

Пліс М.О., Царьов О.В.

Дніпровський державний медичний університет, м. Дніпро, Україна

Швидкість післяопераційного відновлення після робот-асистованих хірургічних втручань залежно від варіанта анестезії

Резюме. Актуальність. В умовах активного впровадження роботизованої хірургії та концепції прискореного відновлення після операції (ERAS) зростає значення оптимізації періопераційного ведення пацієнтів. Одним із ключових чинників, що впливає на швидкість пробудження, можливість ранньої мобілізації та тривалість госпіталізації, є вибір методу загальної анестезії. Незважаючи на широке застосування як інгаляційної анестезії севофлураном, так і тотальної внутрішньовенної анестезії пропофолом (ТВВА), дані щодо їх порівняльного впливу на післяопераційне відновлення при робот-асистованих втручаннях залишаються обмеженими. **Мета:** провести порівняльну оцінку показників післяопераційного відновлення у пацієнтів, яким виконано робот-асистовані оперативні втручання, залежно від варіанта анестезії. **Матеріали та методи.** Дослідження проведене у 2022–2024 роках, охопило 81 пацієнта після робот-асистованих оперативних втручань із використанням системи da Vinci. Залежно від методу анестезії сформовано дві групи: група 1 — інгаляційна анестезія севофлураном ($n = 45$) та група 2 — тотальна внутрішньовенна анестезія пропофолом ($n = 36$). Групи були порівнянними за демографічними показниками та анестезіологічним ризиком (ASA). Оцінювали показники раннього післяопераційного відновлення, зокрема час до екстубації, активізації, тривалість перебування у відділенні інтенсивної терапії та стаціонарі. Статистичний аналіз виконували з використанням непараметричних методів, рівень значущості приймали $p < 0,05$. **Результати.** Встановлено, що тривалість оперативного втручання була вірогідно більшою у групі ТВВА (6 год [4; 5]) порівняно з групою інгаляційної анестезії (5 год [4; 5]; $p < 0,01$). Найбільш виражені відмінності між групами виявлено за показниками раннього післяопераційного відновлення. У пацієнтів, яким застосовували севофлуран, час до екстубації був значно коротшим — 6 хв [5; 7] проти 18 хв [16; 19] у групі ТВВА ($p < 0,01$). Також у цій групі відзначено швидшу післяопераційну активізацію — 10 год [9; 10] проти 12,5 год [12; 14] ($p < 0,01$), скорочення тривалості перебування у відділенні інтенсивної терапії — 18 год [16; 19] проти 20,5 год [19, 8; 22] ($p < 0,01$) та зменшення загальної тривалості госпіталізації — 7 днів [7; 7] проти 8 днів [8; 9] ($p < 0,01$). **Висновки.** Інгаляційна анестезія севофлураном при робот-асистованих оперативних втручаннях забезпечує більш швидке та прогнозоване післяопераційне відновлення порівняно з тотальною внутрішньовенною анестезією пропофолом. Вона асоціюється зі скороченням часу до екстубації, ранньою мобілізацією, зменшенням тривалості перебування у відділенні інтенсивної терапії та загальної госпіталізації. Отримані результати підтверджують доцільність використання севофлурану як методу вибору в умовах роботизованої хірургії та відповідають сучасним принципам ERAS, маючи також важливі організаційні й економічні переваги.

Ключові слова: анестезія; мінімально інвазивна хірургія; регіонарна анестезія; періопераційні ризики; безпека пацієнтів; анестезіологія

Вступ

З розвитком сучасної медицини та новітніх технологій зростають і вимоги пацієнтів щодо ефективності, якості та безпечності надання медичних послуг. Особливо це стосується хірургічної служби. Саме тому сьогодні є дуже актуальними протоколи ведення хворих, що передбачають мінімізацію хірургічного та анестезіологічного стресу, раннє відновлення та скорочення тривалості стаціонарного лікування [1, 2].

