НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ
ІМЕНІ П. Л. ШУПИКА
МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ

Кваліфікаційна наукова
праця на правах рукопису

МАСУДІ АННА ВАСИЛІВНА
УДК:617.58-06:616.13-004.6-007.271-089.5-031.83

ДИСЕРТАЦІЯ

ОПТИМІЗАЦІЯ АНЕСТЕЗІОЛОГІЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРИ РЕКОНСТРУКТИВНИХ ОПЕРАЦІЯХ З ПРИВОДУ ОБЛІТЕРУЮЧОГО АТЕРОСКЛЕРОЗУ НИЖНІХ КІНЦІВОК

в галузі знань 22 «Охорона здоров'я» за спеціальністю 222 «Медицина»
(наукова спеціальність «Анестезіологія та інтенсивна терапія»)

Подається на здобуття наукового ступеня доктора філософії
Дисертація містить результати власних досліджень. Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело
_____Анна МАСУДІ

Науковий керівник: Дзюба Дмитро Олександрович, доктор медичних наук, професор кафедри анестезіології та інтенсивної терапії Національного університету охорони здоров'я України імені П. Л. Шупика.

Київ-2025

АНОТАЦІЯ

Масуді А.В. Оптимізація анестезіологічного забезпечення при реконструктивних операціях з приводу облітеруючого атеросклерозу нижніх кінцівок. –Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 222 «Медицина», наукова спеціальність 14.01.30 — «Анестезіологія та інтенсивна терапія» (22 «Охорона здоров'я») — Національний університет охорони здоров'я України імені П. Л. Шупика, Київ, 2025.

Метою даного дослідження було підвищення ефективності анестезіологічного забезпечення та зменшення кількості ускладнень під час реконструктивних операцій з приводу облітеруючого атеросклерозу нижніх кінцівок у пацієнтів високого ризику шляхом розробки оптимального методу періопераційного знеболювання.

Дослідження було побудовано на аналізі чотирьох методів знеболювання: спінальної анестезії (контрольна група), спінальної анестезії з додаванням ад'юванту бупренорфіну гідрохлориду 0,06 мг, комбінованої спінально-епідуральної анестезії та регіонарної анестезії (блокада стегнового нерва, сідничного нерва, затульного нерва під контролем УЗ-візуалізації) у пацієнтів, яким проводились реконструктивні операції з приводу атеросклерозу нижніх кінцівок, з наступним порівняльним аналізом отриманих результатів.

У першій групі — «спінальної анестезії» — для анестезіологічного забезпечення операції виконували виключно спінальну анестезію на рівні L III – L IV (гіпербаричним розчином бупівакаїну 0,5% — 15 мг). Післяопераційне знеболювання розчином декскетопрофену 50 мг 3 рази на добу, з подальшим введенням морфіну гідрохлориду при інтенсивному больовому синдромі.

В другій групі — «спінальної анестезії з додаванням ад'юванту бупренорфіну гідрохлориду 0,06 мг» — для анестезіологічного забезпечення операції виконували спінальну анестезію на рівні L III – L IV (гіпербаричним розчином бупівакаїну 0,5% — 15 мг та бупренорфіну гідрохлориду 0,06 мг). Післяопераційне знеболювання

розчином декскетопрофену 50 мг 3 рази на добу, з подальшим введенням морфіну гідрохлориду при інтенсивному больовому синдромі.

В третій групі — «комбінованої спінально-епідуральної анестезії» — спінальну анестезію виконували на рівні L III – L IV гіпербаричним розчином бупівакаїну 0,5% — 15 мл, епідуральну анестезію (ЕА) — тест-доза 12,5 мг 0,25% ізобаричного розчину бупівакаїну. Через 3 години після початку оперативного втручання додавали 12,5 мг 0,25% ізобаричного розчину бупівакаїну. Післяопераційне знеболювання — епідуральна анестезія 0,25% розчином бупівакаїну або розчином декскетопрофену 50 мг 3 рази на добу, з подальшим введенням морфіну гідрохлориду при інтенсивному больовому синдромі.

В четвертій групі — «регіонарної анестезії» —виконано регіонарну анестезію, а саме блокади стегнового нерва, сідничного нерва, затульного нерва під контролем УЗ-візуалізації (розчин бупівакаїну 0,5% — 10 мл з додаванням ад'юванту дексаметазону 4 мг, 100 мг лідокаїну гідрохлориду та 9 мл фізіологічного розчину натрію хлориду). Окремо вводили 5 мл 0,5% бупівакаїну для блокади затульного нерва та місцевої анестезія шкіри при операціях біля пахвинної зв'язки на рівні статево-стегнових нервів. При потребі та недостатньому рівні аналгезії вводили розчин фентанілу 1-2 мкг/кг та розчин пропофолу болюсно.

У дослідження було включено 120 пацієнтів (середній вік 65,44 ± 8,09 років), які знаходились на лікуванні в Київській обласній клінічній лікарні з приводу облітеруючого атеросклерозу нижніх кінцівок, яким проводилось планове реконструктивне хірургічне лікування. Статистично достовірної різниці між групами за віком, вагою, тривалістю операції, ступенем анестезіологічного ризику та співвідношенням видів операцій не було.

У дослідженні використовувались комплексні, загальноприйняті та стандартизовані для даної категорії хворих методи обстеження та статистичного аналізу. Досліджували тривалість процедури та поширення анестезії, інтенсивність болю та якість післяопераційного знеболювання, періопераційну потребу в опіоїдних та неопіоїдних анальгетиках, депривацію сну та післяопераційний сон, показники гемодинаміки, виникнення тривоги та депресії, частоту виникнення

небажаних явищ та ускладнень. Для визначення впливу методики знеболювання на пацієнтів ми вивчали маркери стресу у венозній крові.

Під час дослідження було встановлено, що тривалість процедури була найдовшою у групі РА та найкоротшою у групі СА, з незначною різницею між групами СА+Б та КСЕА (p = 0,0001).

Час настання максимального сенсорного блоку у групі РА був на 11,83 ± 6,49 хв довшим порівняно з групою КСЕА, СА+Б та СА (p = 0,0001). На момент вимірювання не спостерігалося статистично значущих відмінностей у показниках початку моторного блоку за шкалою Bromage 3 (хв) між групами СА, СА+Б та КСЕА. Однак у групі РА цей час був помітно довшим порівняно з іншими групами (p = 0,001)

Час регресії сенсорної блокади був довшим у групах СА+Б, КСЕА, а також суттєво довшим у групі РА порівняно з групою СА (p < 0,001). Згідно зі статистичними розрахунками, найдовша регресія моторного блоку була у групі РА (p < 0,0001). Таким чином, тривалість аналгезії після операції була найнижчою у групі СА, тривалішою в групі СА+Б, ніж у контрольній групі, і забезпечувала повноцінну анестезію протягом оперативного втручання. Ще довшою була в групі КСЕА, але суттєво довшою — у групі РА, що в цих групах впливало на перебіг періопераційного періоду. Статистично значуща різниця спостерігалась між усіма групами без виключення (p < 0,0001). Потреба в опіоїдах та анальгетиках була вищою в групах СА та СА+Б.

Відсоток пацієнтів середнього та високого ризику у вибірці перевищує кількість пацієнтів з низьким ризиком за шкалами Гольдмана та Лі. Усі пацієнти відчували депривацію сну та значні болі вночі. У групах КСЕА та РА суб'єктивна оцінка покращення якості сну була суттєво вищою після операції, ніж у групах СА та СА+Б (p = 0,0001) Враховуючи тривалість аналгезії у групах КСЕА та РА якість сну у пацієнтів цих груп покращилась на 50 %.

Виражені зміни гемодинамічного профілю відбулися під час операції, а саме на 30-й хвилині дані систолічного артеріального тиску (АТс) статистично відрізнялися між групами (p = 0,008). Було зафіксовано зниження АТс у трьох

групах через 30 хвилин після проведення анестезії та початку операції. Водночас у групі РА не спостерігалося значних коливань АТс, і гемодинаміка була стабільною. У післяопераційному періоді значних коливань артеріального тиску не було зафіксовано. На другу добу після операції в групах СА, СА+Б та РА спостерігалось незначне підвищення АТс порівняно з першою післяопераційною добою. У групі КСЕА АТс залишався стабільним, що може свідчити про більш ефективне знеболювання пацієнтів через 48 годин після операції (p=0,001).

Тенденцію до зниження АТс під час операції на понад 20% спостерігали в усіх групах. У групі СА зниження більше ніж на 20% спостерігалося у 6 пацієнтів (20%), у групі СА+Б — у 4 пацієнтів (13,3%), у групі КСЕА — у 15 пацієнтів (50%), у групі РА — у 1 пацієнта (3,3%). Схожа динаміка була при вимірюванні АТд, але статистично значущої різниці не було зафіксовано (p = 0,073).

Вплив методики анестезіологічного забезпечення на частоту серцевих скорочень(ЧСС) у групах СА, СА+Б та КСЕА був більш вираженим порівняно з групою РА (p = 0,008). Зниження ЧСС під час операції більш ніж на 20 % спостерігалось у 11 пацієнтів (36,67 %) групи СА+Б. Подібні дані були зафіксовані в групі СА, де таких пацієнтів було 10 (33,33 %), та в групі КСЕА, де таких пацієнтів було 9 (30 %). У групі РА спостерігалась стабільність пульсу в періопераційному періоді (p = 0,765).

У міжгруповому аналізі показано, що рівень інтенсивності болю за шкалою ВАШ був високим перед операцією у всіх пацієнтів (p = 0,602). У групах КСЕА та РА інтенсивність болю за шкалою ВАШ після операції була суттєво нижчою, ніж у групах СА та СА+Б (p = 0,001). Інтенсивність болю за шкалою ВАШ через 6 год та 24 год після операції мала таку ж тенденцію, як і після операції (p = 0,001). Через 48 годин інтенсивність болю за шкалою ВАШ була найнижчою у групі КСЕА (p = 0,001). Найкращий рівень знеболювання спостерігався у групах КСЕА та РА (p = 0,001).

Кількість пацієнтів, яким вводили опіоїди варіювалася між групами. У всіх групах пацієнти отримували знеболювання як до, так і після операції. У післяопераційному періоді 3 пацієнти (10%) потребували введення морфіну

гідрохлориду в групі СА, 8 пацієнтів (26,7%) — у групі СА+Б. У групі КСЕА потреба в опіоїдних анальгетиках була лише в 1 пацієнта (3,33%). Аналогічну картину спостерігали в групі РА, де опіоїдні анальгетики потребував 1 пацієнт (3,33%) на другу добу після операції. Мінімізація використання опіоїдних анальгетиків у післяопераційному періоді була досягнута в групах КСЕА та РА.

Найвищі показники частоти небажаних явищ були зафіксовані у групах СА, СА+Б та КСЕА, зокрема це стосується таких явищ, як брадикардія, гіпотонія та утруднене сечовипускання. Найчастіше брадикардія виникала у групі СА+Б у 11% пацієнтів. У 50% пацієнтів групи КСЕА виникала інтраопераційна гіпотонія. Двоє пацієнтів (6,67%) потребували симпатоміметичної підтримки інтраопераційно. Також важливо відмітити тромбоз шунта у одного пацієнта групи КСЕА (3.3%). Група РА показала найменший рівень небажаних явищ, що свідчить про можливу вищу безпеку цього методу анестезії. Ризик післяопераційної нудоти та блювання був найвищим у групі СА (13,3%), але цей дискомфорт не завадив пацієнтам повернутися до нормального харчування досить швидко.

Життєзагрозливе явище, таке як високий блок, було зафіксовано в групі СА в 3,3 % та в групі СА+Б також у 3,3 %

Як до, так і після операції між групами спостерігалась статистично значуща різниця за шкалою самооцінки депресії Цунга та HADS, але бали відповідали нормальному стану пацієнтів ($p = 0,026$; $p = 0,010$). Більша кількість балів у групах СА та СА+Б, може свідчити про те, що методи анестезії, застосовані цих групах можуть бути більш стресовими для пацієнтів, що проявляється у вищому рівні тривожності. Однак у середньому депресія не спостерігалась у жодній з груп, оскільки бали за шкалою Цунга та HADS після операції також відповідали нормі, незважаючи на підвищену тривожність у окремих пацієнтів ($p=0,113$). В групі СА у одного пацієнта були виявлені суїцидальні думки, і було прийнято рішення запросити психіатра.

Задоволеність пацієнтів знеболюванням та перебігом періопераційного періоду була вищою в групі КСЕА порівняно з групою РА і мала більшу кількість балів (10) порівняно з групами СА та СА+Б ($p = 0,001$).

Аналіз динаміки рівня кортизолу та глюкози у всіх групах показав, що їх рівень був високим перед операцією, але залишався в межах референтних значень (p = 0,003) (p = 0,001). Подібні тенденції спостерігались і щодо рівня тривожності у пацієнтів усіх груп перед операцією (p = 0,026).

Інтраопераційно рівень кортизолу мав тенденцію до підвищення у всіх групах, однак статистично значущих відмінностей між групами не спостерігалось (p = 0,284). В групах СА, СА+Б, РА рівень глікемії був високим, тоді як у групі КСЕА він знизився порівняно з передопераційним рівнем на 3,9 % (p = 0,001). Деяке зростання концентрації кортизолу після початку операції можна розглядати як адекватну реакцію гіпоталамо-гіпофізарно-наднирникової системи на стрес.

Після операції та через 6 годин після операції рівні кортизолу в групах СА та СА+Б були вищими, ніж у групах КСЕА та РА (p = 0,002). Рівень глікемії через 6 та 24 години після операції мав тенденцію до зниження в усіх групах (p = 0,001). На другу добу після операції спостерігалося підвищення рівня кортизолу в групі РА порівняно з його рівнем через 24 години на 2,81 % (p = 0,124). Це співпадає з підвищенням рівня болю за шкалою ВАШ, коли дія регіонарної регіонарної блокади вже завершилась.

В результаті проведених досліджень була розроблена оптимальна методика анестезіологічного забезпечення при реконструктивних операціях з приводу облітеруючого атеросклерозу нижніх кінцівок. Проведене дослідження дозволило проаналізувати методи анестезії при реконструктивних операціях на нижніх кінцівках та знизити кількість небажаних явищ і ускладнень, пов'язаних з анестезією, зокрема гемодинамічних порушень. Крім того, вдалося мінімізувати застосування опіоїдів та забезпечити більш комфортний періопераційний період для пацієнтів.

Ключові слова: спінальна анестезія; спінальна аналгезія; ад'ювант; нейроаксіальна анестезія; ускладнення; безпека пацієнта; комбінована спінально-епідуральна анестезія; рівень болю; ВАШ; післяопераційний біль; регіонарна анестезія; блок нерва; бупівакаїн; низькоопіоїдна анестезія; безопіоїдна анестезія;

мультимодальна аналгезія; опіоїдний анальгетик; епідуральна аналгезія; моніторинг пацієнта.

ANNOTATION

Masoodi A.V. Optimization of anesthesia management for lower limbs reconstructive surgeries due to peripheral artery disease. —Manuscript. Thesis for the degree of doctor of philosophy in specialty 222 "Medicine", scientific specialty 14.01.30 — "Anesthesiology and Intensive Care" (22 "Healthcare") — Shupyk National Healthcare University of Ukraine, Kyiv, 2025.

The aim of this study was to improve the effectiveness of anesthesia management and reduce the number of complications during reconstructive surgeries for peripheral artery disease of the lower extremities in high-risk patients by developing an optimal perioperative pain management method.

The study was based on the analysis of four pain management techniques: spinal anesthesia (control group), spinal anesthesia with the addition of the adjuvant buprenorphine hydrochloride 0.06 mg, combined spinal-epidural anesthesia, and regional anesthesia (blockade of the femoral nerve, sciatic nerve, obturator nerve under ultrasound control) in patients undergoing reconstructive surgeries for peripheral artery disease of the lower extremities, followed by a comparative analysis of the obtained results.

In the first group, "spinal anesthesia," anesthesia was provided only with spinal anesthesia at the level of L III – L IV (hyperbaric solution of bupivacaine 0.5% — 15 mg). Postoperative pain management included a solution of dexketoprofen 50 mg three times a day, followed by morphine hydrochloride administration in case of intense pain.

In the second group — "spinal anesthesia with the addition of the adjuvant buprenorphine hydrochloride 0.06 mg" — spinal anesthesia was performed at the L III – L IV level (using a hyperbaric solution of bupivacaine 0.5% — 15 mg and buprenorphine hydrochloride 0.06 mg). Postoperative pain management included dexketoprofen 50 mg three times daily, followed by morphine hydrochloride administration in cases of severe pain.

In the third group — "combined spinal-epidural anesthesia" — spinal anesthesia was performed at the level of L III–L IV using a 0.5% hyperbaric bupivacaine solution (15 ml), epidural anesthesia (EA) was administered with a test dose of 12.5 mg of a 0.25% isobaric bupivacaine solution. Three hours after the surgery, 12.5 mg of 0.25% isobaric bupivacaine

solution was administered. Postoperative analgesia involved epidural anesthesia with a 0.25% bupivacaine solution or a 50 mg solution of dexketoprofen, administered three times daily, followed by the administration of morphine hydrochloride in the case of intense pain syndrome.

In the fourth group — "regional anesthesia" — regional anesthesia was performed, specifically femoral nerve, sciatic nerve, and obturator nerve blocks, under ultrasound guidance (a 0.5% bupivacaine solution — 10 ml, with the addition of the adjuvant dexamethasone 4 mg, 100 mg of lidocaine hydrochloride, and 9 ml of saline solution). An additional 5 ml of 0.5% bupivacaine was administered for the obturator nerve block and local skin anesthesia for surgeries near the inguinal ligament at the level of the genitofemoral nerves. If necessary and in the case of insufficient analgesia, a fentanyl solution (1-2 μg/kg) and a propofol solution were administered.

The study included 120 patients (mean age 65.44 ± 8.09 years), who were being treated at the Kyiv Regional Clinical Hospital for peripheral artery disease of the lower limbs and underwent scheduled reconstructive surgical treatment. No statistically significant differences were found between the groups in terms of age, weight, duration of surgery, degree of anesthetic risk, and the types of operations performed.

The study employed comprehensive, widely accepted, and standardized examination methods and statistical analysis for this patient category. The following factors were investigated: the duration of the procedure and spread of anesthesia, pain intensity and quality of postoperative analgesia, perioperative requirements for narcotic and non-narcotic analgesics, sleep deprivation and postoperative sleep, hemodynamic indicators, occurrence of anxiety and depression, frequency of adverse events and complications. To determine the impact of the analgesia methods on patients, we studied stress markers in venous blood.

The study found that the duration of the procedure was longest in the RA group and shortest in the SA group, with a slight difference between the SA+B and CSEA groups ($p = 0.0001$).

The time to maximum sensory block in the RA group was 11.83 ± 6.49 minutes longer compared to the CSEA, SA+B, and SA groups ($p = 0.0001$). At the time of measurement, no statistically significant differences were observed in the onset of motor

block according to the Bromage scale 3 (minutes) between the SA, SA+B, and CSEA groups. However, in the RA group, this time was significantly longer compared to the other groups ($p = 0.001$).

The regression time of the sensory block was longer in the SA+B and CSEA groups, and significantly longer in the RA group compared to the SA group ($p = 0.001$). According to statistical calculations, the longest regression of the motor block occurred in the RA group ($p = 0.0001$).

Thus, the duration of postoperative analgesia was shortest in the SA group, longer in the SA+B group compared to the control group, and provided adequate anesthesia during the surgical procedure. It was even longer in the CSEA group, but significantly longer in the RA group, which influenced the perioperative period in these groups. A statistically significant difference was observed between all groups without exception ($p = 0.0001$). The need for opioids and analgesics was higher in the SA and SA+B groups.

The percentage of patients at medium and high risk in the sample exceeded the number of patients with low risk according to the Goldman and Lee scales. All patients experienced sleep deprivation and significant pain during the night. In the CSEA and RA groups, the subjective assessment of sleep quality improvement was significantly higher after surgery compared to the SA and SA+B groups ($p = 0.0001$). Considering the duration of analgesia in the CSEA and RA groups, sleep quality in patients from these groups improved by 50%.

Marked changes in the hemodynamic profile occurred during the surgery, specifically at the 30th minute, where systolic blood pressure (SBP) data statistically differed between the groups ($p = 0.008$). A decrease in SBP was recorded in all three groups 30 minutes after anesthesia and the start of the surgery. However, in the RA group, no significant variation in SBP were observed, and hemodynamics remained stable. No significant movement in blood pressure were recorded in the postoperative period. On the second postoperative day, a slight increase in SBP was observed in the SA, SA+B, and RA groups compared to the first postoperative day. In the CSEA group, SBP remained stable, which may indicate more effective analgesia in patients with epidural anesthesia 48 hours after surgery ($p=0.001$).

A tendency towards a decrease in systolic blood pressure (SBP) by more than 20% was observed in all groups during surgery. In the SA group, a decrease of more than 20% was observed in 6 patients (20%), in the SA+B group in 4 patients (13.3%), in the CSEA group in 15 patients (50%), and in the RA group in 1 patient (3.3%). A similar trend was observed for diastolic blood pressure (DBP) measurements, but no statistically significant difference was found ($p = 0.073$).

The impact of anesthetic methods on heart rate (HR) was stronger in the SA, SA+B, and CSEA groups compared to the RA group ($p = 0.008$). A decrease in HR by more than 20% during surgery was observed in 11 patients (36.67%) in the SA+B group. Similar data were recorded in the SA group, where 10 patients (33.33%) had this change, and in the CSEA group, where 9 patients (30%) were affected. In the RA group, pulse stability was observed during the perioperative period ($p = 0.765$).

Intergroup analysis showed that the pain intensity level on the VAS scale was high preoperatively in all patients ($p = 0.602$). In the CSEA and RA groups, the pain intensity on the VAS scale after surgery was significantly lower compared to the SA and SA+B groups ($p = 0.001$). The pain intensity on the VAS scale at 6 hours and 24 hours postoperatively showed the same trend as after surgery ($p = 0.001$). At 48 hours, the pain intensity on the VAS scale was lowest in the CSEA group ($p = 0.001$). The best level of analgesia was observed in the CSEA and RA groups ($p = 0.001$).

