЕККС [4, 5]. У пацієнтів із ЦД після ендопротезування суглобів часто трапляється венозна тромбоемболія [6]. Крім того, пацієнти з ЦД частіше страждають від супутніх захворювань і мають вищий ризик ускладнень у разі тотального ендопротезування нижніх кінцівок порівняно з пацієнтами без ЦД [7, 8].

Важливим чинником періопераційної підтримки хворих, що підлягають операціям ЕККС, є інфузійна терапія. Проте на сьогодні цю тему недостатньо висвітлено в літературі, не визначено ефекти інфузійної терапії в комплексі періопераційного лікування хворих з ЕККС, особливо за наявності в них супутніх порушень вуглеводного обміну.

Мета дослідження – визначити ефективність збалансованої інфузійної терапії в періопераційному періоді при ЕККС у хворих на ЦД.

Матеріали та методи

Для реалізації поставленої мети було проведено ретроспективний порівняльний аналіз 50 карток стаціонарних хворих (КСХ), які перебували на стаціонарному лікуванні в ортопедичному відділенні ДНУ «Центр інноваційних медичних технологій НАН України» протягом 2019–2020 років і яким виконувалися операції ЕККС на тлі супутнього ЦД.

Критеріями включення до аналізу були: супутній ЦД 1-го або 2-го типу; вік понад 18 років; ступінь операційно-наркозного ризику I-II за ASA (Американська асоціація анестезіологів); наявна в КСХ інформована персональна згода пацієнта.

З аналізу були виключені: вагітні, хворі з серцевою, нирковою та печінковою недостатністю, особи з наркотичною залежністю, психічними захворюваннями, поліалергією. До дослідження не включалися також пацієнти з іншою патологією ендокринної системи, що супроводжується порушеннями вуглеводного обміну (гіпотиреоз, акромегалія, гіпопітуїтаризм).

КСХ оцінювали шляхом вивчення паспортних і анамнестичних даних, результатів проведеного об'єктивного обстеження, лабораторних та інструментальних досліджень. Отримані дані були статистично оброблені за допомогою непараметричного рангового кореляційного аналізу Спірмена.

Пацієнти досліджувалися у двох групах залежно від проведеного оперативного лікування:

1) хворі, яким виконувалися операції ендопротезування кульшового суглоба (група ретроспективного дослідження № 1, далі – група Р-1);

2) хворі, яким виконувалися операції ендопротезування колінного суглоба (група ретроспективного дослідження № 2, далі – група Р-2).

Усім пацієнтам проводили операції ендопротезування під загальною анестезією. Були проаналізовані перебіг

періопераційного періоду (зміни гемодинамічних показників, параметрів вуглеводного обміну, потреба в інфузійній підтримці під час операції та в ранньому післяопераційному періоді) та випадки виявлених ускладнень.

Статистичну обробку отриманих результатів здійснювали з використанням програмного статистичного пакета Statistica 12 та Microsoft Excel 2016. У разі виявлення нормального розподілу кількісні значення були представлені у вигляді середньої арифметичної та стандартного відхилення величини ($M \pm SD$). А в разі ненормального розподілу кількісні значення були представлені у вигляді медіани (Me) й інтерквартильного розмаху ($IQR: Q1-Q3$). Для порівняння непараметричних даних використали критерій χ^2 Пірсона, U-критерій Манна – Вітні та критерій Краскера – Воллеса. Статистично значущими вважалися результати при $p < 0,05$.

Результати та їх обговорення

Для досягнення поставленої мети ретроспективного етапу дослідження спочатку було проаналізовано антропометричні показники. Основні антропометричні показники груп представлено в таблиці 1.