Роботизована хірургія є одним з найперспективніших напрямів, що активно розвивається і постійно розширює показання до застосування. Завдяки технічним перевагам роботизованих хірургічних систем, зокрема поліпшеній хірургічній точності, високоякісній візуалізації та ергономіці, стало можливим безпечно та ефективно виконання оперативних втручань у складних анатомічних зонах з мінімальними розрізами [3, 4].

Порівняно з класичною лапароскопією використання роботизованих систем допомагає зменшити потребу у гемотрансфузії, скоротити тривалість перебування у стаціонарі, частоту 30-денних ускладнень та повторних госпіталізацій. Коротший термін госпіталізації знижує ризик внутрішньолікарняних інфекцій, сприяє швидшому фізичному відновленню та психоемоційному комфорту пацієнтів. Як наслідок, швидше одужання зменшує потребу у догляді, знижує навантаження на профільні відділення, що має значимий соціально-економічний ефект [5–8].

Впровадження до роботизованої хірургії програми прискореного відновлення після операції (ERAS) є перспективним підходом, спрямованим на зменшення операційної травми, оптимізацію періопераційного ведення та прискорення функціонального відновлення пацієнтів у післяопераційному періоді [4].

Критеріями успішного періопераційного ведення є швидке пробудження, рання мобілізація, скорочення госпіталізації, що, зокрема, залежить від обраної анестезіологічної стратегії [3, 9, 10].

Одним із центральних принципів концепції прискореного відновлення після операції є рання післяопераційна мобілізація, що сприяє профілактиці тромбоемболічних, легеневих ускладнень та поліпшує функцію шлунково-кишкового тракту. А також, за даними сучасних досліджень, має позитивний вплив не тільки на клінічні результати пацієнтів, а й на ефективність використання ресурсів системи охорони здоров'я [2, 9, 11].

Ефективний контроль болю в післяопераційному періоді є визначальним чинником ранньої мобілізації пацієнтів та зниження ризику розвитку ускладнень. Використання мультимодальної аналгезії з опіоїд-лімітуючою стратегією у поєднанні з регіонарними методами забезпечує досягнення оптимальних клінічних результатів [12, 13].

Невід'ємною складовою оптимізації післяопераційного менеджменту є вибір методу загальної анестезії, який визначає час пробудження та екстубації, а отже — можливість ранньої активізації та скорочення тривалості перебування у відділенні інтенсивної терапії та стаціонарі в цілому. Найбільш поширеними методами загального анестезіологічного забезпечення є тотальна

внутрішньовенна анестезія (ТВВА) з використанням пропофолу та інгаляційна анестезія севофлураном, проте дані щодо їх впливу на швидкість післяопераційного відновлення після робот-асистованих оперативних втручань залишаються обмеженими та потребують подальшого вивчення [14–16].

Таким чином, з огляду на впровадження роботизованих систем у повсякденну практику, виникає потреба в оптимізації протоколів ведення пацієнтів під час та після робот-асистованих оперативних втручань, при цьому вибір методу анестезії набуває особливого значення. Його вплив на швидкість пробудження, можливість ранньої мобілізації та тривалість госпіталізації обумовлює актуальність проведення порівняльної оцінки показників післяопераційного відновлення у пацієнтів після робот-асистованих оперативних втручань залежно від обраної анестезіологічної стратегії.

Мета дослідження: провести порівняльну оцінку показників післяопераційного відновлення у пацієнтів, яким виконано робот-асистовані оперативні втручання, залежно від варіанта анестезії.

Матеріали та методи

У дослідження було включено 81 пацієнта, яким проводилось робот-асистоване оперативне втручання за допомогою хірургічної системи da Vinci. Робота проведена на базі ТОВ «ЕКО ДНІПРО», клініка Medical Plaza, м. Дніпро, у період 2022–2024 років.

Дослідження проводилось відповідно до принципів біоетики, викладених у Гельсінській декларації «Етичні принципи медичних досліджень за участю людей» та «Загальній декларації про біоетику та права людини» (ЮНЕСКО). Усі пацієнти або їх офіційні представники надали інформовану згоду на участь у дослідженні та на оприлюднення його результатів.