The number of patients requiring opioid administration varied between the groups. In all groups, patients received pain relief both before and after surgery. In the postoperative period, 3 patients (10%) required morphine hydrochloride in the SA group, and 8 patients (26.7%) in the SA+B group. In the CSEA group, the need for narcotic analgesics was observed in only 1 patient (3.33%). A similar pattern was observed in the RA group, where narcotic analgesics were required by 1 patient (3.33%) on the second postoperative day. The minimization of opioid analgesic use in the postoperative period was achieved in the CSEA and RA groups.

The highest incidence of adverse events was recorded in the SA, SA+B, and CSEA groups, particularly with regard to events such as bradycardia, hypotension, and urinary retention. Bradycardia occurred most frequently in the SA+B group, in 11% of patients. In

50% of patients in the CSEA group, intraoperative hypotension was observed. Two patients (6.67%) required sympathomimetic support intraoperatively. It is also important to note the occurrence of graft thrombosis in one patient in the CSEA group (3.3%). The RA group showed the lowest incidence of adverse events, suggesting a potentially higher safety profile for this anesthetic method. The risk of postoperative nausea and vomiting was highest in the SA group (13.3%), but this discomfort did not prevent patients from returning to normal eating quite quickly.

A life-threatening event, such as a high block, was recorded in 3.3% of patients in both the SA and SA+B groups.

Both preoperatively and postoperatively, a statistically significant difference was observed between the groups on the Zung Self-Rating Depression Scale and HADS scale although the scores indicated a normal mental state of the patients ($p = 0.026$; $p = 0.010$). A higher score in the SA and SA+B groups may suggest that the anesthetic methods used in these groups could be more stressful for the patients, which is reflected in a higher level of anxiety. However, on average, depression was not observed in any of the groups, as the scores remained within the normal range, despite increased anxiety in some patients ($p=0,113$). In the SA group, one patient had suicidal thoughts, and a decision was made to consult a psychiatrist.

Patient satisfaction with analgesia and the perioperative course was higher in the CSEA group compared to the RA group, with higher scores (10) compared to the SA and SA+B groups ($p = 0.001$).

Analysis of the dynamics of cortisol and glucose levels in all groups showed that their levels were high preoperatively but remained within the reference values ($p = 0.003$; $p = 0.001$). Similar trends were observed regarding anxiety levels in patients of all groups before surgery ($p = 0.026$).

Intraoperatively, cortisol levels showed a tendency to increase in all groups, but no statistically significant differences were observed between the groups ($p = 0.284$). In the SA, SA+B, and RA groups, the blood glucose level was high, whereas in the CSEA group, it decreased by 3.9% compared to the preoperative level ($p = 0.001$). The slight increase in

cortisol concentration after the onset of surgery can be considered an adequate response of the hypothalamic-pituitary-adrenal axis to stress.

Postoperatively and at 6 hours after surgery, cortisol levels in the SA and SA+B groups were higher than in the CSEA and RA groups ($p = 0.002$). The blood glucose level at 6 and 24 hours after surgery showed a tendency to decrease in all groups ($p = 0.001$). On the second postoperative day, there was an increase in cortisol levels in the RA group compared to the level at 24 hours by 2.81% ($p = 0.124$). This coincided with an increase in pain levels on the VAS scale, when the effect of the regional blockade had already worn off.

As a result of the conducted research, an optimal anesthetic management technique for reconstructive surgery in cases of peripheral artery disease of the lower limbs was developed. The study allowed for the analysis of anesthesia methods during reconstructive surgeries on the lower limbs and helped reduce the incidence of adverse events and complications related to anesthesia, particularly hemodynamic disturbances. Additionally, the use of opioids was minimized, and a more comfortable perioperative period for the patients was ensured.

Keywords: Spinal anesthesia; Spinal analgesia; Adjuvant; Neuraxial anesthesia; Complications; Patient safety; Combined spinal-epidural anesthesia; Pain level; VAS (Visual Analog Scale); Postoperative pain; Regional anesthesia; Nerve block; Bupivacaine; Low-opioid anesthesia; Opioid-free anesthesia; Multimodal analgesia; Opioid analgesic; Epidural analgesia; Patient monitoring.

Список опублікованих праць за темою дисертації :

1.Масуді А.В., Абраменко А.В. Дзюба Д.О., Лоскутов О.А Місце регіонарної анестезії в судинній хірургії: огляд літератури та власний досвід. Медицина невідкладних станів 2023;19(5):312-321. doi: 10.22141/2224-0586.19.5.2023.1606 *(Здобувачем розроблено дизайн дослідження, особисто виконано набір клінічного матеріалу, аналіз та узагальнення отриманих результатів, написання статті).*

2.Масуді А. В., Дзюба Д. О. (2024). Порівняльний аналіз спінальної анестезії з бупренорфіном порівняно зі стандартною спінальною анестезією при реконструктивних операціях з приводу облітеруючого атеросклерозу нижніх кінцівок. Pain, Anaesthesia & Intensive Care, 4(109), 46–54. https://doi.org/10.25284/2519-2078.4(109).2024.318718. *(Здобувачем розроблено дизайн дослідження, особисто виконано набір клінічного матеріалу, аналіз та узагальнення отриманих результатів, написання статті).*

3.Масуді А.В., Дзюба Д.О. 2025. Регіонарна анестезія при реконструктивних операціях з приводу облітеруючого атеросклерозу нижніх кінцівок. Pain, anaesthesia & intensive care, вип. 1(110) (березень):51-59. Https://doi.org/10.25284/2519-2078.1(110).2025.325992. *(Здобувачем розроблено дизайн дослідження, особисто виконано набір клінічного матеріалу, аналіз та узагальнення отриманих результатів, написання статті).*

4.Масуді А.В., Дзюба Д.О., Чхаїдзе О.Т., Лоскутов О.А. Клінічний випадок анестезіологічного забезпечення пацієнтів при реконструктивних операціях з приводу облітеруючого атеросклерозу нижніх кінцівок з низькою фракцією викиду лівого шлуночка. Медицина невідкладних станів-2022; Том 3, № 7(16). ст. 122-128. 2022;18(2):91-95. doi: 10.22141/2224-0586.18.2.2022.1481 УДК 616-089.5-003.83:618.19-089. *(Здобувачем розроблено дизайн дослідження, особисто виконано набір клінічного матеріалу, аналіз та узагальнення отриманих результатів, написання статті).*

5. Масуді А. В., Дзюба Д. О. (2024). Нейроаксіальна анестезія при реконструктивних операціях з приводу облітеруючого атеросклерозу нижніх

кінцівок. Патологія. Том 22, № 1(63), ст. 47-56, січень – квітень 2025 р . УДК 617.58-004.6-007.271-089.5-031.83. DOI: 10.14739/2310-1237.2025.1.317706.

(Здобувачем розроблено дизайн дослідження, особисто виконано набір клінічного матеріалу, аналіз та узагальнення отриманих результатів, написання статті).

Опубліковані праці апробаційного характеру:

1.Masoodi A V., Dziuba D. O., Loskutov O.A. Regional nerve blocks versus neuraxial anesthesia techniques for Lower Limb Peripheral Vascular Surgery at high-risk patients. Munich, Germany. European Journal of Anaesthesiology. Abstracts Programme 2021. Volume 38, Supplement 59, December 2021. Abstract Reference 6760. Abstract and poster presentation. *(Здобувачем розроблено дизайн дослідження, особисто виконано набір клінічного матеріалу, аналіз та узагальнення отриманих результатів, написання абстракту).*

2.Anna Masoodi, Artem Abramenko, Dmytro Dziuba Regional nerve blocks versus neuraxial anesthesia techniques for Lower Limb Peripheral Vascular Surgery at high-risk patients. Regional Anesthesia & Pain Medicine 2023; 48(Suppl 1): A1–A398 p A288-289. 6th World Congress on Regional Anaesthesia and Pain Medicine, Paris 2023. Abstract Reference 36407. Abstract and poster presentation. *(Здобувачем розроблено дизайн дослідження, особисто виконано набір клінічного матеріалу, аналіз та узагальнення отриманих результатів, написання абстракту).*

3.Anna Masoodi, Iryna Kurylo Peripheral nerve catheter placement under direct vision of surgeon in patient after above knee amputation ESRA -2019, Bilbao, Spain. Regional Anesthesia & Pain Medicine 2019;44: A246. Abstract and poster presentation. *(Здобувачем розроблено дизайн дослідження, особисто виконано набір клінічного матеріалу, аналіз та узагальнення отриманих результатів, написання абстракту).*

4.Масуді А. В., Дзюба Д. О., Мельник О. Ф., Злочевський О. М. Катетеризація периневрального простору сідничного нерва в полі зору хірурга у пацієнтів після ампутації нижньої третини стегна Медицина невідкладних станів. - 2020. - Т. 16, № 3. - С. 118 (Шифр МУ104/2020/16/3) *(Здобувачем розроблено дизайн дослідження, особисто виконано набір клінічного матеріалу, аналіз та узагальнення отриманих результатів, написання тез).*

5.Masoodi A., Dziuba D., Melnyk O., Zlochevskiy O. Peripheral nerve catheter placement under direct vision of surgeon in patient after above knee amputation has been published in the e-Supplement to the European Journal of Anesthesiology (Volume 37, e-Supplement 58, June 2020). European Journal of Anesthesiology 28-30 November 2020. p 117 Abstract Reference 5655/ Abstract and poster presentation. *(Здобувачем розроблено дизайн дослідження, особисто виконано набір клінічного матеріалу, аналіз та узагальнення отриманих результатів, написання абстракту).*

6.A.V. Masoodi, D.O. Dziuba, O.A. Loskutov. Anaesthetic Management of the patient with sepsis, recent myocardial infarction and gastrointestinal bleeding undergoing above knee amputation. ESRA Thessaloniki. Greece -2022 World Congress on Regional Anaesthesia and Pain Medicine. 22.06.2022-25.06.2022. Regional Anesthesia & Pain Medicine 2022;47:A178. Abstract and poster presentation. *(Здобувачем розроблено дизайн дослідження, особисто виконано набір клінічного матеріалу, аналіз та узагальнення отриманих результатів, написання абстракту).*

7. A. Masoodi, A. Abramenko, D. Dziuba Optimization of Anesthesia Management during Reconstructive Surgeries for Lower Limbs Peripheral Vascular Disease Abstract. World Congress of Anaesthesiologists, Singapore. 2024 *(Здобувачем розроблено дизайн дослідження, особисто виконано набір клінічного матеріалу, аналіз та узагальнення отриманих результатів, написання абстракту).*

8.Науково-практична конференція з міжнародною участю, Масуді А.В. “Менеджмент післяопераційної нудоти та блювання”. КАН 15-17 жовтня 2024 р.*(Здобувачем розроблено дизайн доповіді, особисто виконано набір та аналіз клінічного матеріалу, проведено аналіз та узагальнення).*

9.Збірка тез Британо-Українського симпозіуму (БУС–16) «Анестезіологія та інтенсивна терапія – протоколи та практика» Київ, 19 – 21 травня 2024 р. “Оптимізація анестезії при реконструктивних операціях з приводу облітеруючого атеросклерозу судин нижніх кінцівок.” А.В. Масуді, А.В. Абраменко, Д.О. Дзюба, О.А. Лоскутов. PAIN, ANAESTHESIA & INTENSIVE CARE № 2 2024 с 80. *(Здобувачем розроблено дизайн дослідження, особисто виконано набір клінічного*

матеріалу, аналіз та узагальнення отриманих результатів, написання абстракту).

10.Науково-практична конференція “Актуальні аспекти хірургічного лікування захворювань аорти та її гілок” Масуді А.В. “Анестезіологічний менеджмент в судинній хірургії”. *(Здобувачем розроблено дизайн доповіді, особисто виконано набір та аналіз клінічного матеріалу, проведено аналіз та узагальнення матеріалу).*

11.A.Masoodi, O.Rumiantseva, A.Abramenko, D. Dziuba, O.Loskutov. Comparison of Buprenorphine as ajuvant to Intrathecal bupivacaine vs no Ajuvants for Lower Limbs Peripheral Vascular Disease Reconstraction Surgeries. 2025 Annual Meeting presented by IARS and SOCCA, Honolulu, Hawai’i. Poster Session C (C97). (*Здобувачем розроблено дизайн доповіді, особисто виконано набір та аналіз клінічного матеріалу, проведено аналіз та узагальнення матеріалу*).

12. Masoodi A V., Dziuba D. O., Loskutov O.A. Comparison of buprenorphine as adjuvant to intrathecal bupivacaine vs no adjuvants for lower limbs peripheral vascular disease reconstruction surgeries.ESAIC, Lisbon, Portugal. Abstracts Programme 2025. Poster presentation reference: 10AP09-8. Abstract and poster presentation. *(Здобувачем розроблено дизайн дослідження, особисто виконано набір клінічного матеріалу, аналіз та узагальнення отриманих результатів, написання абстракту).*

13.Масуді А.В. Оптимізація анестезіологічного забезпечення при реконструктивних операціях в судинній хірургії. 2025, Британсько- Українському симпозіумі (БУС-17) м.Київ. Доповідь. (*Здобувачем розроблено дизайн доповіді, особисто виконано набір та аналіз клінічного матеріалу, проведено аналіз та узагальнення матеріалу*).

ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ 23
ВСТУП 24
РОЗДІЛ 1
АНЕСТЕЗІОЛОГІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ РЕКОНСТРУКТИВНИХ ВТРУЧАНЬ ПРИ ОБЛІТЕРУЮЧОМУ АТЕРОСКЛЕРОЗІ НИЖНІХ КІНЦІВОК: СУЧАСНИЙ СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ 32
1.1 Сучасні підходи до знеболювання при хірургічних втручаннях на судинах при облітеруючому атеросклерозі нижніх кінцівок 32
1.2 Нейроаксіальні методики анестезії та роль ад'ютантів під час знеболювання у судинній хірургії при облітеруючому атеросклерозі нижніх кінцівок 38
1.3 Регіонарній методи аналгезії та анестезії в судинній хірургії: анатомічні аспекти при їх виконанні, переваги та недоліки 48
РОЗДІЛ 2
МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ 55
2.1 Дизайн дослідження та загальноклінічна характеристика 55
2.2 Протокол анестезіологічного забезпечення в досліджуваних групах ... 63
2.3 Методи дослідження 73
2.3.1 Методи оцінки поширення та регресії блоку 73
2.3.2 Оцінка гемодинамічних показників 74
2.3.3 Опитування за шкалами 75
2.3.4 Лабораторні методи оцінки стрес-відповіді організму 77
2.3.5 Статистична обробка результатів дослідження 78
РОЗДІЛ 3
ЕФЕКТИВНІСТЬ БУПРЕНОРФІНУ ГІДРОХЛОРИДУ ЯК АДЬЮВАНТУ ДО СПІНАЛЬНОЇ АНЕСТЕЗІЇ ПРИ РЕКОНСТРУКТИВНИХ ОПЕРАЦІЯХ З ПРИВОДУ ОБЛІТЕРУЮЧОГО АТЕРОСКЛЕРОЗУ НИЖНІХ КІНЦІВОК 79
3.1 Тривалість процедури та поширення рівня спінальної анестезії

з додаванням ад'юванту бупренорфіну гідрохлориду 80
3.2 Оцінка ризику, якості сну та болю в передопераційному періоді 83
3.3 Вплив методів спінальної анестезії з додаванням ад'юванту бупренорфіну гідрохлориду на гемодинаміку в періопераційному періоді 85
3.4 Біль та періопераційне знеболювання 91
3.5 Небажані явища, побічні ефекти та ускладнення 96
3.6 Вплив методики знеболення на виникнення тривожності та депресії .. 97
3.7 Зміна стрес факторів 100
РОЗДІЛ 4
ЕФЕКТИВНІСТЬ КОМБІНОВАНОЇ СПІНАЛЬНО-ЕПІДУРАЛЬНОЇ АНЕСТЕЗІЇ ПРИ РЕКОНСТРУКТИВНИХ ОПЕРАЦІЯХ З ПРИВОДУ ОБЛІТЕРУЮЧОГО АТЕРОСКЛЕРОЗУ НИЖНІХ КІНЦІВОК 104
4.1 Тривалість процедури та поширення рівня анестезії комбінованої спінально-епідуральної анестезії 105
4.2 Оцінка ризику, якості сну та болю в передопераційному періоді 108
4.3 Вплив методів комбінованої спінально-епідуральної анестезії на гемодинаміку в періопераційному періоді 110
4.4 Біль та періопераційне знеболювання 115
4.5 Небажані явища, побічні ефекти та ускладнення 119
4.6 Вплив методики знеболення на виникнення тривожності та депресії 122
4.7 Зміна стрес факторів 124
РОЗДІЛ 5
ЕФЕКТИВНІСТЬ РЕҐІОНАРНОЇ АНЕСТЕЗІЇ ПРИ РЕКОНСТРУКТИВНИХ ОПЕРАЦІЯХ З ПРИВОДУ ОБЛІТЕРУЮЧОГО АТЕРОСКЛЕРОЗУ НИЖНІХ КІНЦІВОК 128
5.1 Тривалість процедури та поширення регіонарної блокади нижньої кінцівки 129

5.2 Оцінка ризику, якості сну та болю передопераційному періоді 132
5.3 Вплив регіонарних методів анестезії на гемодинаміку
в періопераційному періоді 134
5.4. Біль та періопераційне знеболювання..... 140
5.5 Небажані явища, побічні ефекти та ускладнення 145
5.6 Вплив методики знеболювання на виникнення
тривожності та депресії 146
5.7 Зміна стрес факторів 149
РОЗДІЛ 6
АНАЛІЗ ТА УЗАГАЛЬНЕННЯ ВПЛИВУ РІЗНИХ
МЕТОДІВ АНЕСТЕЗІОЛОГІЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ
ПРИ РЕКОНСТРУКТИВНИХ ОПЕРАЦІЯХ З ПРИВОДУ
ОБЛІТЕРУЮЧОГО АТЕРОСКЛЕРОЗУ
НИЖНІХ КІНЦІВОК 153
6.1 Аналіз тривалості процедури та поширення
анестезії при різних методах знеболювання 153
6.2 Оцінка ризику, якості сну та болю передопераційному періоді 157
6.3 Вплив методів анестезії на гемодинаміку
в періопераційному періоді 160
6.4. Біль та періопераційне знеболювання..... 164
6.5 Ускладнення та побічні ефекти 167
6.6 Вплив методики знеболювання на виникнення
тривожності та депресії 168
6.7 Зміна стрес факторів 171
АНАЛІЗ ТА УЗАГАЛЬНЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕННЯ..... 175
ВИСНОВКИ..... 184
ПРАКТИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ..... 187
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ 189
ДОДАТКИ..... 213

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ

АТс – систолічний артеріальний тиск

АТд – діастолічний артеріальний тиск

ОАНК – облітеруючий атеросклероз нижніх кінцівок

ІХС – ішемічна хвороба серця

СПШ – стегново-підколінне шунтування

СГШ – стегново-гомілкове шунтування

ПГШ – підколінно-гомілкове шунтування

СА – спінальна анестезія

СА+Б – спінальна анестезія з додаванням ад'юванту бупренорфіну гідрохлориду

КСЕА – комбінована спінально-епідуральна анестезія

РА – регіонарна анестезія

ПОНБ – післяопераційна нудота та блювання

ВАШ –Візуально-аналогова шкала болю

ЧСС – частота серцевих скорочень

ASA – American Society of Anaesthesiologists

ХАНК – Хронічна артеріальна недостатність кінцівки

ЗА – Загальна анестезія

ТКА – Тотальна артропластка колінного суглоба

УЗ – ультразвуковий

НМГ – низькомолекулярний гепарин

ГПМК – гостре порушення мозкового кровообігу

ІМ – інфаркт міокарду

HADS – госпітальна шкала тривоги та депресії

БФ – група бупівакаїн-фентаніл

ББ – група бупівакаїн-бупренорфін

Б – група бупівакаїн

НПЗП – нестероїдні протизапальні засоби

SATED – self-report Sleep Health Questionnare

ВСТУП

Обґрунтування вибору теми дослідження та її актуальність.

Актуальність проблеми лікування облітеруючих захворювань периферичних артерій у сучасній клінічній медицині обумовлена збільшенням їх поширеності в багатьох країнах світу. Облітеруючі захворювання нижніх кінцівок посідають перше місце за клінічним значенням і частотою та становлять основну групу органічних артеріопатій, доступних хірургічному лікуванню. У період з 1990 по 2019 рік A. Mark та ін. спостерігали майже подвійне зростання загальної глобальної поширеності облітеруючого атеросклерозу нижніх кінцівок (ОАНК) на 100 000 осіб — з найнижчого рівня в 1990 році до високого рівня в 2019 році. Це збільшення в основному відбулося у країнах з високим соціально-демографічним індексом (наприклад, США — 2219/100 000 осіб; Данія — 2701/100 000 осіб). Навпаки, найнижчі показники захворювання спостерігалися в країнах з низьким соціально-демографічним індексом (наприклад, Нігер — 424/100 000 осіб; Афганістан — 435/100 000 осіб;). Це збільшення захворюваності, пов'язане з ОАНК, помітно контрастувало з даними щодо ішемічної хвороби серця та інсульту. Загалом лише ~55% загальної частки захворювань можна віднести до визначених факторів ризику, причому вживання тютюну, діабет і гіпертонія є трьома основними факторами в усіх групах [103, 105].

Судинна хірургія вважається хірургією високого ризику, і більшість операцій мають ризик серцево-судинної смертності понад 5%. Пряма реконструкція оклюзії клубово-стегнового сегменту пов'язана з 2,8% періопераційної летальності, а екстра-анатомічне шунтування досягає 8,8% періопераційної летальності [7, 8]. Смертність зростає за наявності у пацієнтів хронічної обструктивної хвороби легень, похилого віку, захворювань серця, діабету, ниркової недостатності та вживання тютюну. 92% пацієнтів з облітеруючим атеросклерозом судин нижніх кінцівок мають ангіографічні ознаки ішемічної хвороби серця (ІХС). Також висока частота ІХС спостерігається у пацієнтів з атеросклерозом сонної артерії та черевної аорти.

Певний ступінь ішемії міокарда виникає у 28% пацієнтів, що перенесли оперативне втручання на судинах [9].