Таблиця 1. Антропометричні показники в групах дослідження ($M \pm SD$)

Показник	Групи дослідження		Значення p
	Р-1	Р-2	
Кількість пацієнтів, n	25	25	–
Вік, роки	62,6±9,7	61,8±8,6	>0,05
Стать, ч/ж	13/12	14/11	>0,05
Зріст, см	170,8±8,7	172,4±10,3	>0,05
Вага, кг	78,3±11,8	80,9±8,7	>0,05
Індекс маси тіла, кг/м ²	26,8±1,7	27,2±1,3	>0,05
ЦД, тип 1/2	4/21	5/20	>0,05
Тривалість ЦД, роки	8,6±4,3	7,9±5,1	>0,05

Хворі, які увійшли до ретроспективного огляду, були віком від 38 до 86 років, середнього зросту та дещо підвищеної ваги (індекс маси тіла коливався в межах 26,0–29,4 кг/м²). Статистично значущих відмінностей у загальних і антропометричних показниках між хворими різних груп виявлено не було. Серед хворих в обох групах дещо переважали чоловіки (52,0 та 56,0 % відповідно), хоча й за цим показником вірогідної різниці не виявлено ($p > 0,05$; χ^2).

Характеристики показників вуглеводного обміну на момент госпіталізації у хворих дослідних груп представлено в таблиці 2. Одразу впадає в око те, що за всіма показниками достовірної різниці між групами пацієнтів не спостерігалось.

Слід зазначити, що майже в усіх хворих показники вуглеводного обміну на момент госпіталізації відповідали параметрам компенсації захворювання, а рівень HbA1c свідчив про добру компенсацію ЦД протягом останніх 3 місяців. В окремих пацієнтів, незважаючи на нормальні показники HbA1c, відзначалося невелике підвищення рівня глікемії. Це можна пояснити стресовою відповіддю («стресова гіперглікемія» з викидом адреналіну та кортизолу) на наявний

ОРИГІНАЛЬНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ

больовий синдром і очікування оперативного лікування [7]. Після початку лікування на другу-третю добу згадані показники в цієї групи пацієнтів нормалізувалися.

Таблиця 2. Характеристики показників вуглеводного обміну на момент госпіталізації (M±SD)

Показник	Групи дослідження		Значення p
	P-1	P-2	
Кількість хворих, n	25	25	–
Рівень глікемії, ммоль/л	6,4±3,4	6,5±3,9	>0,05
Глюкозурія, %	0,15±0,02	0,12±0,04	>0,05
Кетонурія, n «+»	0,21±0,05	0,19±0,04	>0,05
Осмолярність крові, мосм/л	288,5±9,4	286,9±10,3	>0,05
HbA1c, %	7,8±1,5	7,9±0,9	>0,05

Достовірно частіше у хворих із виявленим ЦД траплялося ожиріння, але це й не дивно, бо саме воно є одним із чинників ризику інсулінорезистентності й одним із механізмів розвитку ЦД 2-го типу. Щодо інших показників, то хворі всіх груп ретроспективного дослідження були переважно середнього та літнього віку, мали ЦД 2-го типу, помірну супутню патологію (індекс коморбідності – 3–4 бали) з різним ступенем субкомпенсації ЦД на момент госпіталізації.

Супутні захворювання, що виявлялися у хворих, відображені в таблиці 3, а також підраховані та підсумовані в індексі коморбідності Чарлсона.

Таблиця 3. Супутні захворювання у хворих досліджених груп, n (%)

Показник	Групи дослідження				Значення p
	P-1		P-2		
	n	%	n	%	
Кількість хворих у групі	25	–	25	–	–
Артеріальна гіпертензія	8	32,0	7	28,0	>0,05
Миготлива аритмія	4	16,0	4	16,0	>0,05
Ішемічна хвороба серця (інфаркт міокарда в анамнезі)	2	8,0	1	4,0	>0,05
Ожиріння	16	64,0	17	68,0	>0,05
Транзиторна ішемічна атака та гострі порушення мозкового кровообігу в анамнезі	1	4,0	2	8,0	>0,05
Хронічна ниркова недостатність	1	4,0	1	4,0	>0,05
Захворювання печінки	3	12,0	2	8,0	>0,05
Індекс коморбідності Чарлсона, бали	3,85	–	3,67	–	>0,05

Згідно з таблицею 3 найчастішою патологією, що траплялася в пацієнтів обох груп, було ожиріння – 64,0 та 68,0 % відповідно. Це очікувано, адже ожиріння спричиняє розвиток патології великих суглобів через надмірне вагове навантаження на суглоб і необхідність під час рухів пересувати підвищену масу тіла. Крім того, ожиріння є чинником ризику артеріальної гіпертензії, порушень серцевого ритму та метаболічного синдрому з різноманітними розладами вуглеводного обміну.