У дослідженні вивчалися такі показники: етап докінгу, тривалість оперативного втручання, тривалість анестезіологічного забезпечення, час до екстубації, час до активізації, тривалість перебування у відділенні анестезіології та інтенсивної терапії та тривалість перебування у стаціонарі.

Усіх учасників дослідження було розподілено на дві групи залежно від методу анестезіологічного забезпечення: група 1 — інгаляційна анестезія севофлураном, група 2 — тотальна внутрішньовенна анестезія пропофолом.

Обстежені пацієнти мали рівномірний розподіл за статтю, індексом маси тіла та оцінкою анестезіологічного ризику за шкалою ASA (табл. 1).

За 12 годин до операції з метою предопераційної тромбoproфілактики всім пацієнтам було призначено еноксапарин 0,4 мл. Робот-асистовані хірургічні втручання пацієнтам обох груп проводились в умовах загальної анестезії та штучної вентиляції легень. Індукція в анестезію проводилась пропофолом з розрахунку 1,5–2 мг/кг болюсно, фентанілом 0,005% внутрішньовенно по 2–4 мл, м'язова релаксація — атракуріум бесилат 0,5–0,6 мг/кг болюсно, мідазолам 5 мг внутрішньовенно.

У пацієнтів групи 1 застосовували анестезіологічне забезпечення севофлураном. Потік свіжої газової суміші

1 л/хв. Цільова концентрація севофлурану обиралась відповідно до показників системи «Мультигаз» з оцінкою МАК 0,7–1,0.

У пацієнтів групи 2 застосовували тотальну внутрішньовенну анестезію пропофолом через перфузор зі швидкістю 2,5–4 мг/кг/год.

Пацієнтам обох груп встановлювали епідуральний катетер з метою післяопераційної аналгезії введенням 0,25% розчину лонгокаїну.

Інтраопераційний моніторинг в обох дослідних групах включав: неінвазивне визначення артеріального тиску, частоти серцевих скорочень, ЕКГ, показників температури тіла, SpO₂, EtCO₂, глибини анестезії за допомогою BIS-монітора, оцінку нервово-м'язової блокади за допомогою TOF-монітора.

У післяопераційному періоді, крім епідуральної аналгезії, пацієнти обох груп отримували базове знеболювання, яке передбачало введення парацетамолу 1000 мг та декскетопрофену 50 мг.

Обробку даних і статистичний аналіз проводили за допомогою пакетів програм LibreOffice та R (версія 4.4.2). Оцінку типу розподілу кількісних даних проводили за допомогою тесту Шапіро — Уїлка. Враховуючи, що переважна більшість кількісних даних мала відмінний від нормального тип розподілу, були використані методи непараметричної статистики. Для опису кількісних даних використовували медіану та міжквартильний розмах (Me [25 %; 75 %]), а порівняння кількісних даних між групами проводили за допомогою тесту Манна — Уїтні.

Критичне значення p при перевірці статистичних гіпотез було прийнято $< 0,05$.

Результати

Проведений аналіз тривалості основних етапів під час робот-асистованих оперативних втручань показав, що час під'єднання роботизованої системи у групі 1 становив 75 хв [45; 85], тоді як у групі 2 — 80 хв [45; 85], без вірогідної різниці між групами ($p = 0,16$). Однак треба зазначити, що етап докінгу та його тривалість обумовлені технічними параметрами самого робота, особливостями хірургічного доступу та організаційними аспектами, а не методом анестезії.

При оцінці тривалості безпосередньо самого оперативного втручання було виявлено, що у групі 1, у якій застосовувалась інгаляційна анестезія, тривалість операції становила 5 годин [4; 5], у групі з тотальною внутрішньовенною анестезією пропофолом — 6 годин [4; 5] ($p < 0,01$). Більша тривалість оперативного втручання

могла бути асоційована з повільнішим темпом післяопераційного відновлення пацієнтів.

У групі 1 середній час тривалості анестезії становив 6 год [4; 6], у групі 2 — 6 год [5; 6] ($p = 0,06$). Відзначено тенденцію до більшої тривалості анестезії у групі 2, що пов'язано з довшою тривалістю хірургічного етапу.