За даними K. Fraser та ін., до 60% пацієнтів у судинній хірургії мають важку ІХС. Пацієнти з симптоматичним ОАНК мають чотири-семиразове збільшення смертності від усіх причин і 15-кратне збільшення смертності, пов'язаної з серцево-судинними захворюваннями, порівняно з пацієнтами без ОАНК через 10 років. Крім того, висока поширеність тютюнопаління в популяції пацієнтів підвищує ризик періопераційних легеневих ускладнень. Паління та респіраторні захворювання є поширеними, причому частота останніх становить від 10% до 50% у пацієнтів із судинними захворюваннями [104].

Як загальна анестезія, так і нейроаксіальні методики та регіонарна анестезія використовуються для пацієнтів під час реконструктивних операцій з приводу ОАНК. Наразі недостатньо доказів на користь однієї методики над іншою, оскільки немає клінічно значущих відмінностей у довгостроковій виживаності при застосуванні обох методів [31, 105].

Хоча багато пацієнтів віддають перевагу оперативному втручанню під загальною анестезією, регіонарні методики анестезії мають кілька важливих переваг, серед яких стабільність серцево-судинної системи, зниження легеневих ускладнень та тривале післяопераційне знеболювання. Проте ці методи не впливають на рівень смертності. Планування анестезії та хірургічного втручання для відкритих судинних процедур на нижніх кінцівках вимагає ретельної оцінки фізичного резерву пацієнта, і, в ідеалі, включає оцінку серцевої та легеневої функції, а також, за необхідності, їх оптимізацію [107]. Однак у багатьох випадках показанням до операції є критична ішемія, а хірургічне втручання спрямоване на збереження кінцівки, що обмежує час для попередньої оптимізації пацієнта.

Нейроаксіальні блокади та блокади периферичних нервів, які включають спінальну та/або епідуральну анестезію, або периферичне перинервальне введення місцевих анестетиків, є важливими методами анестезії. Однак на сьогоднішній день докази переваги нейроаксіальної анестезії над загальною анестезією є непереконливими [108,109]. Пацієнтам, які застосовують

антикоагулянти (наприклад, через порушення ритму серця, тромбоз або наявність механічних серцевих клапанів), нейроаксіальні блокади є протипоказаними [110]. Як альтернатива, блокади периферичних нервів все частіше використовуються в судинній хірургії.

Регіонарна анестезія є одним з методів вибору для лікування післяопераційного болю у пацієнтів із судинними захворюваннями, оскільки вона допомагає знизити побічні ефекти системного введення ліків, уникнути ендотрахеальної інтубації та зменшити гемодинамічні коливання. У дослідженні S. De Hert та ін. було висловлено припущення, що тривалість перебування пацієнта в лікарні може бути скорочена, якщо використовувати регіонарну анестезію порівняно із загальною анестезією [105]. Також, попередження хронічного післяопераційного больового синдрому є ефективнішим за допомогою методів подовженої регіонарної анестезії.

Іншим важливим аспектом дослідження є хронізація больового синдрому. Наявність постійного болю в спокої є одним із основних симптомів цього стану. Зазвичай, неопіоїдних анальгетиків недостатньо для ефективного знеболювання пацієнта, і лікарі змушені призначати великі дози опіоїдних анальгетиків, що може мати негативні наслідки. Достатній контроль больового синдрому необхідний для зниження стрес-реакції на періопераційну травму, що дозволяє уникнути розвитку хронічного больового синдрому.

Основними цілями передопераційної оцінки судинних пацієнтів перед хірургічним втручанням є стратифікація ризику та потенційне зниження цього ризику шляхом застосування безпечних методів анестезії. На сьогоднішній день актуальним є вивчення та впровадження безпечних методик періопераційного знеболення, і саме на це спрямована ця наукова робота.

Отже, аналізуючи дані наукових джерел, можна зробити висновок, що наразі недостатньо доказів на користь однієї методики анестезії над іншою.

Проведення дослідження різних методів періопераційної анестезії може значно вплинути на перебіг оперативних втручань та післяопераційний період лікування у пацієнтів цієї вибірки та в популяції.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Робота виконана відповідно до основних напрямів науково-експериментальної роботи Національного університету охорони здоров'я України імені П. Л. Шупика МОЗ України, кафедри анестезіології та інтенсивної терапії: «Розробка інноваційних технік анестезії та інтенсивної терапії» (№ державної реєстрації: 0119U101724, терміни виконання: 2019–2023 рр.).
Автор є співвиконавцем зазначених науково-дослідних робіт.

Метою дослідження було підвищити ефективність анестезіологічного забезпечення, та зменшити кількість ускладнень під час реконструктивних операцій з приводу облітеруючого атеросклерозу нижніх кінцівок у пацієнтів високого ризику шляхом розробки оптимального методу періопераційного знеболювання.

Для досягнення мети дослідження було поставлено такі **завдання***:*

1. Проаналізувати сучасні дані щодо анестезіологічного забезпечення під час реконструктивних операцій з приводу облітеруючого атеросклерозу нижніх кінцівок.
2. Встановити основні особливості та недоліки СА, як рутинного методу аналгезії в періопераційному періоді під час реконструктивних операцій з приводу облітеруючого атеросклерозу нижніх кінцівок.
3. Оцінити вплив спінальної анестезії з додаванням ад’юванту бупренорфіну гідрохлориду на періопераційний період під час реконструктивних операцій з приводу облітеруючого атеросклерозу нижніх кінцівок.
4. Визначити основний вплив комбінованої подовженої спінально-епідуральної анестезії на періопераційний період під час реконструктивних операцій з приводу облітеруючого атеросклерозу нижніх кінцівок.
5. Оцінити вплив регіонарної блокади нервів на періопераційний період під час реконструктивних операцій з приводу облітеруючого атеросклерозу нижніх кінцівок.
6. На підставі отриманих результатів розробити рекомендації щодо варіантів анестезіологічного менеджменту та післяопераційного знеболювання хворих, яким

виконано реконструктивні операції з приводу облітеруючого атеросклерозу нижніх кінцівок.

Об'єкт дослідження –параметри клінічного стану та больовий синдром у пацієнтів, яким проводиться реконструктивна операція з приводу облітеруючого атеросклерозу нижньої кінцівки.

Предмет дослідження – рівень сенсорного блоку, моторного блоку (за шкалою Bromage), інтенсивність періопераційного болю (за шкалою ВАШ), біохімічні та лабораторні показники крові пацієнтів, стан гемодинаміки, особливості анестезії та клінічної картини періопераційного періоду, рівень стресових гормонів, рівень післяопераційної депресії та тривоги, рівень якості сну, виникнення небажаних явищ, ускладнень анестезії та їх частота.

Методи дослідження:

1) Загальноклінічні та фізикальні методи для оцінки загальносоматичного та клінічного стану пацієнтів використовувалися: анамнез життя, фізикальні та антропометричні дослідження, клінічний огляд, оцінка ефективності анестезії за рівнем сенсорного блоку, моторного блоку (за шкалою Bromage);

2) Інструментальні та клініко-інструментальні методи дослідження для оцінки стану гемодинаміки: дані електрокардіографії (ЕКГ), частоти серцевих скорочень (ЧСС), артеріального тиску (АТ);

3) Метод суб'єктивної оцінки болю за шкалою ВАШ, оцінки якості сну за школою SATED, самооцінка рівня депресії за шкалою Цунга та тривожності і депресії за шкалою HADS;

4) лабораторні: для оцінки біохімічних лабораторних показників визначалися: загальноприйняті лабораторні дослідження біохімічних та лабораторних показників крові: рівень гемоглобіну та гематокриту, тромбоцитів, визначення стрес маркерів глюкози та кортизолу;

5) біостатичні: для узагальнення результатів дослідження використовували математико-статистичні дані з використанням програми «IBM SPSS Statistica 27».

Наукова новизна отриманих результатів:

Автор проаналізувала сучасні літературні дані щодо анестезіологічного забезпечення у пацієнтів під час реконструктивних операцій з приводу облітеруючого атеросклерозу нижніх кінцівок.

Вперше в Україні була проведена порівняльна характеристика ефективності спінальної анестезії та спінальної анестезії з додаванням ад'юванту бупренорфіну гідрохлориду у пацієнтів під час реконструктивних операцій з приводу облітеруючого атеросклерозу нижніх кінцівок, виявлені переваги та недоліки даних методик.

Вперше в Україні проведена порівняльна характеристика ефективності спінальної анестезії та комбінованої спінально-епідуральної анестезії у пацієнтів під час реконструктивних операцій з приводу облітеруючого атеросклерозу нижніх кінцівок, виявлені переваги та недоліки даних методик.

Вперше в Україні проведена порівняльна характеристика ефективності спінальної анестезії та регіонарної анестезії, де виконувалась регіонарні блокади нижньої кінцівки, проведена оцінка переваг та недоліків даних методик.

Вперше в Україні було виявлено та описано порівняльна характеристика чотирьох методів анестезіологічного забезпечення під час реконструктивних операцій з приводу облітеруючого атеросклерозу нижніх кінцівок, виявлені переваги та недоліки даних методик та оцінено маркери стресу та рівень тривоги та депресії.

Практичне значення отриманих результатів

В результаті проведених досліджень удосконалено схему анестезіологічного забезпечення при реконструктивних операціях з приводу облітеруючого атеросклерозу нижніх кінцівок.

Було запропоновано використання бупренорфіну гідрохлориду, як ад’юванту до бупівакаїну при реконструктивних операціях з приводу облітеруючого атеросклерозу нижніх кінцівок.

Було запропоновано застосовувати комбіновану спінально-епідуральної анестезію у пацієнтів з низьким ризиком та регіонарної анестезії у пацієнтів з високим ризиком оперативного втручання.

В результаті проведених досліджень удосконалено схему анестезіологічного забезпечення при реконструктивних операціях з приводу облітеруючого атеросклерозу нижніх кінцівок.

В результаті проведених досліджень було запропоновано оптимальні дози інтратеального використання бупренорфіну гідрохлориду у поєднанні з бупівокаїном.

Виявлено та описано клінічні недоліки та переваги різних методів анестезіологічного забезпечення при реконструктивних операціях з приводу облітеруючого атеросклерозу нижніх кінцівок.

Апробація результатів дисертації

Основні положення дисертації було викладено на наукових конференціях і форумах з міжнародною участю: Euroanaesthesia – 2021 (Munich, Germany 17-19 December 2021), Euroanaesthesia – 2020 Virtual (28-30 November 2020), 38th European Anaesthesiology Congress of Regional Anesthesia (Bilbao, Spain, 11-14 September 2019), 39th European Anaesthesiology Congress of Regional Anesthesia (Thessaloniki. Greece , 22-25 June 2022), 40th European Anaesthesiology Congress of Regional Anesthesia (Paris, France, 6-9 September 2023), 18th World Congress of Anaesthesiologists (WCA 2024 3-7 March 2024 Singapore), Конгрес анестезіологів України (КАН-2024)., 2025 Annual Meeting presented by IARS and SOCCA, Honolulu, Hawai'i.(Poster C-97), Британо-Український симпозіум (БУС–17), Euroanaesthesia – 2025 (Lisbon, Portugal 25-17 May 2025). Збірки тез: Медицина невідкладних станів. - 2020. - Т. 16, № 3. - С. 118, 9. Збірка тез Британо-Українського симпозіуму (БУС–16) «Анестезіологія та інтенсивна терапія – протоколи та практика» Київ, 19 – 21 травня 2024. Pain, anaesthesia & intensive care № 2 2024 с 80.

Публікації за темою дисертації

За темою дисертації опубліковано 5 наукових праць, із них: 3 статті у фахових виданнях, затверджених МОН України, з яких – 2 статті в науково-метричній базі Scopus.

Обсяг і структура дисертації.

Дисертаційна робота викладена українською мовою на 222 сторінках друкованого тексту та складається із анотацій українською та англійською мовами, списку публікацій здобувача, вступу, аналізу сучасних проблем знеболювання при реконструктивних операціях з приводу облітеруючого атеросклерозу нижніх кінцівок, матеріалів та методів дослідження, чотирьох розділів з результатами власних досліджень, аналізу та узагальнення отриманих результатів, висновків, практичних рекомендацій, списку використаних джерел та додатків. Робота ілюстрована 46 таблицями, 39 рисунками. Список використаних джерел, він містить 6 джерел кирилицею і 177 латиницею та викладений на 24 окремих сторінках.

РОЗДІЛ 1
АНЕСТЕЗІОЛОГІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ РЕКОНСТРУКТИВНИХ ВТРУЧАНЬ ПРИ ОБЛІТЕРУЮЧОМУ АТЕРОСКЛЕРОЗІ НИЖНІХ КІНЦІВОК: СУЧАСНИЙ СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ

1.1 Сучасні підходи до знеболювання при хірургічних втручаннях на судинах при облітеруючому атеросклерозі нижніх кінцівок

Зі змінами в глобальній популяційній епідеміології (передусім старіння населення) захворюваність на облітеруючий атеросклероз нижніх кінцівок невпинно зростає і ця тенденція буде зберігатись в майбутньому [1]. У широкому розумінні облітеруючий атеросклероз нижніх кінцівок охоплює артеріальний стеноз та оклюзію, спричинені атеросклеротичними бляшками, тромбозом, артеріальною дилатацією, а також дисфункцію периферичних артерій [2, 3]. Виникнення захворювань периферичних судин тісно пов'язано з традиційними серцево-судинними факторами ризику, такими як куріння, артеріальна гіпертензія, цукровий діабет та дисліпідемія, а також старінням населення [4]. У країнах з низьким і середнім рівнем доходу на розвиток і прогресування захворювань периферичних судин можуть суттєво впливати додаткові фактори навколишнього середовища, зокрема бідність, індустріалізація та інфекції.

Облітеруючий атеросклероз нижніх кінцівок вражає понад 200 мільйонів дорослих людей у всьому світі, а частота захворювання серед осіб старше 70 років досягає 20%. Недостатня діагностика цього захворювання на рівні первинної медичної допомоги є суттєвою проблемою, оскільки у більшості пацієнтів відсутні такий класичний симптом, як кульгавість [5].

Пацієнти, яким планується оперативне втручання на судинах, часто мають значні системні супутні захворювання. Судинна хірургія, у свою чергу, пов'язана з підвищеним ризиком серцево-судинних ускладнень та смертності порівняно з іншими типами хірургічних втручань [6]. Судинна хірургія класифікується як хірургія високого ризику, і більшість операцій мають рівень серцево-судинної смертності більше ніж 5%. Наприклад, пряма реконструкція оклюзії клубово-

стегнового сегмента асоціюється з 2,8% періопераційної летальності, тоді як екстра-анатомічне шунтування досягає 8,8% [7, 8]. Смертність зростає за наявності хронічної обструктивної хвороби легень, похилого віку, захворювань серця, діабету, ниркової недостатності та вживання тютюну. Серед пацієнтів з облітеруючим атеросклерозом судин нижніх кінцівок 92% мають ангіографічні ознаки ішемічної хвороби серця (ІХС). При цьому високий рівень ІХС спостерігається також у пацієнтів із атеросклерозом сонної артерії та черевної аорти. Певний ступінь ішемії міокарда виявляється у 28% пацієнтів, що перенесли оперативні втручання на судинах [9].

При артеріальних оклюзіях пацієнти можуть залишатися безсимптомними, оскільки у них існує компенсаторний колатеральний кровообіг. Однак, коли уражається декілька судин, з'являється основний симптом — переміжна кульгавість (біль у м’язах або втома в нижніх кінцівках, яка виникає під час фізичного навантаження і зменшується при відпочинку). Важливо зазначити, що захворювання периферичних судин є значущим фактором ризику для передчасної смерті. Нехірургічне лікування включає контроль факторів ризику, фізичні вправи та медикаментозну терапію. Хірургічні варіанти лікування включають через шкірні ендоваскулярні методи та відкрите хірургічне втручання. Показаннями до реваскуляризації або шунтування при оклюзіях нижче пахової зв’язки є переміжна кульгавість, ішемічний біль у стані спокою, а також наявність виразок або гангрени [10]. Найчастіше використовується аутологічний трансплантат підшкірної вени, при цьому рівень прохідності таких шунтів досить високий і становить 59% через 5 років та 38% через 10 років [11, 12].

Під час передопераційної оцінки важливо враховувати препарати, які регулярно вживають пацієнти. Часто призначаються антиагреганти та/або антикоагулянти, і рекомендації щодо їх припинення або продовження повинні оцінюватися індивідуально та узгоджуватися з хірургічною командою. Для пацієнтів, які постійно приймають бета-блокатори та аспірин, важливо продовжувати їх прийом [12].

Вибір як інтраопераційної анестезії так і післяопераційної аналгезії для пацієнтів високого ризику з хронічними захворюваннями периферичних судин, які проходять стегново-підколінне шунтування, все ще залишаються предметом дискусій. Для реконструкції судин нижніх кінцівок використовують кілька методів анестезії, зокрема загальну анестезію, нейроаксіальну анестезію (спінальну або епідуральну), а також комбіновані варіанти. У дослідженні A. Yazigi та ін. вказано, що блокади периферичних нервів можуть бути альтернативою загальній анестезії та нейроаксіальним блокам [11, 13]. У літературі описано серію випадків з практики, де застосовували блокади периферичних нервів у пацієнтів з важкими супутніми захворюваннями. Вибір анестезіологічного забезпечення показав гемодинамічну стабільність та задовільний перебіг періопераційного періоду.[13, 14]. У дослідженні O. Selvi та ін. пацієнт мав супутнє захворювання легень, що супроводжувалося високим анестезіологічним ризиком. Видом анестезіологічного забезпечення обрано блокади периферичних нервів для операції на нижніх кінцівках, ускладнень не було зафіксовано [15]. У дослідженні вітчизняних авторів В. Черній та ін. вказано, що пацієнти, які надходять на судинні операції, є складними для проведення анестезії через їх важкі системні супутні захворювання. реґіонарна анестезія використовується як основний метод анестезії при багатьох судинних процедурах, щоб уникнути серцево-судинних та легеневих порушень, пов'язаних із загальною анестезією [16].

Загальна анестезія забезпечує належний гемодинамічний контроль під час операції та усуває дискомфорт у пацієнта під час тривалих процедур. Однак вона не ефективно пригнічує післяопераційну гіперкоагуляцію. З іншого боку, нейроаксіальна блокада є ефективною для блокування реакцій на хірургічний стрес і забезпечення післяопераційної аналгезії. Проте цей метод є технічно складним, особливо для пацієнтів з ожирінням, кіфосколіозом, а також має обмежену тривалість ефекту при тривалих процедурах. Важливим аспектом є також застосування антиагрегантів, антикоагулянтів і тромболітиків у пацієнтів цієї категорії, що може стати протипоказанням до нейроаксіальних методів анестезії [11,17]. У цьому контексті багато авторів розглядають можливість застосування

блокади периферичних нервів, зокрема у випадках відносних протипоказань до нейроаксіальної блокади через використання препаратів, що впливають на коагуляцію. У сучасних дослідженнях та мета аналізах дослідники стверджують, що ускладнення, пов’язані з кровотечою після блокади периферичних нервів у пацієнтів, які отримували антиагреганти та/або антикоагулянти, зустрічаються рідко, з приблизною частотою 0,67% (0,51–0,83%). Однак вони можуть призвести до значної захворюваності пацієнтів і можуть вимагати подальших досліджень і втручань [18, 19, 20]. Післяопераційна аналгезія, індукована блокадою периферичних нервів, може тривати до 24 годин. Оскільки для цього методу не потрібно забезпечувати доступ до дихальних шляхів або використовувати інгаляційні анестетики чи нервово-м’язові релаксанти, він є перспективним варіантом для пацієнтів із серйозними захворюваннями легень. Варто враховувати можливу системну токсичність, пов’язану з високими дозами місцевих анестетиків, які часто необхідні для блокад нижніх кінцівок [11]. До можливих несприятливих ефектів відносять неврологічні ушкодження внаслідок інтраневральної ін’єкції, інтоксикацію місцевим анестетиком, місцеві та/або системні інфекції, а також синці в місці проколу [21, 22].

Захворюваність і смертність при судинних хірургічних втручаннях, переважно серцево-судинного походження, часто виникають у післяопераційному періоді. Частота періопераційних серцевих подій у пацієнтів, які перенесли операції на судинах, у 10 разів вища, ніж у пацієнтів без судинної хірургії. Опубліковані дослідження, що порівнювали загальну та регіонарну анестезію під час шунтування нижніх кінцівок, не виявили суттєвих відмінностей у смертності, міокардіальних подіях, ішемії міокарда чи застійній серцевій недостатності. В деяких дослідженнях було виявлено лише незначні зміни в частоті вторинних або комбінованих серцевих ускладнень [11, 12]. Другорядним, але важливим клінічним висновком цих досліджень є позитивний вплив регіонарної анестезії на прохідність трансплантата нижньої кінцівки в післяопераційному періоді. Нейроаксіальна та регіонарна анестезія була пов'язана з п'ятикратним зниженням частоти оклюзії судинного трансплантата. Більшість оклюзій трансплантата відбуваються в перші

три дні після операції, і ця різниця між методами анестезії зберігається протягом тривалого періоду (шість тижнів і більше). Одним з можливих пояснень є те, що загальна анестезія асоційована з гіперкоагуляцією після операції (підвищення рівня фібриногену та реактивності тромбоцитів, зумовлене хірургічним стресом), що частково зменшується при використанні регіонарної анестезії. Іншим механізмом, який може пояснити підвищену прохідність трансплантата під час регіонарної анестезії, є збільшення кровотоку до кінцівки, що виникає внаслідок симпатектомії [11, 12].

Післяопераційний больовий синдром та тривога є важливими аспектами, які слід враховувати, оскільки відповідь на хірургічний стрес і ризик ішемії міокарда досягають свого піку в цей період. У 2022 році P. Kukreja та ін. провели огляд літератури щодо ролі регіонарної анестезії в розвитку хронічного болю. Авторами підтверджують роль регіонарної анестезії для запобігання хронічного больового синдрому у періопераційному періоді. Показано, що хронічний біль є руйнівними та стійкими до багатьох форм лікування, але його можна запобігти у кожного четвертого пацієнта за допомогою регіонарних методів анестезії. Необхідні додаткові масштабні проспективні рандомізовані дослідження для подальшої перевірки переваг регіонарної анестезії та її розширеної періопераційної ноцицептивної блокади для запобігання розвитку хронічного болю у різних хірургічних підгрупах [23].