Серед інших супутніх захворювань виділяються також артеріальна гіпертензія (32,0 та 28,0 % відповідно) й передсердні порушення ритму серця (по 16,0 % пацієнтів у кожній із груп).

Кумулятивним показником, що характеризує сукупну тяжкість коморбідної патології, є індекс коморбідності Чарлсона. У пацієнтів обстежених груп не спостерігалось значних варіацій цього параметра. Зокрема, у хворих групи P-1 він становив 3,85 бала, а у хворих групи P-2 – 3,67 бала (p=0,14).

Для визначення особливостей перебігу інтраопераційного періоду досліджувалися наркозні картки та протоколи анестезії в КСХ. У ході аналізу гемодинамічних характеристик було виявлено, що суттєвих коливань показників систолічного й діастолічного артеріального тиску та частоти серцевих скорочень у групах пацієнтів виявлено не було (табл. 4).

Таблиця 4. Зміни гемодинаміки протягом 1-ї години операції*

Характеристика	Група P-1		Група P-2		Значення p
	n	%	n	%	
Гіпотензія на 30-й хвилині	4	16,0	3	12,0	0,291
Гіпотензія на 60-й хвилині	7	28,0	8	32,0	0,356
Гіпертензія на 30-й хвилині	1	4,0	2	8,0	0,233
Гіпертензія на 60-й хвилині	0	0	1	4,0	0,899

Примітка: * для визначення достовірності використали критерій χ^2 .

Аналіз наркозних карток свідчить також, що у хворих обох груп істотних порушень ритму не спостерігалось. У групі P-1 було однократно зареєстровано помірну тахікардію з частотою серцевих скорочень 104 за 1 хвилину (n=1; 4,0 %), яка не потребувала медикаментозного втручання. У групі P-2 таких випадків не було (p>0,05).

Інфузійна терапія

Вивчення наркозних карток пацієнтів і листів призначень (листів інтенсивної терапії) в перші 3 доби після операційного періоду дало змогу зробити цікавий аналіз необхідності, кількості та якості інфузійної підтримки в пацієнтів обох груп.

Слід зауважити, що з огляду на обсяг і тяжкість оперативного втручання, можливість розвитку інтраопераційної кровотечі та гіповолемічного (гемоагічного) шоку й тяжких порушень гемодинаміки інфузійна терапія проводилася всім без винятку (100 %) пацієнтів. Обов'язковим елементом підготовки до операції було встановлення внутрішньовенного

ОРИГІНАЛЬНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ

катетера в периферичну вену, за 20 хвилин до початку знеболення розпочиналася інфузійна підтримка. Якісний і кількісний склад інтраопераційної інфузійної терапії відображено в таблиці 5.

Таблиця 5. Інтраопераційна інфузійна терапія в групах пацієнтів

Характеристики інфузійних препаратів	Група P-1	Група P-2	Значення p
Кількість пацієнтів, n (%)	25 (100)	25 (100)	-
Прості кристалоїди, мл	496,4±23,4	502,5±38,9	>0,05
Збалансовані кристалоїди, мл	148,3±62,7	139,4±73,6	>0,05
Полііонні препарати на основі багатоатомних спиртів і органічних аніонів, мл	408,7±29,3	402,9±53,8	>0,05
Загальний об'єм інфузії, мл	1052,4±122,4	1043,8±119,7	>0,05