Найбільш суттєві відмінності між групами були виявлені при аналізі показників раннього післяопераційного відновлення. У пацієнтів групи 1 час до екстубації становив 6 хв [5; 7], тоді як у пацієнтів групи 2 — 18 хв [16; 19], виявлена різниця між групами була вірогідною ($p < 0,01$) (рис. 1), що вказувало на більш швидке відновлення спонтанного дихання та свідомості при проведенні інгаляційної анестезії севофлураном.

У групі пацієнтів з інгаляційною анестезією час до активізації був вірогідно меншим ($p < 0,01$) та становив 10 год [9; 10] порівняно з групою із застосуванням ТВВА — 12,5 год [12; 14]. Таким чином, інгаляційна анестезія севофлураном створює умови для більш швидкого післяопераційного функціонального відновлення, що обумовлює можливість ранньої мобілізації.

Тривалість перебування у відділенні анестезіології та інтенсивної терапії у групі 1 становила 18 годин [16; 19], тоді як у групі 2 — 20,5 години [19,8; 22], виявлена різниця була вірогідною ($p < 0,01$) (рис. 2). Це вказує на швидшу стабілізацію та переведення у профільне відділення пацієнтів, у яких методом вибору була інгаляційна анестезія.

Тривалість перебування у стаціонарі була вірогідно коротшою ($p < 0,01$) у пацієнтів групи 1 і становила 7 днів [7; 7], натомість у пацієнтів групи 2 — 8 днів [8; 9], що вказує на збільшення тривалості стаціонарного лікування у пацієнтів після ТВВА (рис. 3).

Наведені дані свідчать, що при робот-асистованих оперативних втручаннях найбільш оптимальним методом вибору є інгаляційна анестезія севофлураном, оскільки вона обумовлює більш швидке відновлення у післяопераційному періоді.

Обговорення

Отримані результати дослідження свідчать про те, що вибір методу анестезії під час роботизованих оперативних втручань може суттєво впливати на швидкість післяопераційного відновлення та тривалість госпіталізації.

Збільшення тривалості оперативного втручання у групі, у якій варіантом анестезії була ТВВА пропофолом, має важливе значення і може бути одним з чинників, що впливають на післяопераційне відновлення. Це пов'язано з довшим пневмоперитонеумом та перебу-

Таблиця 1. Загальноклінічні характеристики пацієнтів у дослідженні

Показник	Усі пацієнти (n = 81)	Група 1 (n = 45)	Група 2 (n = 36)	p
Стать: жіноча, n (%)	11 (13,6)	8 (17,8)	3 (8,3)	0,22
Стать: чоловіча, n (%)	70 (86,4)	37 (82,2)	33 (91,7)	
ASA	3,0 [2,0; 3,0]	3,0 [2,0; 3,0]	3,0 [2,0; 3,0]	0,76
Вік, роки	62,0 [58,0; 65,0]	63,0 [60,0; 65,0]	60,0 [55,8; 65,2]	0,06
ІМТ, кг/м ²	29,0 [28,0; 31,0]	29,0 [28,0; 31,0]	29,0 [28,0; 30,0]	0,98

ванням пацієнта у положенні Тренделенбурга, що може підсилити негативний патофізіологічний вплив цих чинників на гемодинаміку, газообмін, внутрішньочерепний та внутрішньоочний тиск. Однак слід зазначити, що тривалість оперативного втручання пов'язана в першу чергу з особливостями основного захворювання, типом хірургічного втручання та досвідом хірургічної команди, тому цей показник повинен розглядатися лише як додатковий чинник впливу на швидкість відновлення.

Відповідно до сучасних поглядів і стратегії ERAS швидкість пробудження та відновлення спонтанного дихання є одними з ключових маркерів оцінки ефективності анестезіологічного супроводу. У цьому контексті час екстубації, який у пацієнтів групи 1 був значно коротшим, є важливим клінічно значимим показником, оскільки скорочення тривалості штучної вентиляції забезпечує зниження респіраторних ускладнень і швидшу активізацію.