Епідуральні методи з місцевими анестетиками та опіоїдами, що вводяться шляхом безперервної інфузії або контрольованої пацієнтом аналгезії, а також внутрішньовенні методи, що зазвичай застосовуються через контрольовану пацієнтом аналгезію, корелюють з ефективним контролем болю. Об’єм внутрішньосудинної рідини слід коригувати з ретельним моніторингом частоти серцевих скорочень і артеріального тиску. При цьому необхідно враховувати час завершення симпатектомії, зменшення об'єму внутрішньосудинного простору та ризик розвитку застійної серцевої недостатності. Регулярно необхідно перевіряти периферичний пульс для оцінки прохідності трансплантата [12].

Нейроаксіальна анестезія використовується вже кілька десятиліть при операціях на судинах нижніх кінцівок. Пропоновані переваги методів нейроаксіальної анестезії включають покращення гемодинамічної стабільності, зниження викиду катехоламінів та симпатектомії, що сприяє поліпшенню кровообігу в нижніх кінцівках. Протягом останніх 20 років існують значні суперечки щодо оптимального методу анестезії для виконання шунтування артерій нижніх кінцівок. Прихильники нейроаксіальної анестезії відзначають кілька потенційних переваг. Симпатична блокада, що досягається за допомогою субарахноїдальної та епідуральної анестезії, знижує рівень циркулюючих катехоламінів і покращує кровообіг у нижніх кінцівках, що потенційно може зменшити частоту тромбозу глибоких вен і запобігти тромбозу артеріального шунта нижніх кінцівок [24, 25]. Крім того, використання регіонарної анестезії може покращити інтраопераційну та післяопераційну гемодинамічну стабільність, що може призвести до зменшення серцевих ускладнень [26].

При хірургічних втручаннях нижче пахвинної зв'язки підтримання гемодинамічної стабільності краще забезпечується при застосуванні регіонарної анестезії, оскільки коливання частоти серцевих скорочень, а також випадки інтраопераційної гіпертензії та гіпотензії спостерігаються частіше при використанні загальної анестезії. Крім того, регіонарна анестезія асоційована зі зниженням захворюваності на післяопераційну пневмонію [13, 27].

Оптимальний вибір техніки анестезії, яка забезпечить гарний періопераційний результат, значною мірою залежить від ретельного контролю оксигенації, гемодинамічної стабільності, балансування рідини, температури тіла та аналгезії для мінімізації періопераційних ускладнень. Слід уникати післяопераційної тахікардії, оскільки вона збільшує потребу міокарда в кисні, що може призводити до міокардіальної ішемії та інфаркту. Великі коливання артеріального тиску, навіть протягом короткого періоду, можуть збільшувати ризик ішемії міокарда, інсультів, ниркової дисфункції та хірургічної кровотечі [28].

1.2 Нейроаксіальні методики анестезії та роль ад'ютантів під час знеболювання у судинній хірургії при облітеруючому атеросклерозі нижніх кінцівок

У своєму дослідженні D. Roberts та ін. порівняли зв'язок між нейроаксіальною анестезією та загальною анестезією при реваскуляризації нижніх кінцівок у дорослих із клінічними результатами [29]. У дослідження увійшло 20 988 пацієнтів, і воно показало, що смертність протягом 30 днів склала 204 (3,2%) випадки серед пацієнтів, які отримували нейроаксіальну анестезію, і 646 (4,4%) серед пацієнтів, які отримували загальну анестезію (нескоригований коефіцієнт шансів 0,70, 95% довірчий інтервал від 0,61 до 0,83; P <0,001). Після багатоваріантного коригування ризику 30-денної смертності він залишався нижчим у пацієнтів, які отримували нейроаксіальну анестезію (0,68; 95% довірчий інтервал 0,57–0,83; P <0,001).

На відміну від нашого дослідження, у якому не була включена група пацієнтів, яким проводилась загальна анестезія, ми вирішили досліджувати та впроваджувати методики анестезії, які є більш безпечними, враховуючи результати досліджень щодо загальної анестезії. Підтримкою цих даних є статистично значуще зниження частоти серцевих, ниркових та тромбоемболічних ускладнень у дорослих, які отримували нейроаксіальну анестезію, порівняно із загальною анестезією під час реваскуляризації нижніх кінцівок. Цей результат узгоджується з систематичними оглядами рандомізованих контрольованих досліджень пацієнтів, які перенесли різні види операцій [30, 31]. Оскільки нейроаксіальна анестезія була пов'язана зі зниженою реакцією на стрес у пацієнтів судинної хірургії та покращенням післяопераційної коагуляції порівняно з загальною анестезією, вона теоретично може бути безпечнішою за загальну анестезію для цих пацієнтів [32, 33, 34, 35, 36].

A. Schmidt та ін. у дослідженні 2024 року дійшли висновку, що нейроаксіальна анестезія може зменшити частоту артеріальної гіпотонії та потребу в гемодинамічній фармакологічній підтримці у пацієнтів, які перенесли хірургічне втручання на периферичних артеріях [37]. Для остаточного підтвердження цих

висновків вірогідно потрібні додаткові спеціальні дослідження, що могли б їх підтвердити, а також відсутнє порівняння з методикою регіонарних блокад.

У дослідженні 2019 року A. Macfarlane та ін. продемонстровано, що використання регіонарної анестезії як для відкритої, так і для ендоваскулярної пластики аневризми аорти, реваскуляризації нижніх кінцівок і каротидної ендартеректомії зменшує захворюваність, тривалість перебування та, можливо, навіть смертність [38]. Однак у більшості процедур відсутні докази довгострокової користі, і потрібна подальша робота над новими результатами, орієнтованими на пацієнта. З огляду на це, можна зробити висновок, що остаточні висновки щодо переваг певного анестезіологічного забезпечення при реваскуляризації нижніх кінцівок у світовій науковій спільноті ще не сформульовані, і дослідження тривають.

У своєму дослідженні N.Singh та ін. порівняли три види анестезії при під пахвинному стегново-підколінному шунтуванні: загальну анестезію (ЗА), спінальну анестезію (СА) і епідуральну анестезію (ЕА) [39]. Порівняно з СА, ймовірність невдачі трансплантата була вищою для ЗА. Не було статистично значущої різниці у 30-денному періоді щодо тромбозу трансплантата між ЕА та СА. Що стосується серцевих подій, визначених як післяопераційний інфаркт міокарда або зупинка серця, у пацієнтів з відсутністю анамнезу застійної серцевої недостатності чи інсульту показали гірші результати при ЗА, ніж при СА.

Намагаючись знайти пояснення цьому висновку, розглянемо дослідження B. Perler та ін. у якому вони відзначили, що ЗА та підвищені рівні інгібітора активатора плазміногену 1 були пов’язані з вищою частотою оклюзії трансплантата. Вони також виявили підвищення післяопераційних рівнів інгібітора активатора плазміногену 1 у групі загальної анестезії, без істотного підвищення рівнів інгібітора активатора плазміногену 1 у групі епідуральної анестезії. Однак і в цьому дослідженні не було порівняння з іншими методами регіонарних блокад, а також не проводилося порівняння часу тривалості анестезії та аналгезії при різних анестезіологічних методиках [25].

M. Gunawardena та ін. також досліджували вплив виду анестезії на виживаність та ускладнення після операцій на судинах нижніх кінцівок. У цьому дослідженні порівнювали загальну анестезію (ЗА) та комбіновану спінально-епідуральну анестезію (КСЕА). Вони дійшли висновку, що вид анестезії (ЗА або КСЕА) не впливав на виживаність, респіраторні, серцево-судинні ускладнення, недостатність трансплантата, стан рани або тривалість перебування в стаціонарі. Проте КСЕА може бути важливим варіантом для пацієнтів, яким протипоказана ЗА при проведенні шунтування нижніх кінцівок [40]. У цьому дослідженні не наведено дані про вживання опіоїдів та тривалість анестезії.

У дослідженні 2024 року А. Koutp та ін. мали на меті проаналізувати час введення в анестезію та післяопераційний біль за допомогою спінальної анестезії порівняно з загальною анестезією з або без використання блокад периферичних нервів при тотальній артропластиці колінного суглоба (ТКА) [41]. Вони дійшли висновку, що СА для пацієнтів, які перенесли ТКА, призводить до статистично значущого скорочення часу введення в анестезію, однак без клінічної значущості, а також до зменшення потреби в післяопераційних дозах опіоїдів. Додаткове використання блокад периферичних нервів сприяло зниженню потреби в опіоїдах та полегшенню болю в ранній післяопераційний період. Хоча це також супроводжувалося підвищеним ризиком зниження гемодинаміки і потенційними неврологічними ускладненнями через вищий ризик пошкодження нервів. Однак це дослідження було проведене на пацієнтах при травматологічних оперативних втручаннях, і новітні дані з цього питання в контексті судинної хірургії є обмеженими.

Оцінюючи ці дослідження, можна зробити висновок, що нейроаксіальні методики анестезії мають значні переваги при реваскуляризації нижніх кінцівок перед загальною анестезією. Техніки нейроаксіальної анестезії, такі як спінальна анестезія, широко використовуються при різних хірургічних втручаннях, як окремо, так і в поєднанні з загальною анестезією, завдяки численним перевагам порівняно з останньою. Однак ці методи мають обмеження, зокрема, обмежений час дії місцевих анестетиків. Одним з підходів до подолання цього обмеження є

додавання ад’ювантів до розчину місцевого анестетика, що дозволяє продовжити ефект анестезії. Серед ад’ювантів до розчину місцевого анестетика, що застосовуються при сучасній нейроаксіальній анестезії та представлені у світовій літературі при травматологічних, урологічних та інших втручаннях, ми обрали для дослідження бупренорфіну гідрохлорид. Інтратекальні опіоїди, такі як налбуфін і бупренорфін, використовуються як доповнення до місцевих анестетиків у регіонарній анестезії, пропонуючи численні переваги. Введення опіоїдів інтратекально зменшує ноцицептивну активність, що передається від волокон А, Δ (дельта) та С, при цьому не впливаючи на сомато-сенсорні потенціали або аксони спинних корінців [42]. Нейроаксіальне введення опіоїдів широко застосовують для забезпечення інтраопераційної та післяопераційної аналгезії без подовження моторної та симпатичної блокади [43, 44, 50]. Пошук більш безпечних анестезіологічних методів, що включають зменшення дози місцевого анестетика за допомогою ад'ювантів, триває. Широкий спектр опіоїдів, таких як морфін, фентаніл, суфентаніл, гідроморфон, бупренорфін та трамадол, використовувався зі змінним успіхом [45, 51]. Бупренорфін є опіоїдом класу фенантренового морфіну і має надзвичайно високу афінність до μ- та каппа-рецепторів [43]. Висока спорідненість бупренорфіну з опіоїдними рецепторами забезпечує його тривалішу дію [46]. Це частковий опіоїдний агоніст центральної дії, що має як спінальний, так і супраспінальний компоненти аналгезії. Бупренорфін сумісний зі спинномозковою рідиною та не викликає значних побічних реакцій при інтратекальному введенні. Він добре розчиняється в ліпідах і швидко дифундує в нервову тканину, зменшуючи ступінь рострального поширення, що призводить до низького ризику пригнічення дихання в післяопераційному періоді [47, 48, 49]. Інтратекально бупренорфін використовували в дозах 75–150 мкг з прийнятною ефективністю [45]. Таким чином, як вказують багато авторів, бупренорфіну гідрохлорид використовують як ад’ювант до спінальної анестезії, і він демонструє гарні результати щодо подовження анестезії. Одночасне застосування бупренорфіну або фентанілу разом із місцевими анестетиками дозволяє досягти стану аналгезії на період, поки спінальна анестезія не припинить свою дію.

У дослідженні T.Dhawale та ін., яке включало 90 пацієнтів, яким проводили різні операції на нижній частині живота та кінцівках, порівнювали початок сенсорного та моторного блоку, характеристики сенсорного та моторного блоків, тривалість післяопераційної аналгезії та гемодинамічні ефекти обох препаратів [52]. Ці проміжки часу були статистично значущими, показуючи, що додавання фентанілу (25 мкг) до 15 мг бупівакаїну (БФ) та додавання бупренорфіну до бупівакаїну (ББ) значно пришвидшило настання сенсорної блокади. У той час як лише бупівакаїн (Б) потребував максимального часу для настання сенсорного блоку. Ад'юванти покращили якість і тривалість сенсорного блоку при спінальній анестезії, забезпечуючи кращу післяопераційну аналгезію. Максимальна тривалість аналгезії після спінального введення препарату була найвищою в групі бупренорфіну. Також у зазначеному дослідженні час, витрачений на регресію двох сегментів і регресію L1 у групі ББ, був найдовшим, проміжним у групі БФ і найменшим у групі Б. Це свідчить про подовження тривалості індукованої бупівакаїном сенсорної блокади. Водночас, це вказує на потенційний синергізм між фентанілом і бупівакаїном, а також між бупренорфіном і бупівакаїном. Дослідження показало, що середній час початку моторного блоку був найменшим у групі ББ порівняно з групами БФ та Б, що також було статистично значущим. Проведене дослідження проведене у пацієнтів при різних патологіях, тому не достатньо даних щодо пацієнтів судинного відділення.

Порівнюючи інтратекальний фентаніл з інтратекальним бупренорфіном у дозі 30 мкг F. Khan та ін. виявили, що не було суттєвої різниці в настанні сенсорної блокади. Однак середній час досягнення максимального рівня блокади був меншим у групі фентанілу, ніж у групі бупренорфіну. Згідно з авторами, інтратекальний бупренорфін подовжує сенсорний блок, і 35% пацієнтів показали регресію до L1 через 3 години після субарахноїдальної ін'єкції [53].

Звичайними серцево-судинними змінами, які спостерігаються під час спінальної анестезії, є гіпотонія та брадикардія. Більш високий рівень симпатичної блокади призводить до блокади волокон серцевих симпатичних нервів (так званих «кардіоакселераторів»), що викликає брадикардію та периферичну вазодилатацію,

яка, у свою чергу, призводить до гіпотензії. У вище зазначеному дослідженні T. Dhawale та ін. було також зафіксовано зниження систолічного артеріального тиску в усіх трьох групах після субарахноїдальної блокади. Найбільше падіння артеріального тиску спостерігалося в групі ББ, потім у групі БФ і Б. Зниження частоти пульсу також спостерігалося в усіх трьох групах, але різниця була незначною і статистично незначущою. Середня загальна тривалість аналгезії була максимальною в групі ББ, потім у групі БФ і найменшою в групі Б [52].

У дослідженні M. Hoda та ін. використовували три різні дози (10 мг, 8 мг і 6 мг) спінального бупівакаїну в комбінації з або без фентанілу для хірургічного лікування перелому стегна [54]. Вони виявили, що зміни інтраопераційної частоти серцевих скорочень (ЧСС) не мали статистичної значущості в усіх трьох групах, але різниця в АТс між групами (з фентанілом і без фентанілу) була статистично значущою. Опіоїди та місцеві анестетики здійснюють свою антиноцицептивну дію на рівні спинного мозку різними механізмами. Дія фентанілу є короткочасною, оскільки він швидко виводиться з ділянок хребта. Бупренорфін, який є агоністом-антагоністом, є жиророзчинним препаратом, і швидке всмоктування в спинномозковому венозному сплетенні дозволяє підтримувати мінімальне підвищення концентрації у спинномозковій рідині. Він має високу спорідненість до опіоїдних рецепторів, що забезпечує більш тривалу аналгезію порівняно з іншими агентами.

У дослідженні M. Sen та ін. порівняли 300 мкг бупренорфіну як ад'юванту до гіпербаричного бупівакаїну з лише гіпербаричним бупівакаїном і виявили тривалу післяопераційну аналгезію, мінімальні порушення свідомості та дихання [55]. R. Ravindran та ін. досліджували дві дози інтратекального бупренорфіну як ад'юванту до 0,5% гіпербаричного бупівакаїну при кесаревому розтині та дійшли висновку, що додавання 60 мкг забезпечує більшу тривалість післяопераційної аналгезії порівняно з 45 мкг, при цьому не спостерігалося побічних ефектів як для матері, так і для плода [56].

В іншому дослідженні S. Rabiee та ін. показали, що використання інтратекального бупренорфіну при кесаревому розтині подовжує тривалість

анестезії та знеболення без значних побічних ефектів як для матері, так і для плода [48]. M. Gupta та ін. порівняли ефекти інтратекального дексмедетомідину з бупренорфіном як допоміжного засобу для бупівакаїну при спінальній анестезії та виявили, що інтратекальний дексмедетомідин порівняно з бупренорфіном забезпечує тривалу анестезію та аналгезію зі зниженою потребою в седації та анальгетиках [57].

Порівняльна оцінка анестетичної ефективності та гемодинамічних ефектів комбінації ізобаричного бупівакаїну з бупренорфіном проти ізобаричного левобупівакаїну з бупренорфіном для спінальної анестезії, проведена P. Türe та ін., показала, що початок сенсорного блоку був подібним в обох групах [58]. M. Arora та ін. порівняли ефекти інтратекального клонідин-бупівакаїну, бупренорфіну-бупівакаїну та бупівакаїну окремо та дійшли висновку, що додавання бупренорфіну, а також клонідину інтратекально потенціює тривалість аналгезії, сенсорного та моторного блоку, а бупренорфін забезпечує триваліший ефект [59].A. Sing та ін. досліджували інтратекальний бупренорфін проти фентанілу як ад'ювантів до 0,75% ропівакаїну при хірургічних втручаннях на нижніх кінцівках, і дійшли висновку, що бупренорфін є кращим порівняно з фентанілом у подовженні тривалості сенсорної блокади та досягненні кращого результату щодо полегшення болю [60]. Хоча існує велика кількість досліджень ад'ювантів в ортопедії та загальній хірургії, сучасна література містить обмежену кількість досліджень, присвячених судинній хірургії.

У літературі можна знайти багато досліджень щодо порівняння спінальної анестезії та комбінованої спінально-епідуральної анестезії (КСЕА). S. Soresi вперше описав переваги введення анестетиків через голку (на відміну від катетера) як у субарахноїдальний, так і в епідуральний простір у 1937 році. Перша задокументована КСЕА з розміщенням епідурального катетера була виконана в 1979 році I. Curelaru за допомогою техніки окремої голки [61]. Сьогодні КСЕА широко використовується завдяки своїй ефективності в забезпеченні анестезії та аналгезії в акушерстві, гінекології, ортопедії, урології та хірургії.

Повідомлялося, що одночасне застосування різних анестезіологічних технік для одного пацієнта покращує ефективність і зменшує побічні ефекти. Спінальна анестезія (СА) забезпечує швидку та надійну сегментарну анестезію з мінімальним ризиком токсичності. Вона протипоказана, якщо очікується, що операція триватиме довше, ніж тривалість дії блокади, або призведе до значної крововтрати, що може викликати розвиток тяжкої гіповолемії. Натомість ЕА забезпечує періопераційну анестезію (як окремо, так і в поєднанні із загальною анестезією), а також знеболювання в післяопераційному періоді [62].

З іншого боку, КСЕА зменшує потенційні проблеми, такі як непередбачуваність рівня блокади після СА. Крім того вона запобігає проблемам, пов'язаним із пропущеними сегментами, неповною моторною блокадою, слабким сакральним поширенням та токсичністю місцевого анестетика, які можуть виникнути при ЕА. Основними перевагами КСЕА є використання низьких доз лікарських засобів, низька частота моторної блокади, адекватна сенсорна блокада та можливість розширення зони блокади [62, 63].

Однак використання КСЕА також може викликати деякі потенційні ускладнення, такі як технічні збої, зміна поширення епідуральних препаратів у пацієнтів, які раніше перенесли люмбальну пункцію, а також зміни в поширенні субарахноїдальних ліків через ефекти епідуральної ін'єкції [63]. Проспективне дослідження, яке провели S. Begum та ін. для порівняння періопераційного легеневих ускладнень при КСЕА та СА у пацієнтів літнього віку, які перенесли операцію на нижніх кінцівках. Загалом 70 пацієнтів були випадковим чином розподілені на дві групи: група А та група В; по 35 пацієнтів у кожній групі, де пацієнти групи А отримували КСЕА, а пацієнти групи В — СА. Середня тривалість анестезії, середній час досягнення цільового рівня сенсорного блоку та середній час досягнення повного моторного блоку були значно більшими в групі КСЕА. Періопераційні побічні ефекти анестезії та післяопераційна візуально-аналогова шкала (ВАШ) були значно нижчими у пацієнтів групи КСЕА [64].

В іншому дослідженні N.Swarnkar та ін. (2007) досліджували шкалу ВАШ для оцінки задоволеності пацієнток після тотальної абдомінальної

гістеректомії і повідомили, що оцінка ВАШ була значно нижчою в групі КСЕА порівняно з групою СА [65].

Дослідження B.Bhattacharya та ін. показало, що КСЕА забезпечує стабільне періопераційну дихання без легеневих ускладнень, кращий післяопераційний знеболювальний ефект і меншу кількість побічних ефектів. Повідомлялося, що КСЕА є особливо корисною для літніх пацієнтів високого ризику, для яких бажаний м'який початок симпатичної блокади з метою зменшення періопераційних побічних ефектів [66, 67]. Досліджуючи сучасну літературу щодо застосування КСЕА, можна помітити, що багато авторів наводять дані про оперативні втручання в ортопедії та травматології. У дослідженні S. Mutahar та ін. щодо порівняння послідовної комбінованої спінально-епідуральної анестезії та спінальної анестезії в хірургії нижніх кінцівок вони прийшли до висновку, що послідовна КСЕА підтримує стабільність гемодинаміки з мінімальними ускладненнями порівняно з чистою спінальною анестезією [68].

Дослідження P. Gupta (2002) щодо порівняння послідовної КСЕА з епідуральною блокадою для гінекологічної та ортопедичної хірургії показало, що загальна кількість бупівакаїну, необхідна для досягнення того самого цільового рівня, була в три рази більшою в епідуральній групі ($p < 0,05$). Гемодинамічні зміни були порівнянними в обох групах. Неврологічних побічних ефектів не спостерігалося. На завершення, послідовна КСЕА є кращою альтернативою епідуральній блокаді, поєднуючи переваги спінальної та епідуральної анестезії й мінімізуючи їхні недоліки [69].