Відповідно до таблиці 5 інтраопераційна інфузійна терапія проводилася в обох групах у середньому об'ємі трохи більш як 1 л (1052,4±122,4 мл у групі P-1 і 1043,8±119,7 мл у групі P-2; $p>0,05$). Як прості кристалоїди використовували 0,9 % ізотонічний розчин NaCl; як збалансовані кристалоїди використовували розчини Рінгера та Рінгер-лактатний. Із групи полііонних препаратів на основі багатоатомних спиртів і органічних аніонів використовували розчини шестиатомного спирту сорбітолу з органічним аніоном натрію лактатом (Реосорбілакт) і розчини п'ятиатомного спирту ксилітолу з органічним аніоном натрію ацетатом (Ксилат) у співвідношенні 1:1. Таке поєднання давало змогу використати позитивні якості обох препаратів: стабілізація показників гемодинаміки та профілактика гіповолемічних порушень (Реосорбілакт) і лікування та профілактика порушень вуглеводного обміну, характерних для періопераційного періоду у хворих на ЦД (Ксилат).

Звертає на себе увагу, що в обох групах для інтраопераційної інфузії колоїдні розчини та препарати крові не використовували.

Аналіз КСХ (карток інтенсивної терапії та листів призначень) показав, що така сама тактика інфузійної терапії (відмови від колоїдних розчинів і препаратів крові) застосовувалася й у ранньому післяопераційному періоді. Склад і об'єми інфузійної терапії в цей період представлено в таблиці 6.

Варто зазначити, що як в інтраопераційному періоді, так і в ранньому післяопераційному періоді у хворих обох груп не застосовувалися препарати крові та розчини колоїдів. Це відповідає загальній стратегії ERAS для травматологічних пацієнтів. Аналіз таблиці 6 також свідчить, що інфузійна терапія в перші 3 доби післяопераційного періоду була ідентичною в обох групах пацієнтів за основними досліджуваними параметрами. Не було достовірної різниці ($p>0,05$) між групами за кількістю введених розчинів і співвідношенням між розчинами різних груп.

DOI: 10.32902/2663-0338-2024-1-18-23

Таблиця 6. Інфузійна терапія в ранньому післяопераційному періоді

Доба	Розчини	Група P-1	Група P-2	Значення p
1	Прості кристалоїди, мл	296,2±53,6	302,9±43,5	>0,05
	Збалансовані кристалоїди, мл	245,6±41,5	239,8±74,1	>0,05
	Полііонні препарати спиртів і органічних аніонів, мл	392,6±39,2	387,7±54,3	>0,05
2	Прості кристалоїди, мл	142,3±29,5	140,6±28,6	>0,05
	Збалансовані кристалоїди, мл	105,8±36,7	109,4±34,7	>0,05
	Полііонні препарати спиртів і органічних аніонів, мл	184,5±42,6	176,5±39,2	>0,05
3	Прості кристалоїди, мл	112,6±42,4	110,5±29,7	>0,05
	Збалансовані кристалоїди, мл	82,6±36,7	79,4±45,4	>0,05
	Полііонні препарати спиртів і органічних аніонів, мл	102,6±37,4	105,0±19,6	>0,05

Привертає також увагу та обставина, що в обох групах пацієнтів у період від першої до третьої доби спостерігалася поступове зниження використання збалансованих кристалоїдів, що пов'язане з початком ентерального харчування. Прості кристалоїди (ізотонічний 0,9 % розчин NaCl) уводили лише як «універсальний розчинник» для розведення антибіотиків і деяких інших препаратів, які призначалися хворим за програмою лікування.

Загальні об'єми добової інфузії в ранньому післяопераційному періоді відповідали рестриктивній моделі інфузійної терапії та відображені на рисунку.

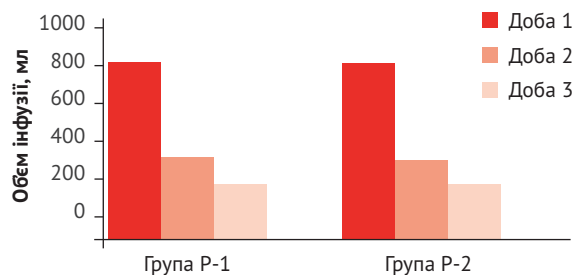


Рис. Динаміка об'ємів інфузійної терапії

Практично ідентична графіка об'ємів інфузій в обох групах аналізу свідчить про відсутність достовірної різниці щодо об'ємів інфузійної підтримки залежно від локалізації оперативного втручання.