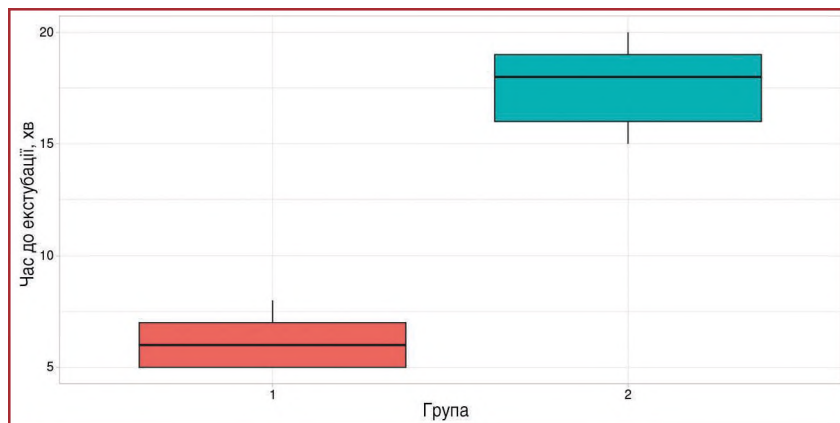


Рисунок 1. Час до екстубації залежно від варіанта анестезіологічного забезпечення

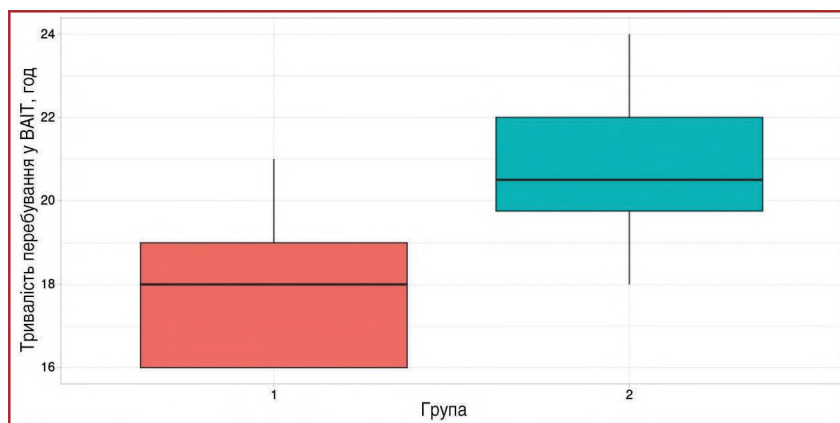


Рисунок 2. Тривалість перебування у відділенні анестезіології та інтенсивної терапії після робот-асистованих оперативних втручань залежно від варіанта анестезіологічного забезпечення

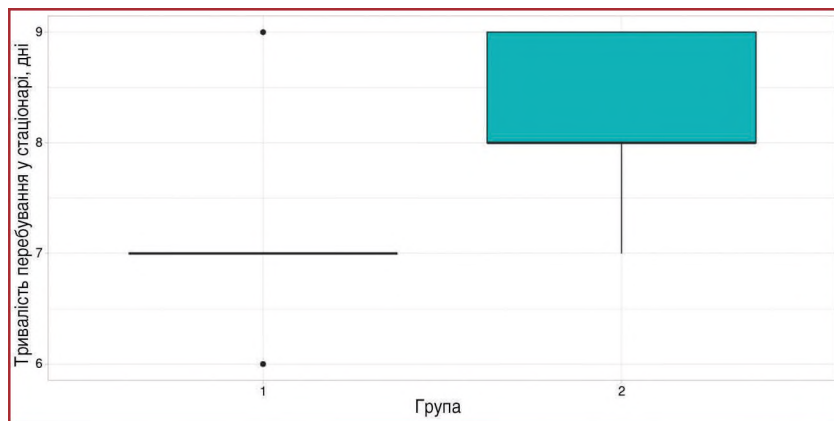


Рисунок 3. Тривалість перебування у стаціонарі після робот-асистованих оперативних втручань залежно від варіанта анестезіологічного забезпечення