У дослідженні A. Tomar та ін. при порівнянні спінальної, епідуральної та послідовної КСЕА у геріатричних пацієнтів під час трансуретральної резекції простати було помічено, що набір сенсорного та моторного блоку в групі СА відбувався швидше, ніж у групах ЕА та КСЕА, а тривалість анестезії була, навпаки, довшою [70]. D. Patel та ін. у 2017 році [71] повідомили, що середній час досягнення початку сенсорного блоку був коротшим у групі спінальної анестезії, порівняно з групою КСЕА, але середні значення були порівнянними між групами ($p > 0,05$). Ймовірною причиною цього може бути використання фентанілу як препарату-

ад'юванту в обох групах. Інше дослідження, проведене B. Holmstrom та ін. [72], підсумувало, що проміжок часу між початком та досягненням сенсорного блоку рівня T10 відрізнявся в групах, і цей проміжок був найменшим для групи СА і найдовшим для епідуральної групи.

S. Sundar та ін. [73] також зазначили подібні результати. Вони дійшли висновку, що моторна блокада за шкалою Bromage 3 досягалася швидше у хворих з КСЕА порівняно з групою ЕА. Дослідження також показало, що оцінка задоволеності пацієнтів була вищою в групі КСЕА порівняно з групою ЕА, а найменшу оцінку задоволеності отримала група СА.

Частота побічних ефектів (брадикардія, нудота, блювання, тремтіння) була вищою в групі СА порівняно з групами ЕА та КСЕА у дослідженні D. Patel та ін. [71] і B. Bhattacharya та ін. [67], S. Mutahar та ін. у 2018 році [68] також виявили більше випадків нудоти та блювання в групі СА порівняно з групою КСЕА, а також подібну частоту випадків гіпотензії в обох групах. Частота брадикардії та гіпотензії була порівнянною ($p> 0,05$) між групами.

У дослідженні I. Gadekar та ін. (2019), яке порівнювало комбіновану спінально-епідуральну анестезію та спінальну анестезію при великих ортопедичних операціях на нижніх кінцівках, було відзначено, що групі КСЕА знадобилося набагато більше часу для досягнення оцінки ВАШ 4 [75]. Клінічно та статистично значуще полегшення болю зберігалося у пацієнтів групи КСЕА протягом більш тривалого періоду після операції. Таким чином, екстрена аналгезія була потрібна для цих пацієнтів набагато пізніше, ніж для пацієнтів групи СА. У післяопераційній фазі група КСЕА також продемонструвала кращий аналгетичний профіль порівняно з групою СА. Це було підтверджено нижчими показниками ВАШ в групі КСЕА протягом 12 годин після індукції анестезії порівняно з групою СА. Як наслідок, з точки зору знеболення пацієнти групи КСЕА відчували більший післяопераційний комфорт. Існував також недолік у вигляді необхідності внутрішньо м’язових ін’єкцій як додаткового інвазивного знеболення для пацієнтів групи СА. Ці висновки узгоджуються з результатами попередніх досліджень [74,

76, 77]. У нашому дослідженні ми плануємо оцінити ці показники у пацієнтів високого ризику з облітеруючим атеросклерозом нижніх кінцівок.

1.3 Регіонарні методи аналгезії та анестезії в судинній хірургії при облітеруючому атеросклерозі нижніх кінцівок: анатомічні аспекти при їх виконанні, переваги та недоліки

Історично так склалося, що блокади нервів нижніх кінцівок використовувалися менш широко, ніж їх аналоги плечового сплетення та нейроаксіальна анестезія. Це може бути пов'язано з тим, що анестезія нижньої кінцівки вимагає блокади кількох різних нервів, тоді як нейроаксіальні блоки можуть забезпечити інтраопераційну анестезію та післяопераційну аналгезію за допомогою одного місця пункції. Крім того, глибина багатьох нервів, що іннервують нижню кінцівку, є фізичним стримуючим фактором. Однак такі фактори, як збільшене використання антитромбоемболічної профілактики та впровадження ультразвукового (УЗ) контролю, призвели до відновлення інтересу до регіональної анестезії нижніх кінцівок. У 2005 році журнал Regional Anesthesia and Pain Medicine опублікував оглядову статтю, в якій узагальнено основи сучасного розуміння блокади периферичних нервів нижніх кінцівок [78, 79].

Периферичні блоки для нижніх кінцівок вимагали глибокого розуміння попереково-крижового сплетення та блокади кількох нервів на різній глибині. Однак завдяки досягненням в ультрасонографії стало можливим точне розміщення блоків, що сприяло відновленню інтересу до регіонарної анестезії. Це відродження мотивоване зусиллями подолати опіоїдну кризу та зростанням витрат на охорону здоров’я. Епідемія опіоїдів залишається гострою проблемою в США та в усьому світі, що спонукає анестезіологів та хірургів вживати проактивних заходів. Периферичні блоки для нижніх кінцівок продемонстрували свій потенціал у зниженні післяопераційної потреби в опіоїдах і були широко вивчені в контексті операцій на кульшовому та колінному суглобах, включаючи артроскопію, травми та артропластику.

Встановлено, що методи регіонарної блокади перевершують загальну анестезію щодо післяопераційної аналгезії та пригнічення відповіді на хірургічний

стрес, що може призвести до гіперкоагуляції. Однак у більшості випадків пацієнти судинної хірургії отримують антикоагулянти або тромболітики, що ставить під сумнів безпеку спінальної та епідуральної анестезії [8]. Незважаючи на те, що безперервна епідуральна анестезія забезпечує кращу аналгезію та гемодинамічну стабільність, пацієнти, які не підходять для нейроаксіальних блокад через антикоагулянтну терапію, можуть безпечно перенести операції на нижніх кінцівках з використанням комбінованої сіднично-стегнової блокади [80].

Європейське товариство анестезіологів рекомендує у таких випадках використовувати регіонарні блокади, зокрема стегнові або дистальні блокади сідничного нерва, які можуть застосовуватися при антикоагулянтній терапії. Згідно з рекомендаціями, інтервал між введенням низькомолекулярного гепарину (НМГ) та маніпуляціями з катетером повинен становити не менше 12 годин [81]. Знеболювальний ефект комбінованої стегнової та сідничної блокади є хорошим вибором для анестезіологів. Ця комбінація забезпечує 12-13-годинну післяопераційну аналгезію, що може бути надзвичайно корисним без ризику ускладнень, пов'язаних із загальною анестезією в таких умовах [82].

Мета-аналіз операцій на колінному суглобі показав, що блокада кількох нервів, зокрема комбінована блокада стегнового та сідничного нерва, забезпечує оптимальні результати щодо полегшення болю, зменшення споживання опіоїдів і покращення діапазону рухів [83]. Блокади нижніх кінцівок є корисними для цілеспрямованої анестезії стегна, коліна, гомілковостопного суглоба або стопи, особливо у пацієнтів, для яких загальна або нейроаксіальна анестезія є протипоказаною [84, 85]. Крім того, блокади нижніх кінцівок часто використовуються в післяопераційному періоді для покращення контролю болю та зниження потреби у опіоїдах.

Іншою перевагою блокад нервів нижніх кінцівок є додатковий ефект у вигляді відновлення рухливості пацієнтів, які інакше можуть бути обмежені болем у ранньому післяопераційному періоді. Така рання мобілізація є важливою для мінімізації ризику ускладнень, таких як венозна тромбоемболія та пролежні, і сприяє швидкому прогресу в фізіотерапії [86, 87, 88].

Сучасна медична література висвітлює передові методи регіонарної анестезії, які є придатними для пацієнтів із високим хірургічним ризиком, яким проводяться операції на нижніх кінцівках. Ці техніки часто передбачають поєднання блокад надпахвової клубової фасції або блокад поперекового сплетення з блокадами крижового сплетення [89, 90, 91, 92,93].

Виконуючи блокаду крижового або поперекового сплетення під ультразвуковим контролем, лікарі повинні враховувати такі ризики, як ненавмисне пошкодження внутрішніх органів, пункція судини та необхідність кваліфікованого гемостазу, що вимагає високого рівня навичок у регіонарній анестезії. Ці запобіжні заходи є критично важливими для забезпечення максимальної безпеки пацієнта та успіху процедури [89]. Підхід, що поєднує блокаду стегнового, латерального шкірного, сідничного та затульного нервів, може бути технічно життєздатною та безпечнішою альтернативою [90]. У рандомізованому контрольованому дослідженні для повної заміни кульшового суглоба блокада нервів у площині клубової фасції під ультразвуковим контролем призвела до 67% успіху в блокуванні всіх трьох нервів [91, 92].

N. Chia та ін. та D. Rizzo та ін. використовували комбіновану блокаду сідничного, стегнового та латерального стегнового шкірного нерва для лікування пацієнта з важким сепсисом та нещодавно перенесеним інфарктом міокарда під час ампутації вище колінного суглоба, а їх застосовували також і для пацієнта з синдромом Ейзенменгера — при екстирпації меніска за допомогою артроскопічної операції [94, 95]. У порівнянні з нашим підходом — блокадою трьох нервів для операцій на медіальній поверхні нижньої кінцівки або блокадою нервів у площині клубової фасції, яка успішно блокує всі нерви під час операцій на колінному суглобі, комбінована блокада сідничного, стегнового та латерального стегнового шкірного нерва не може охопити територію іннервації затульного нерва. Зареєстрована частота невдач становить приблизно 85% і 32% [90].

У дослідженні J. Lim та ін. "Вплив регіонарної анестезії на результати пацієнтів літнього віку, які проходять реваскуляризацію нижніх кінцівок: когортне дослідження за оцінкою схильності" було проведено ретроспективний огляд та

аналіз відповідності балів схильності. В ході дослідження вчені прагнули визначити, чи призводить використання регіонарної анестезії (РА) замість загальної анестезії (ЗА) у пацієнтів літнього віку, які проходять реваскуляризацію нижніх кінцівок з приводу захворювання периферичних артерій, до зниження короткострокової смертності. Результати свідчать про те, що РА може зменшити потребу в інтраопераційній гемодинамічній підтримці. Крім того, використання РА може бути пов’язане з кращими показниками короткострокової та 5-річної виживаності у літніх пацієнтів, які проходять реваскуляризацію нижніх кінцівок [87].

Багато досліджень було проведено щодо порівняння регіонарних блокад і загальної анестезії при операціях з приводу реваскуляризації пацієнтів високого ризику, але, на жаль, бракує достатньо даних порівняння з нейроаксіальною анестезією. A. Yazigi та ін. описали серію випадків із 25 пацієнтами, які успішно перенесли хірургічне втручання нижче пахвинної зв'язки з комбінованою блокадою стегнового та сідничного нервів, доповнену внутрішньовенним введенням мідазоламу. Спостерігалась вражаюча гемодинамічна стабільність. Серед цих пацієнтів лише двоє потребували вазопресорної підтримки, і жоден пацієнт не потребував переходу на загальну анестезію [13].

У дослідженні S. Mufarrihi та ін. (2021) пацієнти, які отримували регіонарні блокади порівняно з загальною анестезією під час ампутацій нижніх кінцівок, мали значно нижчу частоту септичного шоку та повторних досліджень кукси, що, ймовірно, пов'язано зі збільшенням кровотоку та зниженням запальної відповіді внаслідок превентивної блокади периферичного нерва. Відмічено зростаючу тенденцію до використання периферичних нервових блокад замість нейроаксіальних для цих операцій [96].

Проведення анестезії та післяопераційного знеболення пацієнтам, яким виконано ампутацію нижньої кінцівки, є давньою та болючою проблемою. Особливо гострою є проблема післяопераційного болю після ампутації вище коліна у пацієнтів із захворюванням периферичних артерій. Люди з ампутованими кінцівками часто страждають від різних типів болю: післяопераційного болю,

хронічного болю в культі та фантомного болю в ампутованих кінцівках. B. Borghi та ін. провели багатообіцяюче спостережне дослідження, в якому вони використовували нетрадиційний метод знеболення — інфузію через сідничний та стегновий периневральний катетер протягом періоду від 4 до 83 днів. Серед пацієнтів, які дотримувались протоколу використання катетера, 84% мали нульові показники болю за шкалою ВАШ через 1 рік [97]. Лише у 39% спостерігався феномен фантомного болю, що значно менше, ніж у 60–70% пацієнтів, які відчувають фантомний біль у кінцівках при традиційному підході. Таким чином, регіонарна анестезія та післяопераційне знеболювання за допомогою периферичних катетерів продемонстрували свою високу ефективність. Командою Київської обласної лікарні також проводилось знеболювання пацієнтів після ампутації за допомогою периневрального катетера, що показало позитивні результати для пацієнтів [98, 99].

Регіонарна анестезія також відкрила нову еру в анестезіологічному управлінні хірургічними втручаннями в умовах військових конфліктів, розширивши можливості хірургії та підвищивши виживаність пацієнтів. Її стратегічні переваги включають скорочений час відновлення, чудовий контроль післяопераційного болю, прискорений обіг пацієнтів, що є життєво важливим у сценаріях масових жертв, а також оптимізований розподіл медичних ресурсів [100, 101, 102].

Незважаючи на значний розвиток анестезіологічної практики, у сучасних наукових джерелах все ще бракує достатньої інформації щодо ефективності та впливу регіонарних блокад у пацієнтів з облітеруючим атеросклерозом нижніх кінцівок під час реконструктивних операцій. Це питання залишається актуальним і потребує подальшого вивчення.

Вибір оптимального анестезіологічного забезпечення є критично важливим для забезпечення безпеки пацієнтів під час таких втручань, зокрема в умовах супутніх захворювань, літнього віку або наявності ішемічної хвороби серця. Анестезія має бути адаптована до індивідуальних характеристик пацієнта, що зумовлює необхідність додаткових досліджень у цьому напрямку.

Висновки до розділу 1.

На основі проведеного літературного огляду, що стосується актуальних питань анестезіологічного забезпечення реконструктивних операцій при облітеруючому атеросклерозі нижніх кінцівок, ми прийшли до таких висновків:

1. Судинна хірургія є хірургією високого ризику. Більшість операцій у цій галузі характеризуються високим рівнем серцево-судинної смертності. Наявність супутніх захворювань значно ускладнює проведення анестезіологічного супроводу, що вимагає подальших досліджень.
2. Застосування дезагрегантів, антикоагулянтів і тромболітиків у пацієнтів цієї категорії є важливим аспектом анестезіологічного супроводу. Пошук безпечної методики анестезії, які б враховували ці препарати та мінімізували ризики, є необхідним для подальших досліджень.
3. Нейроаксіальні блокади та інтратекальне введення ад'ювантів-опіоїдів, зокрема бупренорфіну гідрохлориду, описано в літературі як ефективні методи знеболювання при різних хірургічних втручаннях, але їх використання в судинній хірургії потребує додаткового вивчення для визначення безпечності та ефективності.
4. Регіонарна анестезія під УЗ контролем активно розвивається, і в сучасній літературі є численні дослідження, що підтверджують її позитивний вплив на періопераційний період. Однак даних, що стосуються пацієнтів з облітеруючим атеросклерозом нижніх кінцівок, наразі недостатньо, що і є предметом нашого дослідження.

Таким чином, ці питання вимагають подальшого детального вивчення для покращення анестезіологічного забезпечення пацієнтів з облітеруючим атеросклерозом нижніх кінцівок та підвищення ефективності та безпеки реконструктивних операцій.

Результати досліджень даного розділу наведено в таких публікаціях:

1.Масуді А.В., Абраменко А.В. Дзюба Д.О., Лоскутов О.А Місце регіонарної анестезії в судинній хірургії: огляд літератури та власний досвід Медицина невідкладних станів 2023;19(5):312-321. doi: 10.22141/2224-0586.19.5.2023.1606 *(Здобувачем розроблено дизайн дослідження, особисто виконано набір клінічного матеріалу, аналіз та узагальнення отриманих результатів, написання статті).*

РОЗДІЛ 2
МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

2.1 Дизайн дослідження та загальноклінічна характеристика пацієнтів

До дослідження увійшло 120 пацієнтів, яким на базі КНП КОР «Київська обласна клінічна лікарня» (м. Київ, Україна) проводилося планове реконструктивне хірургічне втручання з приводу облітеруючого атеросклерозу нижніх кінцівок.

Критеріями включення були пацієнти, у яких діагностовано облітеруючий атеросклероз нижніх кінцівок III-IV стадії, віком понад 50 років, за ASA III-IV класом ризику. У пацієнтів, яким пропонували участь у дослідженні, повинна була бути наявна будь-яка супутня патологія в анамнезі з нижче наведених:

- ішемічна хвороба серця (ІХС);

- вади клапанів серця;

- серцево-судинна недостатність;

-хронічний бронхіт курця в стадії ремісії;

- ГПМК за ішемічним типом;

- наявність аритмії;

-інші захворювання, що збільшують можливість ускладнень в інтра- та післяопераційному періоді.

При включенні в дослідження стать хворих не враховували. Найбільш важливими критеріями були наявність больового синдрому та переміжної кульгавості. Види оперативного втручання, такі як шунтування стегново-підколінного та підколінно-гомілкового сегментів, а також тромбектомія з цих сегментів, для включення пацієнта в дослідження також враховувалися. Неодмінною умовою включення в дослідження була добровільна інформована згода пацієнта.

Критеріями не включення були:

- цукровий діабет, міг давати похибку в дослідженні глюкози крові, як стрес-маркеру;
- алергічні реакції на місцеві анестетики, опіоїдні анальгетики;
- пацієнти з інфекцією шкіри в місці пункції та постановки катетерів;
- наявність пептичної виразки та непереносимість НПЗП;
- наявність передопераційної кровотечі та нестабільність гемодинаміки;

Критеріями виведення з дослідження були:

- хибне виконання блокади;
- технічні помилки в наборі та виконанні лабораторних та інструментальних вимірювань;
- відмова пацієнта від подальшої участі в дослідженні (відкликання пацієнтом його інформованої згоди);
- недотримання пацієнтом вимог протоколу дослідження.

Рандомізацію пацієнтів здійснювали після включення в дослідження методом закритих конвертів. Заздалегідь були підготовлені та закриті 120 конвертів із числами від 1 до 4, що відповідали групі, в яку включався пацієнт. Цифра 1 – група СА (контрольна); цифра 2 – група СА з додаванням ад'юванту бупренорфіну гідрохлориду; цифра 3 – група комбінованої спінально-епідуральної анестезії; цифра 4 – група пацієнтів, яким виконували блокаду стегнового, сідничного та затульного нервів. Перед виконанням операції випадково вибраний конверт розкривався, і відповідно до цифри пацієнт був включений в одну з чотирьох груп. Статистично достовірної різниці між групами за віком, вагою, тривалістю операції, ступенем анестезіологічного ризику та співвідношенням видів операцій не виявлено.

На етапі планування роботи отримано дозвіл комісії з біоетики Національного університету охорони здоров'я України імені П. Л. Шупика (протокол №8 від 29.11.2021, голова комісії д.філос.н., професор Пустовіт С.В.).

Кожен пацієнт був проінформований про порядок дослідження та методи, на що надав згоду [183].

Усі проведені дослідження відповідали основним біоетичним нормам Гельсінської декларації Всесвітньої медичної асоціації про етичні принципи проведення науково-медичних досліджень, Універсальної декларації з біоетики та прав людини (1997 р.), Конвенції Ради Європи з прав людини та біомедицини (1997 р.) [111, 112, 113].

Протягом 2021–2024 рр. було досліджено 120 пацієнтів, які перебували на стаціонарному лікуванні в КНП КОР «Київська обласна клінічна лікарня» (м. Київ, Україна) та яким проводили планове реконструктивне хірургічне втручання з приводу облітеруючого атеросклерозу нижніх кінцівок (рис. 2.1).

Пацієнтам у плановому порядку виконували стегново-підколінне, підколінно-гомілкове шунтування та тромбектомію з цих сегментів нижче пахвинної зв’язки. Статистично достовірної різниці між групами за віком, вагою, тривалістю операції, ступенем анестезіологічного ризику та співвідношенням видів операцій не було (таб. 2.1).

Рисунок 2.1. **Дизайн проведеного дослідження**

Таблиця 2.1

Характеристика груп пацієнтів

Клінічні дані	**Група СА**	**Група СА+Б**	**Група КСЕА**	**Група РА**	**Значення р**
Кількість пацієнтів	30	30	30	30	
Вік, роки	64,5 ±7,24	65,3±10,03	66,8±7,5	65,23±7,5	P=0,784
Стать Ч/Ж	24/6	25/5	29/1	22/8	
Вага, кг	74,8 ± 18,3	77,1 ± 10,1	75,1 ± 10,2	76,5 ± 8,3	P=0,362
Стадія за класифікацією Фонтейна III/IV	20/10	19/11	20/10	22/8	
Вид операції: СПШ/ ПГШ/ТЕК	24/5/1	27/0/3	26/4/0	17/3/12	
ASA III/IV*	29/1	28/2	30/0	27/3	
Тривалість операції, хв	147,2 ± 58,50	150,9 ± 50,22	147,86 ± 47,10	138,77 ± 43,25	P=0,836
Вживання антикоагулянтів/ дезагрегантів до операції	12 (40%)	15 (50%)	14 (46,67%)	16 (53,33%)	

Як показано в таб.2.1 вживання антикоагулянтів та дезагрегантів у всіх групах було поширеним явищем. Перед операцією всім пацієнтам було відмінено дезагреганти згідно з інструкцією.

У всіх чотирьох групах кількість пацієнтів різної вікової групи не відрізнялась (таб. 2.2). Слід зауважити, що більша кількість пацієнтів була старшого віку (50–82 роки). Кількість пацієнтів похилого та старечого віку (≥61 рік) у різних групах становила: 63,3% у групі СА, 56,6% у групі СА+Б, 79,9% у групі КСЕА та 76,6 % у групі РА (таб. 2.2)

Таблиця 2.2

Характеристика груп пацієнтів за віком

Вік	**Група СА**	**Група СА+Б**	**Група КСЕА**	**Група РА**
Загальна кількість	30	30	30	30
50-60 років	11 (36,6%)	10 (33,3%)	4 (13,33%)	7(23,3%)
61-70 років	13 (43,3%)	10 (33,3%)	17 (56,6%)	17 (56,6%)
71-80 років	6 (20%)	7 (23,3%)	7 (23,3%)	4 (13,33%)
81-90 років	0 (0%)	3 (10%)	2 (6,67%)	2 (6,67%)

Кількість пацієнтів, які вживали тютюнові вироби, була надзвичайно великою у даній вибірці. Тютюнопаління широко розглядається як провідний фактор ризику клінічних серцево-судинних захворювань, які безпосередньо впливають на атеросклероз судин нижніх кінцівок. Активне та пасивне куріння прямо корелюють із виникненням атеросклерозу [114, 115]. Спостерігається залежність від дози між часом та кількістю куріння і появою атеросклерозу.