Ускладнення післяопераційного періоду

У ранньому післяопераційному періоді виникали ускладнення: нудота та блювання, тремтіння, свербіж, порушення сечовипускання. До ранніх післяопераційних ускладнень

ОРИГІНАЛЬНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ

відносять і постпункційний біль у разі виконання спінальної або епідуральної анестезії. У дослідженій когорті пацієнтів нейроаксіальні блокади не проводилися, тому цього ускладнення не спостерігали. Інші ускладнення в ретроспективних групах пацієнтів представлено в таблиці 7.

Таблиця 7. Ускладнення в ранньому післяопераційному періоді, n (%)

Характеристика	Група P-1	Група P-2	Значення p
Артеріальна гіпертензія	16 (64,0)	17 (68,0)	0,396
Артеріальна гіпотензія	3 (12,0)	4 (16,0)	0,279
Порушення ритму серця	3 (12,0)	2 (8,0)	0,286
Пригнічення дихання й інші диспное	4 (16,0)	5 (20,0)	0,217
Нудота та блювання	8 (32,0)	7 (28,0)	0,324
Тремтіння	2 (8,0)	2 (8,0)	0,876
Свербіж	2 (8,0)	3 (12,0)	0,235
Порушення сечовипускання	3 (12,0)	4 (16,0)	0,279

Аналіз представлених ускладнень не виявив достовірних розбіжностей між групами. Проте звертає на себе увагу досить висока частота деяких ускладнень. Зокрема, у двох третин пацієнтів (64,0 % у першій групі та 68,0 % у другій групі) спостерігалася артеріальна гіпертензія, часто траплялися післяопераційні нудота та блювання (32,0 та 28,0 % відповідно), у кожного п'ятого-шостого пацієнта спостерігалися порушення ритму та глибини дихання (16,0 та 20,0 % відповідно). Усі ці ускладнення є типовими для загального знеболення й поглиблюються в пацієнтів похилого віку, особливо за наявності супутнього ЦД [9]. Це диктує необхідність пошуку інших методів інтраопераційного знеболення у хворих, що підлягають ЕККС, особливо за наявності в них супутнього ЦД.

Аналіз особливостей змін глікемії в групах ретроспективного дослідження показав певну тенденцію до гіперглікемії на всіх етапах оперативного втручання (табл. 8).

З огляду на отримані результати можна констатувати, що у хворих обох груп спостерігалася однотипна картина помірної (допустимої для оперативного втручання) гіперглікемії без різниці залежно від анатомічного місця

Таблиця 8. Динаміка глікемії в періопераційному періоді, ммоль/л

Характеристика	Група P-1	Група P-2	Значення p
Глікемія до операції	6,41±3,40	6,49±3,88	0,235
Глікемія на 60-й хвилині операції	8,34±1,62	8,31±1,92	0,837
Глікемія на 90-й хвилині операції	7,93±0,87	7,63±1,21	0,419
Глікемія через 8 годин після операції	8,61±1,94	8,39±2,37	0,464
Глікемія через 16 годин після операції	8,06±2,31	8,27±1,96	0,523
Глікемія через 24 години після операції	7,07±1,29	7,25±1,81	0,645

операції (колінний або кульшовий суглоб). Достовірної різниці між групами за всіма контрольними показниками отримано не було ($p > 0,05$). У деяких хворих спостерігалися закономірні порушення вуглеводного обміну, які були стійкими, а в окремих хворих прогресували протягом 1-2 діб лікування.

Висновки

1. Клініко-анамнестичні дані, спектр наявної супутньої патології, характеристики вуглеводного обміну та його порушень, особливості перебігу періопераційного періоду й виявлених ускладнень були однотипні в пацієнтів при операціях ендопротезування як кульшового, так і колінного суглоба. Достовірної різниці за досліджуваними параметрами виявлено не було ($p > 0,05$).
2. Програма інфузійної підтримки при операціях ЕККС має включати прості та збалансовані розчини кристалоїдів і полііонні препарати на основі багатоатомних спиртів сорбітолу та ксилітолу й органічних аніонів. Розчини колоїдних речовин і препарати крові недоцільно включати до програми інфузійної терапії в цих пацієнтів, за винятком випадків спеціальних показань.
3. Застосування такої програми інфузій сприяє зменшенню кількості періопераційних ускладнень і не призводить до суттєвих коливань показників вуглеводного обміну.