Рання активізація у групі 1 відбувалася вірогідно швидше, знижуючи ризик розвитку тромбоемболічних ускладнень, застійних явищ у легенях та сприяючи нормалізації функціонування шлунково-кишкового тракту. Скорочення часу перебування у відділенні інтенсивної терапії у групі інгальційної анестезії вказує на швидше відновлення та стабілізацію вітальних функцій. Також у пацієнтів групи 1 вірогідно коротшою була тривалість стаціонарного лікування, що відображає сукупний ефект швидшого пробудження, ранньої активізації та скорочення інтенсивного післяопераційного лікування.

Ці три показники свідчать про кращу керованість і прогнозованість перебігу післяопераційного періоду у групі пацієнтів, яким була застосована інгальційна анестезія севофлураном. Варто підкреслити важливе організаційне значення, що полягає у зниженні навантаження на ресурси відділення інтенсивної терапії, хірургії та скорочує загальні витрати на лікування.

Висновки

1. Інгальційна анестезія севофлураном при робот-асистованих оперативних втручаннях забезпечує більш швидке раннє післяопераційне відновлення порівняно з групою пацієнтів із застосуванням тотальної внутрішньовенної анестезії пропофолом, що характеризувалося значно коротшим часом до екстубації — 6 хв [5; 7] проти 18 хв [16; 19] ($p < 0,01$), а також швидшою післяопераційною активізацією — 10 год [9; 10] проти 12,5 год [12; 14] відповідно ($p < 0,01$).

2. Анестезія севофлураном асоціюється зі скороченням тривалості перебування пацієнтів у відділенні анестезіології та інтенсивної терапії — 18 год [16; 19] у групі інгальційної анестезії проти 20,5 год [19,8; 22] у групі із ТВВА ($p < 0,01$), а також зі зменшенням загальної тривалості госпіталізації — 7 днів [7; 7] проти 8 днів [8; 9] ($p < 0,01$),

що вказувало на швидшу стабілізацію вітальних функцій та більш прогнозований перебіг післяопераційного періоду.

3. Отримані результати вказують на доцільність використання інгаляційної анестезії севофлураном як методу вибору при робот-асистованих оперативних втручаннях, оскільки вона відповідає принципам ERAS, поліпшує клінічні результати та має важливі організаційні й економічні переваги завдяки оптимізації використання ресурсів стаціонару.

Конфлікт інтересів. Автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів та власної фінансової зацікавленості при підготовці даної статті.

Інформація про фінансування. Робота є фрагментом наукової роботи кафедри анестезіології, інтенсивної терапії та медицини невідкладних станів ФПО Дніпровського державного медичного університету «Розробка та удосконалення технологій підвищення безпеки анестезії, лікування болю та індивідуалізованої інтенсивної терапії у пацієнтів в критичних станах», номер державної реєстрації 0123U104848.

Внесок авторів. Пліс М.О. — збір даних, аналіз та інтерпретація даних, написання статті; Царьов О.В. — концепція та дизайн дослідження, написання висновків, редагування статті, остаточне затвердження статті.

Список літератури

- Jia Z, Cai RZ, Zhao CC, Zhou B, Tan ZM. [Impacts of different anesthetic protocols on the speed and quality of postoperative resuscitation in patients undergoing painless gastroscopy]. *Zhonghua Yi Xue Za Zhi*. 2024;104(31):2943-2948. doi: 10.3760/cma.j.cn112137-20240126-00203.
- Ljungqvist O, Scott M, Fearon KC. Enhanced Recovery After Surgery: A Review. *JAMA Surg*. 2017;152(3):292-298. doi: 10.1001/jamasurg.2016.4952.
- Paek J, Lim PC. Enhanced Recovery after Surgery (ERAS) Protocol for Early Discharge within 12 Hours after Robotic Radical Hysterectomy. *J Clin Med*. 2022;11(4):1122. Published 2022 Feb 20. doi: 10.3390/jcm11041122.
- Lönnfors C, Persson J. Can robotic-assisted surgery support enhanced recovery programs? *Best Pract Res Clin Obstet Gynaecol*. 2023;90:102366. doi: 10.1016/j.bpobgyn.2023.102366.
- Wong C, Beaumont M, Klassen T, McCavour A, Rendon R, Shayegan B. The far-reaching impact of robotic-assisted surgery on healthcare systems. *Health Manage Forum*. 2025;38(3):156-165. doi: 10.1177/08404704251327561.
- Ricciardi R, Seshadri-Kreaden U, Yankovsky A, Dahl D, Auchincloss H, Patel NM, et al. The COMPARE Study: Comparing