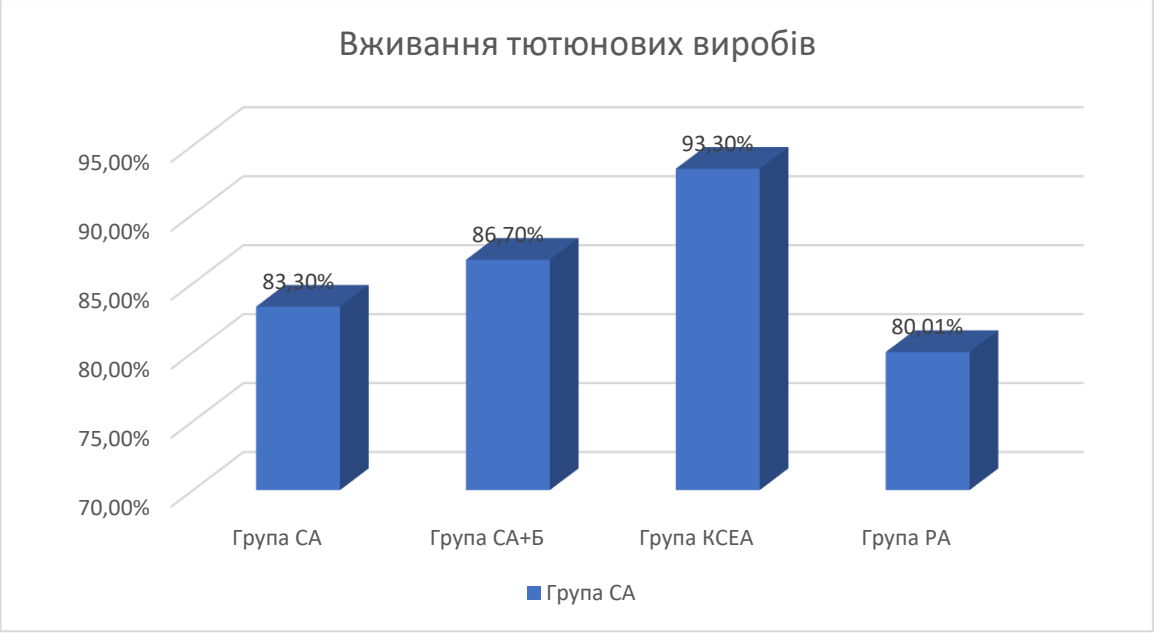


Рисунок 2.2. **Вживання тютюнових виробів**

Єдиним ефективним заходом для зниження ризику атеросклерозу, пов'язаного з курінням, є відмова від куріння. Однак після відмови наслідки, викликані курінням, не усуваються повністю [116, 117].

Як ми бачимо на діаграмі (рис. 2.2), у всіх чотирьох групах кількість пацієнтів, які палять, суттєво не відрізнялась. Пацієнти групи КСЕА мають найвищий відсоток тютюнопаління серед усіх груп — 93,3%, тоді як в групі СА цей показник становив 83,3%, в групі СА+Б — 86,7%, а в групі РА — 80%. Найбільша кількість пацієнтів, які палять, спостерігалась у вікових групах 61–70 років та 71–80 років. Ці дані відповідають середньому відсотку курців у групі пацієнтів з облітеруючим атеросклерозом нижніх кінцівок, який спостерігається в світовій медичній практиці.

Таблиця 2.3

Результати лабораторних досліджень перед операцією

Вік	**Група СА**	**Група СА+Б**	**Група КСЕА**	**Група РА**	**Значення p**
Загальна кількість	30	30	30	30	
Гемоглобін, г/л	140,2±12,65	146,2±15,80	136,4±16,05	133,2±18,91	0,061
Кількість еритроцитів, 10^9	4,47±0,46	4,62±0,51	4,42±0,49	4,35±0,57	0,412
Кількість лейкоцитів, 10^9	8,94±2,50	8,38(±2,32)	8,06±3,04	8,71±2,6	0,388
Кількість тромбоциті, 10^9	263,6±92,9	257,5±70,02	260,4±93,3	280,8±102,3	0,904
Креатинін, мкмоль/л	92,9±23,5	85,5(±18,4)	96±21,7	89,8±19,3	0,410
Сечовина ммоль/л	6,28±1,83	5,79±1,68	6,4±1,81	7,08±3,14	0,498

Таблиця 2.4

Розподіл пацієнтів за супутньою патологією

Нозологія	**Група СА**	**Група СА+Б**	**Група КСЕА**	**Група РА**
	N/%	N/%	N/%	N/%
Ішемічна хвороба серця (ІХС)	25/83,33%	26/86,67%	27/90%	27/90%
Інфаркт міокарда в анамнезі	4/13,3%	5/16,67%	4/13,3%	8/26,67
Порушення ритму	7/23,33%	4/13,3%	3/10,00%	4/13,3%
Стенокардія напруги	7/23,33%	8/26,67%	4/13,3%	11/36,67%
Гіпертонічна хвороба	22/73,33%	27/90,00%	27/90,00%	25/83,33%
Серцева недостатність	17/56,67%	11/36,67%	10/33,33%	13/43,33
Вади серця	2/6,67%	4/13,3%	1/3,33%	3/0,00%
Аневризма верхівки лівого шлуночка	1/3,33%	0/0%	0/0%	1/3,33%
ГПМК в анамнезі	3/10,00%	1/3,33%	3/10,00%	3/10,00%
Онкологія	3/10,00%	0/0%	0/0%	0/0%
Хронічний бронхіт курця, стадія ремісії	25/83,33%	27/90,00%	28/93,33%	24/80%
Посттромбофлебітичний с-м(ПТФС) н\к	1/3,33%	0/0%	0/0%	0/0%
Імплантований ЕКС	1/3,33%	0/0%	0/0%	0/0%
Знижена ФВЛШ	1/3,33%	1/3,33%	0/0%	2/6,67%
Стан після протезування ЧВА	0/0%	1/3,33	2/6,67%	0/0%

Пацієнти перед операцією проходили затверджений лікарнею для цього виду операції протокол лабораторних та інструментальних обстежень. Результати проведених лабораторних обстежень пацієнтів достовірно не відрізнялись у чотирьох групах (таб. 2.3).

Як зазначено вище, критерієм включення була наявність у пацієнтів супутньої патології серед тих, хто був включений у дослідження. Зважаючи на системність захворювання, пацієнти, які увійшли в дослідження, мали одну супутню патологію, а деякі – дві та більше (таб.2.4).

2.2 Протокол анестезіологічного забезпечення та методи анестезії в досліджуваних групах

Передопераційний огляд та діагностичні обстеження проводилися у всіх групах пацієнтів відповідно до локального протоколу підготовки, обстеження та безпеки проведення анестезії КНП КОР «Київська обласна клінічна лікарня». Враховуючи застосування антикогулянтної терапії у відділенні судинної хірургії, коригували відміну антикоагулянтів та проводили бріджинг-терапію для всіх пацієнтів (таб. 2.1). Перед операцією пацієнтам було встановлено периферичний венозний доступ та здійснено стандартний моніторинг, що включав пульсоксиметрію, неінвазивне вимірювання артеріального тиску (АТ) і ЕКГ-моніторинг. Внутрішньовенно вводився збалансований кристалоїдний розчин об'ємом 2000 мл протягом оперативного втручання.

На схемі дизайну дослідження (рис. 2.1) видно, що, у зв'язку з розглядом різних аспектів ефективності обраних методик анестезії, кожній досліджуваній методиці був присвячений окремий розділ.

Пацієнтам, яких було рандомізовано у першу групу — «спінальної анестезії» — для анестезіологічного забезпечення операції виконували виключно спінальну анестезію на рівні L III – L IV (гіпербаричним розчином бупівакаїну 0,5% — 15 мг). Післяопераційне знеболювання розчином декскетопрофену 50 мг 3 рази на добу, з подальшим введенням морфіну гідрохлориду при інтенсивному больовому синдромі.

Пацієнтам, яких було рандомізовано у другу групу — «спінальної анестезії з додаванням ад'юванту бупренорфіну гідрохлориду 0,06 мг» — для анестезіологічного забезпечення операції виконували спінальну анестезію на рівні L III – L IV (гіпербаричним розчином бупівакаїну 0,5% — 15 мг та бупренорфіну гідрохлориду 0,06 мг). Післяопераційне знеболювання розчином декскетопрофену 50 мг 3 рази на добу, з подальшим введенням морфіну гідрохлориду при інтенсивному больовому синдромі.

Пацієнтам, яких було рандомізовано у третю групу — «комбінованої спінально-епідуральної анестезії» — спінальну анестезію виконували на рівні L III – L IV гіпербаричним розчином бупівакаїну 0,5% — 15 мл, епідуральну анестезію (ЕА) — тест-доза 12,5 мг 0,25% ізобаричного розчину бупівакаїну.Це була двосегментна блокада.

Через 3 години після початку оперативного втручання додавали 12,5 мг 0,25% ізобаричного розчину бупівакаїну в епідуральний катетер. Післяопераційне знеболювання — епідуральна анестезія 0,25% розчином бупівакаїну болюсно по 12,5 мг при ВАШ 4. Також використовували розчин декскетопрофену 50 мг 3 рази на добу, з подальшим введенням морфіну гідрохлориду при інтенсивному больовому синдромі.

Пацієнтам, яких було рандомізовано у четверту групу — «регіонарної анестезії» —виконано регіонарну анестезію, а саме блокади стегнового нерва, сідничного нерва, затульного нерва під контролем УЗ-візуалізації (розчин бупівакаїну 0,5% — 10 мл з додаванням ад'юванту дексаметазону 4 мг, 100 мг лідокаїну гідрохлориду та 9 мл фізіологічного розчину натрію хлориду). Окремо вводили 5 мл 0,5% бупівакаїну для блокади затульного нерва та місцевої анестезія шкіри при операціях біля пахвинної зв'язки на рівні статево-стегнових нервів. При потребі та недостатньому рівні аналгезії вводили розчин фентанілу 1-2 мкг/кг болюсно та розчин пропофолу 1,5–2,5 мг/кг болюсно інтраопераційно. Післяопераційне знеболювання після закінчення дії регіонарної блокади розчином декскетопрофену 50 мг 3 рази на добу, з подальшим введенням морфіну гідрохлориду при інтенсивному больовому синдромі.

При зниженні тиску більше ніж на 20% від початкового значення корекцію гіпотензії проводили інфузією розчинів збалансованих кристалоїдів, а при зниженні середнього АТ нижче 65 мм рт. ст. – розчином фенілефрину гідрохлорид. Всі етапи операції відображали в наркозній карті в режимі реального часу.

Моніторинг та реєстрацію показників АТ неінвазивним методом проводили кожні 5 хв, ЕКГ з контролем інтервалу ST і SpO2 за допомогою монітора «HEACO G3H», вир. HEACO med. tech. (Китай) - постійно.

Після операції пацієнтів переводили для спостереження до відділення судинної хірургії. Там реєстрували рівень болю, АТ, частоту серцевих скорочень, після операції, а також через 6, 24 та 48 год після операції.

При середній та сильній інтенсивності болю пацієнтам вводили аналгезію залежно від групи рандомізації. Якщо після цього аналгезія була недостатньою і біль залишався середнім чи сильним – в/м вводили опіоїдний анальгетик.

В ході дослідження реєстрували також час першого прийому рідини або їжі: 1 – до 2 годин після операції, 2 – через 2 години після операції. Післяопераційна нудота та блювання оцінювалися за шкалою: 1 – нема нудоти, 2 – є нудота. Також фіксували ускладнення, які могли бути пов’язані з певними видами анестезіологічного менеджменту.

Техніка спінальної анестезії. Пацієнтів розміщували у сидяче положення. Після стерильної підготовки місця пункції на рівні L III–L IV, проводилася пункція інтратекального простору та введено препарати, які призначалися відповідно до розподілу по групах. Анестетик вводили зі швидкістю близько 2 мл/сек. Одразу після виконання спінальної анестезії хворих розміщували у положення лежачи та встановлювали таймер для оцінки настання блоку [183].

Техніка спінальної анестезії з додаванням ад’юванту бупренорфіну гідрохлориду.

Пацієнтів розміщували у сидяче положення. Після стерильної підготовки місця пункції на рівні L III–L IV проводилася пункція та інтратекально введені препарати призначалися відповідно до розподілу по групах. У цій групі пацієнтам до анестетика додавали ад'ювант бупренорфіну гідрохлорид 0,06 мг. Розчин вводили

зі швидкістю близько 2 мл/сек. Одразу після виконання спінальної анестезії хворих розміщували у положення лежачи та встановлювали таймер для оцінки настання блоку.

Техніка комбінованої спінально-епідуральної анестезії.

Пацієнтів розміщували у сидяче положення. Після стерильної підготовки місця пункції на рівні LI I–L III проводили пункцію епідурального простору використовуючи техніку «втрати спротиву» повітрям. Візуалізували епідуральний простір та проводили катетеризацію. Потім вводили тест-дозу анестетика (0,25% – 12,5 мг ізобаричного розчину бупівакаїну гідрохлориду), після чого виконували спінальну анестезію за описаною методикою рівнем нижче. Одразу після виконання спінальної анестезії пацієнтів розміщували у положенні лежачи та встановлювали таймер для оцінки настання блоку. Через 3 години після початку оперативного втручання додавали 12,5 мг 0,25% ізобаричного розчину бупівакаїну В післяопераційному періо.ді здійснювали знеболювання пацієнтів через епідуральний катетер болюсними введеннями 0,25% – 12,5 мг ізобаричного розчину бупівакаїну гідрохлориду при ВАШ 4 бали.

Техніка регіонарна блокад нижніх кінцівок.

Пацієнтам групи РА виконували блокади нижньої кінцівки. Іннервація шкіри нижньої кінцівки здійснюється поперековим і попереково-крижовим сплетенням. Ділянка стегна переважно іннервується поперековим сплетенням, тоді як попереково-крижове сплетення забезпечує іннервацію нижче коліна. Нерви, що є цікавими для більшості операцій шунтування нижніх кінцівок, — це стегновий нерв, гілка поперекового сплетення, і сідничний нерв, що походить від попереково-крижового сплетення. Поперекове сплетення складається з вентральних гілок від L1–L4, також можлива наявність гілочок від T12. Каудальна частина цього сплетення ділиться на гілку, що іннервує бічну поверхню стегна, стегновий та затульний нерви, що разом відповідають за іннервацію ніг [13].

Першою пацієнту виконували блокаду n. femoralis за методикою, описаною в компендіумі Hadzic’s Textbook of Regional Anesthesia [118]. Блокада стегнового нерва призводить до анестезії передньої та медіальної частини стегна до коліна

включно, а також змінної смужки шкіри на медіальній частині гомілки та стопи. Нерв також іннервує тазостегнові, колінні та гомілковостопні суглоби (рис. 2.3).

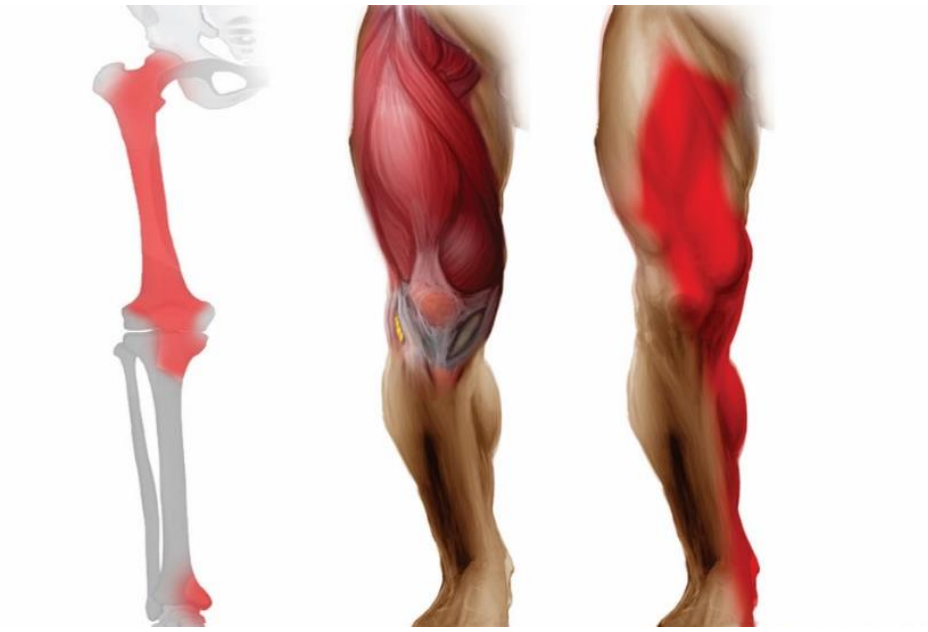


Рисунок 2.3. **Очікуваний розподіл блокади стегнового нерва: зліва — остеотомальний розподіл, справа — дерматомний розподіл [118].**

Для візуалізації анатомічних структур використовували ультразвуковий апарат SonoSite S-Fast Portable Ultrasound (FUJIFILM SonoSite, USA) з лінійним датчиком (8-15 MHz). Розташування датчика: поперечне, стегнова складка.

Місцевий анестетик: розчин бупівакаїну 0,5% (10 мл) з додаванням ад'юванту дексаметазону 4 мг, 100 мг лідокаїну та 9 мл фізіологічного розчину натрію хлориду.

Ультразвукова анатомія визначення місця починається з візуалізації стегнової артерії на рівні стегнової складки. Зазвичай видно як стегнову артерію, так і глибоку артерію стегна. Переміщали датчик проксимально, доки не було видно лише стегнову артерію. Стегновий нерв розташований збоку від судини і покритий фасцією iliaca; він зазвичай гіперехогенний і має приблизно трикутну або овальну форму. Нерв оточений двома шарами фасції. Стегновий нерв зазвичай візуалізується на глибині 2–4 см (рис. 2.4).

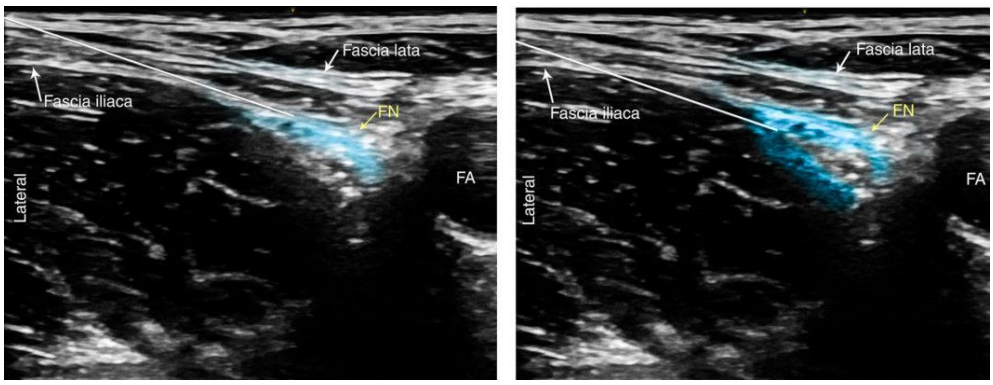


Рисунок 2.4. **Змодельований шлях голки та розповсюдження місцевого анестетика для нервової блокади стегнового нерва (FN) [118].**

Цю блокаду зазвичай виконують в положенні пацієнта лежачи на спині, з опущеним ліжком або столом для максимального доступу до пахової області. Датчик розміщується поперечно на стегновій складці над пульсом стегнової артерії та повільно переміщується в латеральному напрямку для ідентифікації артерії. Після знаходження стегнової вени, послаблюють тиск на датчик і, за потреби, використовують кольоровий доплер. Стегнова вена зазвичай розташована медіальніше від артерії, але іноді вона може бути розташована глибше або навіть латеральніше від неї.

Отримавши оптимальну ультразвукову картину та дотримуючись правил асептики, після знеболення шкіри розчином лідокаїну 1%, технікою in-plane вводили голку та повільно вводили анестетик, проводячи аспіраційну пробу. Спостерігали за розподілом місцевого анестетика, і правильне введення підтверджувалося його розповсюдженням навколо нерва. Розповсюдження місцевого анестетика навколо нерва не є обов’язковим для цієї нервової блокади. Достатнім є пул місцевого анестетика, який безпосередньо прилягає до задньолатерального або переднього відділів нерва[119].

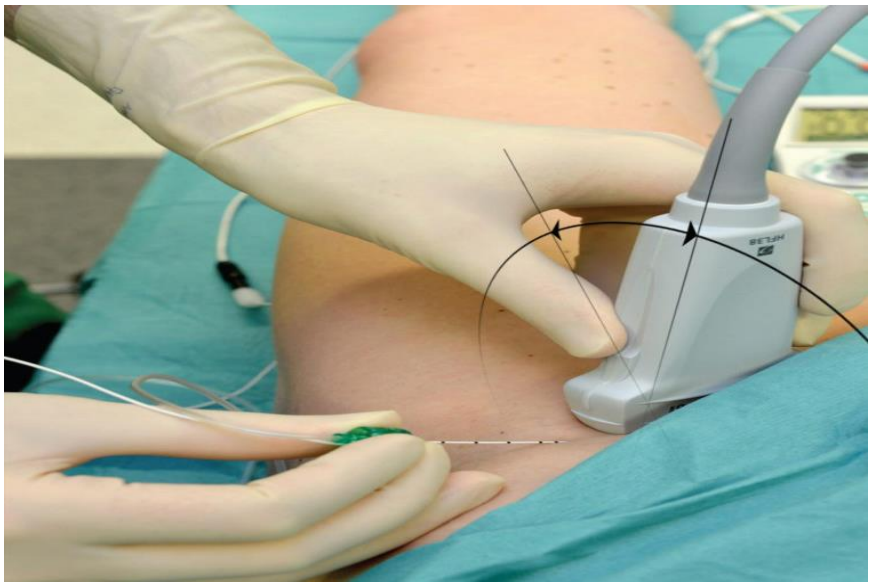


Рисунок 2.5. **Розташування датчика та введення голки технікою in-plane для блокування стегнового нерва в стегновій складці. [118].**

У разі виникнення сильного опору при введенні анестетика, робити ін’єкцію не потрібно, оскільки це може свідчити про інтрафасцикулярне розміщення голки або положення кінчика голки в неправильній фасціальній площині. (рис.2.5).