Література

- Weber M., Völlner F., Benditz A., et al. Kniegelenkersatz des älteren Menschen [Total knee arthroplasty in the elderly]. *Orthopade*. 2017 Jan; 46 (1): 34-39. German. doi: 10.1007/s00132-016-3363-5. PMID: 27921128.
- Roger C., Debuyzer E., Dehl M., et al. Factors associated with hospital stay length, discharge destination, and 30-day readmission rate after primary hip or knee arthroplasty: retrospective cohort study. *Orthop. Traumatol. Surg. Res.* 2019 Sep; 105 (5): 949-955. doi: 10.1016/j.otsr.2019.04.012. Epub 2019 Jun 15. PMID: 31208932.
- Rudy M.D., Ahuja N.K., Aaronson A.J. Diabetes and hyperglycemia in lower-extremity total joint arthroplasty: clinical epidemiology, outcomes, and management. *JBJS Rev.* 2018 May; 6 (5): e10. doi: 10.2106/JBJS.RVW.17.00146. PMID: 29847443.
- Ren X., Ling L., Qi L., et al. Patients' risk factors for periprosthetic joint infection in primary total hip arthroplasty: a meta-analysis of 40 studies. *BMC Musculoskelet. Disord.* 2021 Sep 12; 22 (1): 776. doi: 10.1186/s12891-021-04647-1.
- Maradit Kremers H., Lewallen L.W., Mabry T.M., et al. Diabetes mellitus, hyperglycemia, hemoglobin A1C and the risk of prosthetic joint infections in total hip and knee arthroplasty. *J. Arthroplasty*. 2015 Mar; 30 (3): 439-43. doi: 10.1016/j.arth.2014.10.009. Epub 2014 Oct 15. PMID: 25458090.
- Deng W., Huo L., Yuan Q., et al. Risk factors for venous thromboembolism in patients with diabetes undergoing joint arthroplasty. *BMC Musculoskelet. Disord.* 2021 Jul 6; 22 (1): 608. doi: 10.1186/s12891-021-04453-9.
- Лоскутов О.А., Бондар М.В., Тодуров Б.М., Гуменюк М.І., Галушко О.А., Марков Ю.І., Кучинська І.А. Оцінка передопераційного статусу пацієнта і підготовка до хірургічного втручання. – К., 2019. – 228 с.
- Qin W., Huang X., Yang H., Shen M. The influence of diabetes mellitus on patients undergoing primary total lower extremity arthroplasty: a systematic review and meta-analysis. *Biomed. Res. Int.* 2020 Dec 15; 2020: 6661691. doi: 10.1155/2020/6661691. PMID: 33490250; PMCID: PMC7787736.
- Нетяженко В.З., Галушко О.А. Неінтенсивна інфузійна терапія в практиці лікаря внутрішньої медицини. *Укр. хіміотерапевтичний журнал*. 2012; 3 (26): 164-169.