Perioperative Outcomes of Oncologic Minimally Invasive Laparoscopic, da Vinci Robotic, and Open Procedures: A Systematic Review and Meta-analysis of the Evidence. *Ann Surg*. 2025;281(5):748-763. doi: 10.1097/SLA.0000000000006572.

7. Handa A, Gaidhane A, Choudhari SG. Role of Robotic-Assisted Surgery in Public Health: Its Advantages and Challenges. *Cureus*. 2024;16(6):e62958. doi: 10.7759/cureus.62958.

8. Patel SV, Wiseman V, Zhang L, MacDonald PH, Merchant SM, Barnett KW, et al. The impact of robotic surgery on a tertiary care colorectal surgery program, an assessment of costs and short term outcomes: A Canadian perspective. *Surg Endosc*. 2022;36(8):6084-6094. doi: 10.1007/s00464-022-09059-3.

9. Azhar RA, Bochner B, Catto J, Goh AC, Kelly J, Patel HD, et al. Enhanced Recovery after Urological Surgery: A Contemporary Systematic Review of Outcomes, Key Elements, and Research Needs. *Eur Urol*. 2016;70(1):176-187. doi: 10.1016/j.eururo.2016.02.051.

10. Cassaro F, Impellizzeri P, Maisano G, Romeo C, Arena S. Enhanced recovery after urological reconstructive surgery in pediatric patients: a systematic review and meta-analysis. *Pediatr Surg Int*. 2025;41(1):110. doi: 10.1007/s00383-025-06017-7.

11. Tazreean R, Nelson G, Twomey R. Early mobilization in enhanced recovery after surgery pathways: current evidence and recent advancements. *J Comp Eff Res*. 2022;11(2):121-129. doi: 10.2217/cer-2021-0258.

12. Abitbol J, Cohn R, Hunter S, Rombaldi M, Cohen E, Kes-sous R, et al. Minimizing pain medication use and its associated costs following robotic surgery. *Gynecol Oncol*. 2017;144(1):187-192. doi: 10.1016/j.ygyno.2016.11.014.

13. Shkolyar E, Shih IF, Li Y, Wong JA, Liao JC. Robot-Assisted Radical Prostatectomy Associated with Decreased Persistent Postoperative Opioid Use. *J Endourol*. 2020;34(4):475-481. doi: 10.1089/end.2019.0788.

14. Schraag S, Pradelli L, Alsaleh AJO, Bellone M, Ghetti G, Chung TL, et al. Propofol vs. inhalational agents to maintain general anaesthesia in ambulatory and in-patient surgery: a systematic review and meta-analysis. *BMC Anesthesiol*. 2018;18(1):162. Published 2018 Nov 8. doi: 10.1186/s12871-018-0632-3.

15. Gong L, Dong C. Early extubation effects on postoperative outcomes in high-risk abdominal surgery based on propensity score matching. *Sci Rep*. 2025;15(1):34406. doi: 10.1038/s41598-025-17380-9.

16. Borracci RA, Ochoa G, Ingino CA, Lebus JM, Grimaldi SV, Gambetta MX. Routine operation theatre extubation after cardiac surgery in the elderly. *Interact Cardiovasc Thorac Surg*. 2016;22(5):627-632. doi: 10.1093/icvts/ivv409.