Наступною виконувалася блокада сідничного нерва за методикою Ді Бенедетто [120]. Підсідничний підхід до блокади сідничного нерва став домінуючим для процедур, що вимагають повної анестезії коліна або дистального відділу гомілки (наприклад, накладення джгута) [83, 121]. Візуалізація уздовж лінії між великим вертлюгом і сідничним бугристістю за допомогою ультразвуку показує, що сідничний нерв розташований у підсідничній фасціальній площині над квадратним м’язом стегна. Цей підхід зазвичай виконується в положенні на боці, хоча також описаний варіант виконання у положенні на спині зі згинанням стегна.

Рисунок 2.6. **Очікуваний розподіл чутливості та моторики після блокади сідничного нерва [118].**

Підсідничний доступ: поперечно, по сідничній складці. Пацієнти під час виконання блокади знаходились у положенні на боці. Отримавши оптимальну ультразвукову картину, з дотриманням правил асептики та після знеболення шкіри розчином лідокаїну 1%, технікою in-plane, вводили голку всередину оболонки сідничного нерва та повільно вводили анестетик, проводячи аспіраційну пробу. Місцевий анестетик: розчин бупівакаїну 0,5% 10 мл з додаванням ад'юванту дексаметазону 4 мг, 100 мг лідокаїну та 9 мл фізіологічного розчину натрію хлориду. Введення голки поза площиною за допомогою гідродисекції часто є більш практичним способом виконання цього блоку порівняно з доступом у площині.

Сідничний нерв візуалізується як гіперехогенний вузлик у медіальній частині підсідничного простору [122]. Потрібно уважно слідкувати за рухом голки та не випускати датчик з поля зору. Найкращий ефект блокади досягається, коли місцевий анестетик оточує нерв з усіх сторін, створюючи ефект "бублика" [123].

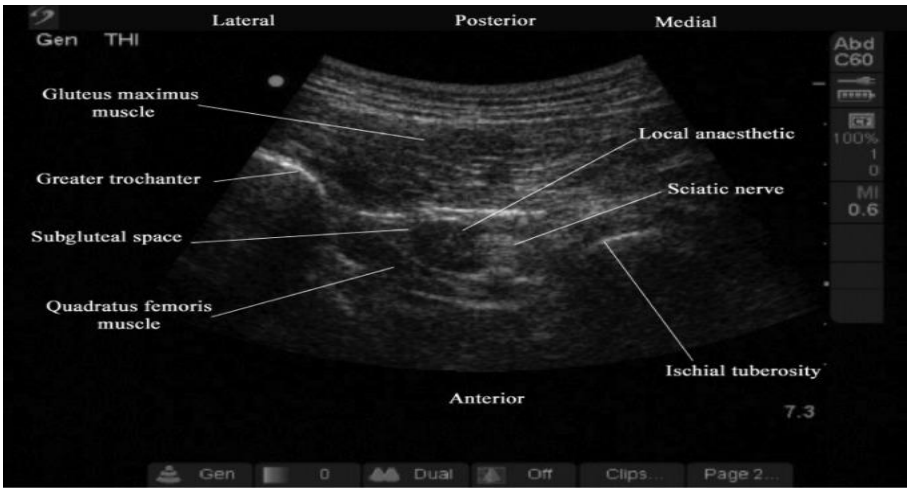


Рисунок 2.7. **Поперечна сонограма між великим вертлюгом і сідничним бугристістю показує гіпоехогенний підсідничний простір між гіперехогенним перимізієм великого сідничного м'яза та квадратним м'язом стегна [118].**

Останнім етапом виконувалася блокада затульного нерва.

Рисунок 2.8. **Очікуваний розподіл чутливого та рухового блоку затульного нерва [118].**

Затульний нерв утворюється в поперековому сплетенні з передньої первинної гілки корінців L II–L IV і проходить до таза, розташовуючись на медіальній стороні поперекового м'яза. У більшості людей нерв поділяється на передню та задню гілки перед тим, як вийти з таза через запірний отвір. У стегні, на рівні стегнової складки, передня гілка розташована між фасцією гребінчастого м'яза та коротким привідним м'язом. Задня гілка лежить більш каудально, між довгим привідним м'язом і коротким привідним м'язом [124, 125, 126].

Пацієнт лежить на спині, злегка відведеним стегном, яке повернуто вбік. Блокаду виконували на 1–3 см нижче пахової складки на медіальній стороні стегна, в аддукторному відділі. Для візуалізації анатомічних структур використовували ультразвуковий апарат SonoSite S-Fast Portable Ultrasound (FUJIFILM SonoSite, США) з лінійним датчиком (8-15 MHz).

Рисунок 2.9. **Положення датчика для зображення затульного нерва [118].**

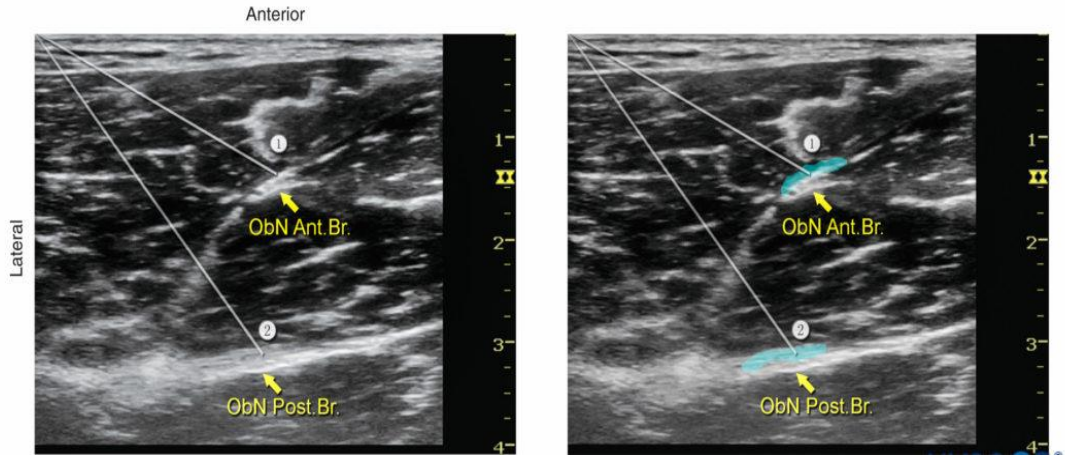


Рисунок 3.0. **Зліва: Шляхи голки (1, 2), необхідні для досягнення передньої гілки (ant. br.) та задньої гілки (post. br.) затульного нерва (ObN).**
Справа: Імітація дисперсії місцевого анестетика (блакитні ділянки) для блокування передньої та задньої гілок затульного нерва [118].

Після знеболення шкіри розчином лідокаїну 1%, технікою in-plane, ми вводили голку та повільно вводили 5 мл лонгокаїну 0,5 %, по 2,5 мл у кожний

міжфасціальний простір або навколо гілок затульного нерва, проводячи аспіраційну пробу.

Протягом процедури блокади та після неї фіксували показники гемодинаміки (артеріальний тиск, частота серцевих скорочень), дихання (сатурація капілярної крові, частота дихання) та суб'єктивні відчуття пацієнта з метою контролю внутрішньосудинного введення місцевого анестетика, або загальної резорбтивної його дії. Реєструвався час витрачений на проведення блокади. Відлік починався від початку обробки рук антисептиком і закінчувався витягненням голки зі шкіри. Після блокади через кожні 5 хвилин, за допомогою поколювання стерильною голкою визначалась втрата тактильної чутливості в дерматомах ноги та відповідно зона поширення блокади. Також фіксувались усі можливі ускладнення зв'язані з блокадами. Сенсорний блок оцінювали за втратою чутливості за допомогою холодної серветки. Його проводили кожні 2 хв протягом перших 10 хв, а потім з інтервалом у 5 хв, поки не відбулося жодних змін рівня. Було відзначено початок сенсорної блокади (коли пацієнт не відчуває холоду на рівні дерматом проведеної блокади), досягнутий найвищий рівень сенсорної блокади, час до максимальної сенсорної блокади та загальну тривалість сенсорної блокади.

2.3 Методи дослідження

Перед операцією всі пацієнти були ретельно обстежені з метою виявлення наявності супутньої патології, а також для оцінки їх загального стану. Зокрема, було проведено вивчення алергологічного анамнезу, з'ясовано характер попередніх операцій, а також зібрано інформацію про прийом пацієнтами антикоагулянтів та дезагрегантів.

2.3.1 Методи оцінки поширення та регресії блоку

Оцінка сенсорного та моторного статусу пацієнтів проводилася до спінальної ін'єкції, а також кожні 2 хвилини після ін'єкції до досягнення найвищого сенсорного рівня та до 3-го рівня за шкалою Bromage. Після операції оцінка здійснювалася кожні 10 хвилин до моменту регресії на 2 сенсорні рівні, після чого — кожні 20 хвилин до часу регресії до дерматома Т10 та до досягнення моторного рівня Bromage 0.

Рівень моторного дерматому оцінювався за шкалою Bromage:

– Bromage 0 (ні): вільний рух ніг та ступнів;

– Bromage I (частковий): пацієнт здатний зігнути коліна з вільним рухом стоп;

– Bromage II (майже завершений): неможливо зігнути коліна, але стопи вільно рухаються;

– Bromage III (повний): неможливість рухати ногами або ступнями.

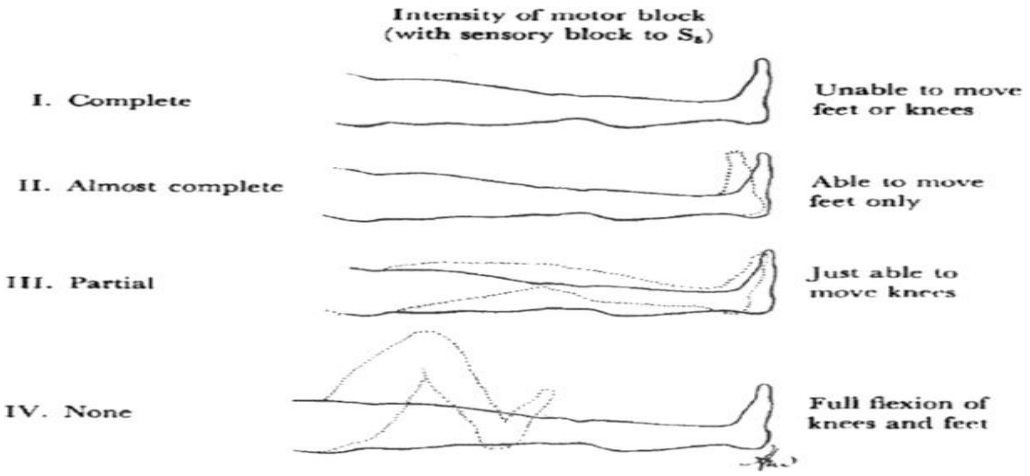


Рисунок 3.1. **Шкала Bromage [127].**

Було зафіксовано початок досягнення моторного та сенсорного блоку, час до досягнення максимального моторного та сенсорного блоку та загальну тривалість моторного та сенсорного блоку (від часу інтратекального введення препарату до моменту моторного відновлення до рівня Bromage 0 та сенсорного відновлення). Для оцінки використовували холодовий подразник.

Повна нездатність підняти пряму ногу (ступінь 3 за шкалою Bromage) свідчить про досягнення спінальною анестезією високих поперекових сегментів, що дозволяє проводити операції на нозі нижче паху.

Максимальний досягнутий моторний та сенсорний блоки при регіонарних блокадах також оцінювались за допомогою температурного подразника. Таким чином, оцінювалась швидкість настання блоку дерматомів нижньої кінцівки та можливість розпочати оперативне втручання.

2.3.2. Оцінка гемодинамічних показників

Для визначення ключових показників гемодинаміки на всіх етапах хірургічного втручання та в післяопераційному періоді використовувався

моніторинг основних показників кровообігу за допомогою моніторингових систем «HEACO G3H», виробництва HEACO med. tech. (Китай). За допомогою цих систем реєструвались ЕКГ, частота серцевих скорочень (ЧСС) та артеріальний тиск (АТ).

Частоту серцевих скорочень та пульсоксиметрію вимірювали безперервно протягом усієї операції, а артеріальний тиск — кожні п'ять хвилин. Реєстрували систолічний артеріальний тиск та частоту серцевих скорочень до анестезії, а в реальному часі після її проведення. Всі дані заносились до наркозної карти, яка була призначена кожному пацієнту.

2.3.3 Опитування за шкалами

При огляді пацієнта до та після операції, а також через 6, 24 та 48 годин, інтенсивність болю оцінювалась в спокої за Візуально-аналоговою шкалою (ВАШ). Пацієнтів просили усно вказати число від 0 до 10, яке відповідає їх поточному рівню болю. Сила болю оцінювалась за шкалою від 0 до 10, де 0 означає «немає болю», а 10 — «нестерпний біль». Оцінка від 1 до 3 відповідала «легкому болю»., від 3 до 6 — «помірний біль»., від 7 до 9 — «сильному болю». Зниження болю на принаймні 30% або абсолютне зменшення на принаймні 2 одиниці було визначено як значуще полегшення для пацієнтів [128].

Згідно з деякими дослідженнями, кількість симптомів або проблем зі сном може додатково впливати на стан здоров'я [129, 130]. Пацієнти з облітеруючим атеросклерозом нижніх кінцівок часто скаржаться на депривацію сну, що триває місяцями. Для оцінки якості сну використали просту анкету SATED. SATED — це анкета, розроблена дослідниками сну для визначення ступеня повноцінності сну [131]. Вона складається з п'яти простих питань (рис.3.2), на які можна відповісти одним із трьох варіантів: рідко/ніколи (0), іноді (1) або завжди (2).

Запитання анкети:

Задоволеність: Чи задоволені Ви своїм сном?

Пильність: Чи Ви активні протягом дня, не сонливі?

Час: Чи спите Ви (або намагаєтеся заснути) між 2:00 та 4:00 годинами вночі?

Ефективність: Чи не спите Ви вночі менше 30 хвилин?

(Це включає час, необхідний для засинання та прокидання.)

Тривалість: Чи спите Ви від 6 до 8 годин на день?

Нуль (0) означає поганий сон, а десять (10) — хороший сон.

		Rarely / Never (0)	Sometimes (1)	Usually / Always (2)
Satisfaction	Are you satisifed with your sleep?			
Alertness	Do you stay awake all day without dozing?			
Timing	Are you asleep (or trying to sleep) between 2am & 4am?			
Efficiency	Do you spend less than 30 minutes awake at night? (This includes the time it takes to fall asleep and awakenings from sleep)			
Duration	Do you sleep between 6 and 8 hours per day?			

Total for all items ranges from 0 - 10

0 = Poor sleep health ⟷ Good sleep health = 10

Source: SATED Self-report Sleep Health Questionnaire. 2013, University of Pittsburgh

Рисунок 3.2. **Анкета SATED для оцінки сну 2013 р., Піттсбурзький університет**

Для вимірювання рівня депресії та тривожності ми застосовували «Госпітальну шкалу тривоги і депресії (Hospital Anxiety and Depression Scale, HADS)».[132] Цей метод вимірювання для визначення та оцінки тяжкості симптомів депресії та тривоги в медичних стаціонарах.

Шкала складена з 14 тверджень, які обслуговують дві підшкали [133]:

- підшкала A – «тривога» (anxiety): непарні пункти 1, 3, 5, 7, 9, 11, 13;
- підшкала D – «депресія» (depression): парні пункти 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14.

Кожному твердженню відповідають 4 варіанти відповіді, що відображають ступінь наростання симптоматики, – градації вираженості ознаки, і кодуються за наростанням тяжкості симптому від 0 балів (відсутність) до 3 (максимальна вираженість).

Інтрерпритація відбувається по кожній під шкалі окремо.

- 0 – 7 бали – немає тривоги / депресії
- 8 – 10 балів – субклінічна тривога / депресія
- 11 балів та вище – клінічно значима тривога / депресія

Бланк опитувальника містить наступні запитання:

1. відчуваю напруженість, мені не по собі
2. Мені здається, що я почав усе робити дуже повільно
3. Я відчуваю внутрішнє напруження або тремтіння

4. Те, що приносило мені велике задоволення, і зараз викликає таке ж

5. Я відчуваю страх, здається, ніби щось жахливе може ось-ось статися

6. Я не стежу за своєю зовнішністю

7. Я відчуваю непосидючість, немов мені постійно потрібно рухатися

8. Я здатний розсміятися і побачити смішне в тій чи іншій події

9. Неспокійні думки крутяться у мене в голові

10. Я вважаю, що мої справи (заняття, захоплення) можуть принести мені відчуття задоволення

11. У мене буває раптове відчуття паніки

12. Я відчуваю бадьорість

13. Я легко можу сісти і розслабитися

14. Я можу отримати задоволення від хорошої книги, радіо- або телепрограми часто

2.3.4 Лабораторні методи оцінки стрес-відповіді організму.

Під час роботи вивчались маркери стрес-відповіді організму на хірургічну травму: кортизолу плазми та глюкози. Забір венозної крові на визначення кортизолу плазми проводився безпосередньо перед операцією, під час операції, після операції та через 6, 24, 48 годин. Згідно застосованої методики референтні значення кортизолу в сироватці крові зранку від 138 до 690 нмоль/л (5 – 25 мкг/дл), після обіду від 69 до 345 нмоль/л (2,5 – 12,5 мкг/дл). Для визначення вмісту кортизолу в сироварці крові використовували метод імуноферментного аналізу (ELISA) на автоматичному аналізаторі “ELx800”(BioTek, США) з використанням стандартних наборів реагентів (Cortosol Elisa, DRG, Німечинна). Для визначення вмісту глюкози використовували аналізатор біохімічний BS-3000M (SINNOWA MEDICAL SCIENCE and TECHNOLOGY CO, КНР).

У роботі використовувалися загальноприйняті лабораторні дослідження біохімічних та лабораторних показників крові: рівень гемоглобіну, еритроцитів, лейкоцитів, тромбоцитів, глюкози, креатиніну та сечовини.

Співробітники лабораторії та фахівці з аналізу даних не знали про призначення груп дослідження.

2.3.5.Статистична обробка результатів дослідження

Статистичний аналіз отриманих даних здійснювали на персональному комп'ютері за допомогою статистичного пакету Microsoft Office Excel 2019 та IBM SPSS Statistics 27. Для кількісних даних визначали нормальність розподілу. Для нормально розподілених даних визначали середнє значення (M), стандартне відхилення (σ) та похибку середнього значення (m). Для перевірки статистичних гіпотез про вид розподілу використовували критерій Шапіро–Уілка (Shapiro-Wilk's), який рекомендовано застосовувати для малих вибірок, для даних з розподілом відмінним від нормального Kruskal-Wallis та Mann-Whitney. Якісні показники представлені в відсотках. Відмінність вважали значущою при значенні $P<0,05$. Використаний комплекс методів математичної обробки матеріалу досліджень, програми та пакети прикладних програм, які були використані в роботі, дозволили вивчити структуру клінічної бази даних, спланувати подальше вивчення проблеми, побудувати статистичні моделі і достовірно проаналізувати отриманий матеріал.

Висновки до розділу 2.

Описавши обрані нами методи клінічного обстеження, які були застосовані у дослідженні можна зробити такі висновки

1. Обрані методи наукового дослідження є загальноприйнятими для пацієнтів, включених у дослідження. Ці методи окремо, так і в комплексі, з додатковим застосуванням статистичного аналізу отриманих результатів, дозволили отримати репрезентативні результати.

2. Використані методи дозволили нам вичерпно обґрунтувати вибір та оптимізувати анестезіологічний менеджмент при реконструктивних операціях з приводу облітеруючого атеросклерозу нижніх кінцівок.

РОЗДІЛ 3
ЕФЕКТИВНІСТЬ СПІНАЛЬНОЇ АНЕСТЕЗІЇ З ВИКОРИСТАННЯМ АДЬЮВАНТУ БУПРЕНОРФІНУ ГІДРОХЛОРИДУ ПРИ РЕКОНСТРУКТИВНИХ ОПЕРАЦІЯХ З ПРИВОДУ ОБЛІТЕРУЮЧОГО АТЕРОСКЛЕРОЗУ НИЖНІХ КІНЦІВОК

Спінальна анестезія (СА) залишається методом вибору при багатьох оперативних втручаннях, оскільки вона має багато переваг перед загальною анестезією. Недоліком спінальної анестезії є обмеження в часі знеболення ,що пов’язано з обмеженою тривалістю часу дії місцевих анестетиків. Одним із способів подолання цього обмеження є додавання до розчину місцевого анестетика додаткового препарату – так званого ад’юванту. Серед багатьох допоміжних речовин до місцевих анестетиків, перевірених досі, один видається особливо цікавим – бупренорфіну гідрохлорид [134]. Перевагами субарахноїдального блоку є простота техніки виконання, швидкий початок сенсорної та моторної блокади і адекватне розслаблення м'язів. Опіоїди, що вводяться інтратекально є найбільш вивченими допоміжними речовинами для тривалішого подовження знеболювання, після СА. Вони діють синергічно з місцевими анестетиками та посилюють сенсорний блок, що забезпечує подовжене знеболення в післяопераційному періоді [58, 136].

При вивченні впливу ефективності СА без додавання ад’ювантів та СА з використанням ад’юванту бупренорфіну гідрохлориду (СА+Б) як виду анестезіологічного забезпечення при реконструктивних операціях з приводу облітеруючого атеросклерозу нижніх кінцівок ми досліджували тривалість процедури та поширення анестезії, інтенсивність болю та якість післяопераційного знеболення, періопераційну потребу в опіоїдних та неопіоїдних анальгетиках, депривацію сну та післяопераційний сон, показники гемодинаміки, частоту виникнення ускладнень. Для визначення впливу методики знеболювання на пацієнтів ми вивчали маркери стресу в венозній крові. Виконано обстеження 30

пацієнтів, яким проводили СА (контрольна група), та 30 пацієнтів, яким проводилась СА +Б (див. розділ 2).

3.1 Тривалість процедури та поширення рівня спінальної анестезії

СА (в т. ч. з використанням ад'юванту бупренорфіну гідрохлориду) проводили в положенні сидячи. Час, необхідний для виконання СА, був на 45 секунд менше порівняно з виконанням СА з використанням ад'юванту бупренорфіну гідрохлориду (p = 0,168).