References

- Weber M., Völlner F., Benditz A., et al. Kniegelenkersatz des älteren Menschen [Total knee arthroplasty in the elderly]. *Orthopade*. 2017 Jan; 46 (1): 34-39. German. doi: 10.1007/s00132-016-3363-5. PMID: 27921128.
- Roger C., Debuyzer E., Dehl M., et al. Factors associated with hospital stay length, discharge destination, and 30-day readmission rate after primary hip or knee arthroplasty: retrospective cohort study. *Orthop. Traumatol. Surg. Res.* 2019 Sep; 105 (5): 949-955. doi: 10.1016/j.otsr.2019.04.012. Epub 2019 Jun 15. PMID: 31208932.
- Rudy M.D., Ahuja N.K., Aaronson A.J. Diabetes and hyperglycemia in lower-extremity total joint arthroplasty: clinical epidemiology, outcomes, and management. *JBJS Rev.* 2018 May; 6 (5): e10. doi: 10.2106/JBJS.RVW.17.00146. PMID: 29847443.
- Ren X., Ling L., Qi L., et al. Patients' risk factors for periprosthetic joint infection in primary total hip arthroplasty: a meta-analysis of 40 studies. *BMC Musculoskelet. Disord.* 2021 Sep 12; 22 (1): 776. doi: 10.1186/s12891-021-04647-1.
- Maradit Kremers H., Lewallen L.W., Mabry T.M., et al. Diabetes mellitus, hyperglycemia, hemoglobin A1C and the risk of prosthetic joint infections in total hip and knee arthroplasty. *J. Arthroplasty*. 2015 Mar; 30 (3): 439-43. doi: 10.1016/j.arth.2014.10.009. Epub 2014 Oct 15. PMID: 25458090.
- Deng W., Huo L., Yuan Q., et al. Risk factors for venous thromboembolism in patients with diabetes undergoing joint arthroplasty. *BMC Musculoskelet. Disord.* 2021 Jul 6; 22 (1): 608. doi: 10.1186/s12891-021-04453-9.
- Loskutov O.A., Bondar M.V., Todurov B.M., Gumeniuk M.I., Halushko O.A., Markov Yu.I., Kuchynska I.A. Otsinka peredoperatsiynoho statusu patsiyenta i pidhotovka do khirurgichnoho vtruchannya [Assessment of the patient's preoperative status and preparation for surgery]. Kyiv, 2019. 228 p.
- Qin W., Huang X., Yang H., Shen M. The influence of diabetes mellitus on patients undergoing primary total lower extremity arthroplasty: a systematic review and meta-analysis. *Biomed. Res. Int.* 2020 Dec 15; 2020: 6661691. doi: 10.1155/2020/6661691. PMID: 33490250; PMCID: PMC7787736.
- Netyazhenko V.Z., Halushko O.A. Neintensyvna infuziynna terapiya v praktytsi likarya vnutrishnoyi medytsyny [Non-intensive infusion therapy in the practice of a doctor of internal medicine]. *Ukrainian Chemotherapy Journal*. 2012; 3 (26): 164-169.

ІНФОРМАЦІЯ ПРО АВТОРІВ / INFORMATION ABOUT AUTHORS

Зенкіна Лариса Миколаївна

Завідувачка відділення анестезіології ДНУ «Центр інноваційних медичних технологій НАН України».

22, Вознесенський узвіз, м. Київ, 04053, Україна.

Галушко Олександр Анатолійович

Виконувач обов'язків заступника директора з науково-лікувальної роботи, провідний науковий співробітник відділу вивчення вік-асоційованих кардіометаболічних захворювань ДУ «Інститут геронтології ім. Д.Ф. Чеботарьова НАМН України».

Д-р мед. наук, професор.

67, вул. Вишгородська, м. Київ, 04114, Україна.

ORCID iD: orcid.org/0000-0001-7027-8110

Zenkina Larysa Mykolaivna

Head of the department of anesthesiology, Center for Innovative Medical Technologies of the National Academy of Sciences of Ukraine.

22, Voznesenskyi descent, Kyiv, 04053, Ukraine.

Halushko Oleksandr Anatoliiovych

Acting deputy director for scientific and therapeutic work, leading researcher of the department of study of age-associated cardiometabolic diseases, SI "D.F. Chebotarev Institute of Gerontology of the National Academy of Medical Sciences of Ukraine".

PhD, Doctor of Sci (Med), professor.

67, Yshhorodska st., Kyiv, 04114, Ukraine.

ORCID iD: orcid.org/0000-0001-7027-8110

КОНТАКТНА ІНФОРМАЦІЯ / CORRESPONDENCE TO

Галушко Олександр Анатолійович

67, вул. Вишгородська, м. Київ, 04114, Україна.

Тел.: +38 (095) 481-55-77.

E-mail: o.halushko@ukr.net

DOI: 10.32902/2663-0338-2024-1-18-23