Отримано/Received 04.02.2026

Рецензовано/Revised 13.02.2026

Прийнято до друку/Accepted 20.02.2026

Information about authors

Maksym Plis, PhD-student, Department of Anesthesiology, Intensive Care and Emergency Medicine, Postgraduate Education Faculty, Dnipro State Medical University, Dnipro, Ukraine; e-mail: 602@dnu.edu.ua; <https://orcid.org/0009-0008-2721-4160>

Oleksandr Tsarov, MD, DSc, PhD, Professor, Department of Anesthesiology, Intensive Care and Emergency Medicine, Postgraduate Education Faculty, Dnipro State Medical University, Dnipro, Ukraine; e-mail: alex.tsarev@dma.dp.ua; phone: +380 (97) 550-04-52; <https://orcid.org/0000-0002-2611-604X>

Conflicts of interests. Authors declare the absence of any conflicts of interests and own financial interest that might be construed to influence the results or interpretation of the manuscript.

Information about funding. The work was carried out within the framework of the topic of research work of the Department of Anesthesiology, Intensive Care and Emergency Medicine of the Dnipro State Medical University "Development and improvement of technologies to enhance the safety of anesthesia, pain management, and individualized intensive care in critically ill patients", state registration number 0123U104848.

Authors' contribution. M. Plis — data collection, data analysis and interpretation, article writing; O. Tsarov — conception and design of the study, writing of the conclusions, editing of the article, final approval of the article.

M.O. Plis, O.V. Tzarov

Dnipro State Medical University, Dnipro, Ukraine

The speed of postoperative recovery after robot-assisted surgical interventions depending on the type of anaesthesia

Abstract. Background. With the active implementation of robotic surgery and enhanced recovery after surgery (ERAS) protocols, optimisation of perioperative patient management has become increasingly important. One of the key factors influencing the speed of emergence, the possibility of early mobilisation, and the length of hospital stay is the choice of general anaesthesia. Despite the widespread use of both inhalational anaesthesia with sevoflurane and total intravenous anaesthesia (TIVA) with propofol, data on their comparative effects on postoperative recovery following robot-assisted procedures remain limited. The purpose was to perform a comparative evaluation of postoperative recovery parameters in patients undergoing robotic surgeries depending on the type of anaesthesia. **Materials and methods.** The study was conducted between 2022 and 2024 and included 81 patients who underwent robot-assisted surgical procedures using the da Vinci system. Patients were divided into two groups according to the anaesthetic technique: group 1 — inhalational anaesthesia with sevoflurane (n = 45) and group 2 — TIVA with propofol (n = 36). The groups were comparable in terms of demographic characteristics and anaesthesiological risk according to the ASA classification. Early postoperative recovery parameters were assessed, including time to extubation, time to mobilisation, length of stay in the intensive care unit, and total hospital stay. Statistical analysis was performed using

non-parametric methods, with $p < 0.05$ considered statistically significant. **Results.** The duration of surgery was significantly longer in the TIVA group compared to the inhalational anaesthesia group (6 h [4; 5] vs 5 h [4; 5], $p < 0.01$). The most pronounced differences between the groups were observed in early postoperative recovery outcomes. Patients receiving sevoflurane had a significantly shorter time to extubation (6 min [5; 7] vs 18 min [16; 19], $p < 0.01$) and earlier postoperative mobilisation (10 h [9; 10] vs 12.5 h [12; 14], $p < 0.01$). In addition, the length of stay in the intensive care unit (18 h [16; 19] vs 20.5 h [19.8; 22], $p < 0.01$) and total hospital stay (7 days [7; 7] vs 8 days [8; 9], $p < 0.01$) were significantly shorter in the sevoflurane group. **Conclusions.** Inhalational anaesthesia with sevoflurane during robot-assisted surgical procedures provides significantly faster early postoperative recovery compared to TIVA with propofol. It is associated with reduced time to extubation, early mobilization, reduced length of stay in the intensive care unit, and overall hospitalization. The obtained results indicate the appropriateness of using sevoflurane as the anaesthetic technique of choice for robot-assisted surgical procedures, as it aligns with ERAS principles, offering important organisational and economic advantages.

Keywords: anesthesia; minimally invasive surgery; regional anesthesia; perioperative risks; patient safety; anesthesiology