Збільшення тривалості виконання спінальної анестезії з використанням ад'юванту бупренорфіну гідрохлориду може бути зумовлене анатомічними особливостями спини пацієнтів та часом, витраченим на додавання ад'юванту.

Таблиця 3.1

Тривалість процедури блокади

Група	**СА**	**СА+Б**	**Значення p**
Тривалість процедури, хв	3,02±0,77	3,45±0,98	0,168

Оцінка характеристик сенсорної аферентної та еферентної функції місцевого анестетика, а також тривалості анестезії є ключовою для визначення тактики ведення пацієнта як під час операції, так і в післяопераційному періоді.

Ці характеристики представлені у таблиці 3.2

Таблиця 3.2

Характеристики сенсорного та моторного блоку, рівня анестезії та тривалості оперативного втручання (M±m)

Параметр	Група СА (n=30)	Група СА+Б (n=30)	Значення p
Час початку сенсорної блокади до Т10 дерматома (хв)	4,16±0,62	4,24±0,62	0,459
Час до максимального сенсорного блоку (хв)	10,42±1,99	11,01±1,83	0,610
Час регресії сенсорної блокади (хв)	227,71±39,07	351,36±54,96	0,024
Початок моторного блоку Bromage 3 (хв)	4,48±0,65	4,07±0,81	0,263
Регресія моторного блоку Bromage 0 (хв)	202,11±30,07	346,35±54,92	0,012
Тривалість аналгезії (хв)	238,33±32,27	381,63±47,23	0,002
Тривалість операції (хв)	142,25±58,50	151,37±51,48	0,645

Після інтратекального введення бупівакаїну гідрохлориду середній час до виникнення сенсорної блокади на рівні дерматома Т10 майже не відрізнявся в обох групах (p = 0,459). S. Dixit та ін. у своєму дослідженні серед пацієнтів, які проходили кесарів розтин, також зазначили, що початок сенсорної дії був швидшим при використанні бупренорфіну, як ад'юванта [47]. Водночас у нашому дослідженні ми не зафіксували значних відмінностей у початку сенсорної та моторної блокади

Час настання максимального сенсорного блоку (у хвилинах) становив 11,01 ± 1,83 хв у групі СА з додаванням ад’юванту бупренорфіну гідрохлориду (СА+Б) та 10,42 ± 1,99 хв у групі СА (p = 0,610) (таб. 3.2). Час регресії сенсорної блокади

був довшим у групі СА+Б на 123,65 ± 15,89 хв порівняно з групою СА (p < 0,024) (таб. 3.2). На момент вимірювання не спостерігалося статистично значущих відмінностей у показниках початку моторного блоку за шкалою Bromage 3 (хв). У групі пацієнтів СА, яким вводили бупівакаїн гідрохлорид, цей показник був довшим ніж у групі СА+Б (p = 0,263) (таб. 3.2).

У групі пацієнтів СА, яким вводили бупівакаїну гідрохлорид, показник регресії моторного блоку до рівня Bromage 0 (хв.), становив 202,11 ± 30,07 хв, у групі СА+Б, він був суттєво довшим 346,35 ± 54,92 хв (p = 0,012) (таб. 3.2).

Тривалість аналгезії у групі пацієнтів у групі СА+Б, була суттєво довшою та на 143,3 ± 14,96 хв перевищувала цей показник у групі СА (p = 0,002) (таб. 3.2). Ці дані свідчать про те, що рівень аналгезії у групі СА+Б триваліше і такий метод анестезії краще застосовувати при довготривалих оперативних втручаннях. У пацієнтів групи СА+Б не було больових відчуттів під час операції, особливо наприкінці, як це відмічалось в групі СА.

V. Tulsyan та ін. порівнювали 150 і 300 мкг бупренорфін, як ад'юванту до левобупівакаїну при блокаді поперекового сплетення і виявили, що тривалість післяопераційної аналгезії була подовжена з обома дозами бупренорфіну, але різниця у тривалості безболісного періоду між групами не була статистично значущою (9,76 год проти 10,13 год). Також було відзначено більш виражену седативну дію в обох групах, зокрема у групі з дозою 300 мкг бупренорфіну (Шкала Рамсея 1.93 проти 1.46). Це дослідження показало , що збільшення дози бупренорфіну призводить до стагнації тривалості аналгезії, водночас спричиняючи підвищення частоти побічних ефектів. Отже, використання нижчих доз (наприклад, 60 і 90 мкг) бупренорфіну є виправданим [136].

Тривалість оперативного втручання не мала статистично значущих відмінностей. Усі оперативні втручання виконувались трьома бригадами досвідчених хірургів з приблизно однаковим рівнем кваліфікації. У групі пацієнтів СА тривалість операції була не значно довше ніж у групі СА+Б (p = 0,645) (таб. 3.2).

Таким чином, у нашій роботі продемонстровано достовірне подовження тривалості регресії сенсорної блокади, моторної блокади та тривалості аналгезії в групі СА+Б. Натомість час початку моторного та сенсорного блоку не мали статистично значущих відмінностей.

3.2 Оцінка ризику, якості сну та болю в передопераційному періоді

У всіх групах пацієнтам проводили оцінку та стратифікацію ризику за шкалою Гольдмана, шкалою Лі, а також оцінку якості сну та рівня болю в передопераційному періоді.

Таблиця 3.3

Оцінка ризику, якості сну та болі в періопераційному періоді

Шкали оцінки	**СА**	**СА+Б**	**Значення p**
Шкала Гольдмана	9,53±5,11	9,83±5,16	0,764
Шкала Лі низький ризик середній ризик високий ризик	46.67% 26.67% 26.67%	40.00% 33.33% 26.67%	
Шкала якості сну SATED до операції	4,86±2,12	4,9±2,74	0,787
Шкала якості сну SATED після операції	6,36±1,68	6,66±1,75	0,406
ВАШ перед операцією	8,26±1,55	7,86±1,96	0,589

З метою визначення ймовірності розвитку 30-денного ризику виникнення інфаркту міокарда (ІМ) та серцево-судинної смерті був запропонований розподіл хірургічних втручань на три групи: низького, середнього та високого ризику [137, 138]. Така градація хірургічного ризику широко використовується в сучасній медичній практиці, незважаючи на те, що вона враховує лише тип хірургічного втручання. Протягом останніх тридцяти років були розроблені різні індекси ризику, серед яких найвідомішими є індекс Гольдмана (Goldman index, 1977) та

індекс Лі (Lee index, 1999), який є модифікованою (переглянутою) версією індексу Гольдмана — revised cardiac risk index. (RCRI) [139]. Індекс Лі враховує шість параметрів: тип хірургічного втручання та основні клінічні фактори ризику, такі як ішемічна хвороба серця (ІХС), серцева недостатність, патологія судин головного мозку, цукровий діабет і ниркова недостатність. За допомогою цього індексу можна передбачити ймовірність розвитку гострого інфаркту міокарда, набряку легень, фібриляції шлуночків, зупинки серця та повної атріовентрикулярної блокади в післяопераційному періоді.

Ця модель на сьогодні визнана найкращою багатьма дослідниками та лікарями. Тридцятиденний ризик виникнення інфаркту міокарда та серцевої смерті у пацієнтів, яким проводиться відкрита реваскуляризація нижніх кінцівок, ампутація або тромбоектомія, є високим і становить понад 5 %. [19].

Показники оцінки за шкалою Гольдмана були порівняними у пацієнтів групи дослідження (СА+Б – 9,83 ± 5,16 балів) та контрольної групи (СА – 9,53 ± 5,11 балів) (p = 0,764). Однак ці показники свідчать про те, що значна частина пацієнтів, які були включені в дослідження мають кількість балів, яка відповідає ІІ класу за індексом Гольдмана, що свідчить про ризик розвитку серцево-судинних ускладнень у межах 7–11 %.

Співставлення за шкалою Лі, представленою в таблиці 3.3, вказує на те, що відсоток пацієнтів середнього та високого ризику серед вибірки перевищує кількість пацієнтів з низьким ризиком. Зокрема, у групі СА 53,34 % пацієнтів, що належали до групи середнього та високого ризику, а в групі СА+Б цей показник становив 60 %.

Біль є основним фактором ризику депривації сну в післяопераційному періоді. Близько 50 % пацієнтів з безсонням відчували хронічний біль [140]. Крім того, недосипання і біль взаємно посилюють один одного. Депривація сну може призвести до гіпералгезії та посилити виникнення хронічного болю, збільшивши його інтенсивність і тривалість. [141]. Біль, в свою чергу, може посилювати депривацію сну. Разом з тим препарати, що знеболюють , з групи опіоїдів, мають

супутній негативний вплив на сон [142]. Як показано в таблиці 3.3, у пацієнтів шкала оцінки якості сну SATED до операції показала, що в групі пацієнтів СА (контрольна), середній бал становив 4,86 ± 2,12, а в групі СА+Б — 4,9 ± 2,74 (p = 0,787). Ця оцінка показувала, що пацієнти мали незадовільний сон. Усі пацієнти відчували депривацію сну та значні болі вночі. Рівень болю за шкалою ВАШ був надзвичайно високим перед операцією: рівень балів у групі СА та СА+Б відповідав визначенню “ сильний біль” в середньому (p = 0,589).При опитуванні пацієнтів було багато оцінок болю за ВАШ, що відповідали значенню “нестерпний біль”.

Таким чином, ми бачимо, що відсоток пацієнтів середнього та високого ризику у вибірці перевищує кількість пацієнтів з низьким ризиком. Усі пацієнти відчували депривацію сну та значні болі вночі. Рівень болю за шкалою ВАШ був високим перед операцією.

3.3 Вплив методів СА на гемодинаміку в періопераційному періоді

Для оцінки впливу досліджуваних методів знеболення на гемодинаміку в періопераційному періоді проводилося вимірювання основних показників гемодинаміки, а саме значень систолічного та діастолічного артеріального тиску (АТс, АТд) та частоти серцевих скорочень (ЧСС) до проведення знеболювання, інтраопераційно через 30 хвилин після анестезії, після операції, а також через 6, 24 і 48 год.

Таблиця 3.4

Динаміка параметрів систолічного артеріального тиску

Параметри гемодинаміки	**СА**	**СА+Б**	**Значення p**
Кількість пацієнтів в групах	30	30	
АТс до операції, мм рт. ст.	157,4±16,46	156,2 ±15,42	0,395
АТс під час операції, мм рт. ст.	131,8±17,81	136,1±16,95	0,327
АТс після операції, мм рт. ст.	143,7±15,51	139,0±7,90	0,373
АТс 6 годин після операції, мм рт. ст.	146,1±11,89	139,1±12,24	0,048
АТс 24 години після операції,мм рт. ст.	139,1±10,20	138,1±8,70	0,327
АТс 48 години після операції, мм рт. ст.	148,3±9,42	147,0±12,71	0,728
Зниження АТс під час операції більше ніж на 20%, кількість хворих (відсоток)	6(20%)	4 (13,33%)	0,730

Між групами не було виявлено різниці між систолічним артеріальним тиском (АТс) до операції (p = 0,395).

Під час операції додавання ад'юванту бупренорфіну гідрохлориду не вплинуло на коливання АТс порівняно з контрольною групою. АТс становив 131,8 ± 17,81 мм рт. ст. у групі СА та 136,1 ± 16,95 мм рт. ст. у групі СА+Б на 30-й хвилині травматичного етапу операції. Але якщо врахувати, що АТс знизився в обох групах більше ніж на 20 мм рт.мт.,можна зробити висновок, що спінальна анестезія впливає на гемодинаміку в інтраопераційному періоді.

АТс після операції у групі СА був на 7,1 ± 3,99 мм рт. ст. вище ніж у групі СА+Б. (p = 0,373). Це може свідчити про швидший початок регресії сенсорної блокади та відчуття болю в кінці операції в контрольній групі. Подібні дані були отримані при вимірюванні АТс через 6 годин після операції: був вище у групі СА, що може також бути пов'язано з більш інтенсивними сенсорними відчуттями в післяопераційному періоді (p = 0,048 за критерієм Манна-Уітні).

При АТс через 24 год після операції у групі СА цей показник не відрізнявся між групами (p = 0,327). Рівні АТс не є високими, і можна припустити, що вимірювання проводилися після введення знеболюючих препаратів. Через 48 год після операції у групі пацієнтів СА, АТс становив 148,3 ± 9,42 мм рт. ст., а в групі СА+Б— 147,0 ± 12,71 мм рт. ст. (p = 0,728) (рис. 3.1).

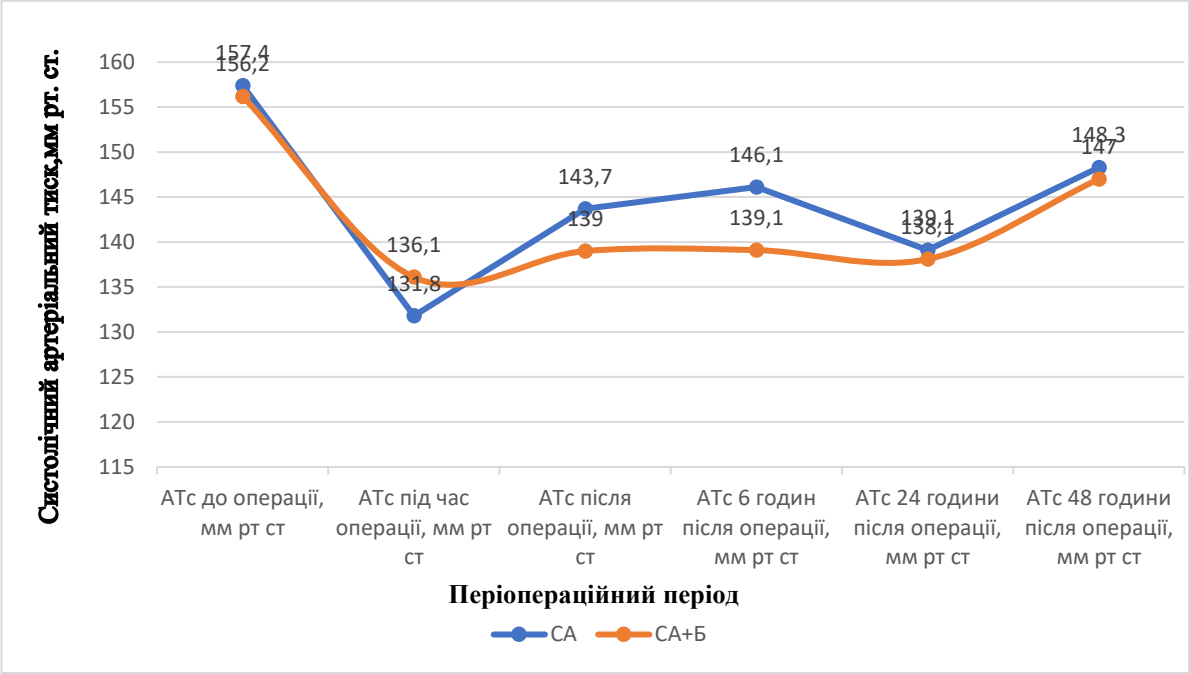


Рисунок 3.1. **Динаміка зміни систолічного артеріального тиску**

Середнє значення АТс зберігалося на високому рівні, що може свідчити про недостатнє післяопераційне знеболювання. З іншої сторони ми спостерігаємо тенденцію до зниження АТс під час операції на понад 20% і кількість пацієнтів з таким зниженням була більшою у групі СА (20% — 6 пацієнтів) порівняно з групою СА+Б (13,3% — 4 пацієнти). Водночас, слід зазначити, що зниження АТс у пацієнтів після СА не було суттєвим. Загальна динаміка АТс і АТд, у досліджуваних групах, мала схожу тенденцію.

Як показано в таблиці 3.5, діастолічний артеріальний тиск (АТд) до операції становив 86,6 ± 9,80 мм рт. ст. у групі СА та 86,3 ± 8,78 мм рт. ст. у групі СА+Б (p = 0,857).

Під час операції АТд знизився на 11,3 ± 0,71 мм рт. ст. у групі СА та 10,49± 0,46 мм рт. ст. у групі СА+Б, і також не було виявлено статистично значущих відмінностей (p = 0,749).

Таблиця 3.5

Динаміка параметрів діастолічного артеріального тиску

Параметри гемодинаміки	**СА**	**СА+Б**	**Значення p**
Кількість пацієнтів в групах	30	30	
АТд до операції, мм рт. ст.	86,6±9,80	86,3±8,78	0,857
АТд під час операції, мм рт. ст.	75,3±9,09	75,4±8,32	0,749
АТд після операції, мм рт. ст.	75,0±8,79	80,9±10,06	0,020
АТд 6 годин після операції, мм рт. ст.	83,8±8,86	79,3±11,56	0,276
АТд 24 години після операції, мм рт. ст.	76,2±8,42	79,2±7,18	0,222
АТд 48 години після операції, мм рт. ст.	79,8±8,10	74,1±6,34	0,009
Зниження АТд під час операції більше ніж на 20%, кількість хворих (відсоток)	9(30%)	8(26,67%)	0,78

АТд після операції у групі СА становив в середньому відрізнявся на 5,9 мм рт. ст на користь СА+Б, що є статистично значущою різницею (p = 0,020). Через 6 годин після операції АТд не показав статистично значущих відмінностей між групами. Однак через 24 години після операції АТд був дещо вищим у групі СА+Б ніж у групі СА (p = 0,222).

На другу добу після операції також спостерігалася статистично значуща різниця між групами за показником АТд: у групі СА він був вище на 5,7 ± 1,76 мм рт. ст. ніж в групі СА+Б (p = 0,009). Зниження АТд під час операції більше ніж на 20% частіше відмічалось у групі СА більше на одного пацієнта ніж у групі СА+Б. Ці дані можна побачити на рис. 3.2.

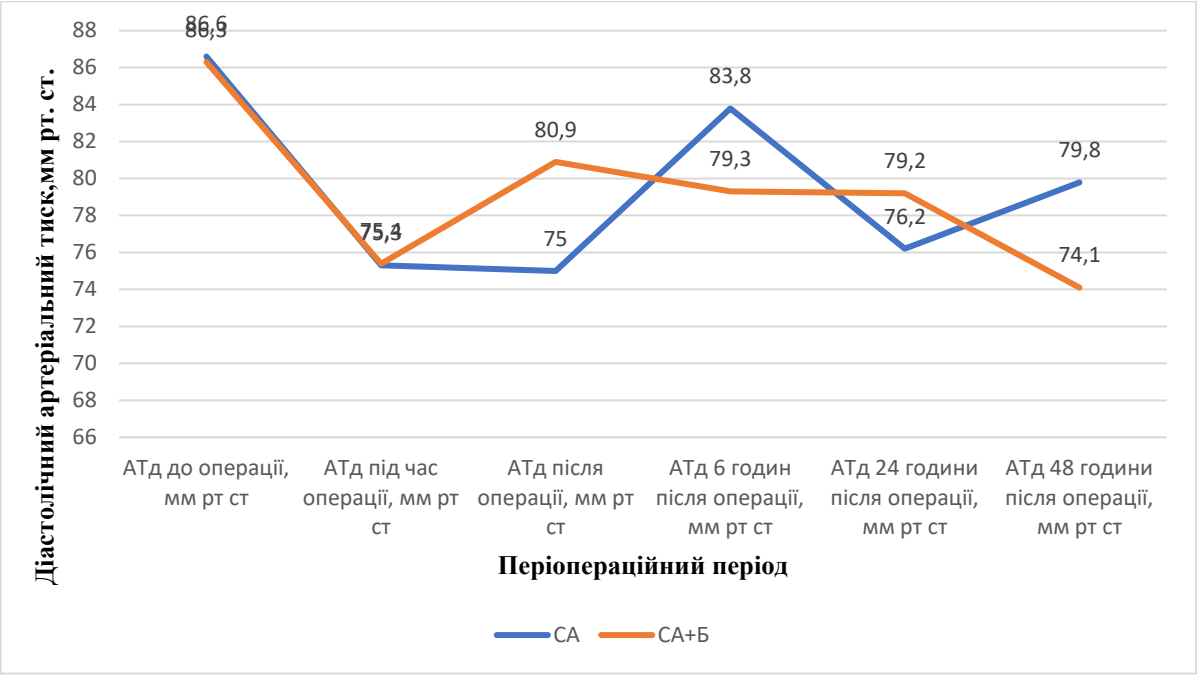


Рисунок 3.2. **Динаміка зміни систолічного артеріального тиску**

Розглянемо динаміку частоти серцевих скорочень (ЧСС) у пацієнтів обох груп, що представлена в таблиці 3.6

Таблиця 3.6

Динаміка частоти серцевих скорочень у групах

Параметри гемодинаміки	**СА**	**СА+Б**	**Значення p**
Кількість пацієнтів в групах	30	30	
ЧСС до операції, уд/хв	78,6±13,33	83,2±13,99	0,139
ЧСС під час операції, уд/хв	70,6±10,51	69,0±13,32	0,453
ЧСС після операції, уд/хв	75,8±18,92	73,06±9,87	0,726
ЧСС 6 годин після операції, уд/хв	74,2±10,34	73,7±9,49	0,764
ЧСС 24 години після операції, уд/хв	72,4±9,94	74,9±13,22	0,826
ЧСС 48 години після операції, уд/хв	74,3±10,24	72,0±10,58	0,522
Зниження ЧСС під час операції більше ніж на 20%, кількість хворих (відсоток)	10(33,33%)	11(36,67%)	1,00

Як видно з таблиці 3.6, перед початком анестезії в обох групах не спостерігалося статистично значущої різниці у показниках ЧСС (p = 0,138).

ЧСС під час операції, зокрема через 30 хв після інтратекального введення анестетика та анестетика з додаванням ад'юванту, знижувалась у пацієнтів групи СА на 8,0 ± 2,82 уд/хв від вихідного рівня, тоді як у пацієнтів групи СА+Б цей показник зменшувався на 14,2 ± 0,67 уд/хв (p = 0,453) (таб.3.6). Після операції ЧСС у групі СА становила 75,8 ± 18,92 уд/хв, а в групі СА+Б — 73,06 ± 9,87 уд/хв. (p = 0,726). Спостерігаючи підвищення середнього значення ЧСС у групі пацієнтів СА, можна припустити, що ці пацієнти мали швидше завершення сенсорного блоку.

Через 6 годин після операції ЧСС статистично значущої різниці між групами також не було виявлено (p = 0,764).

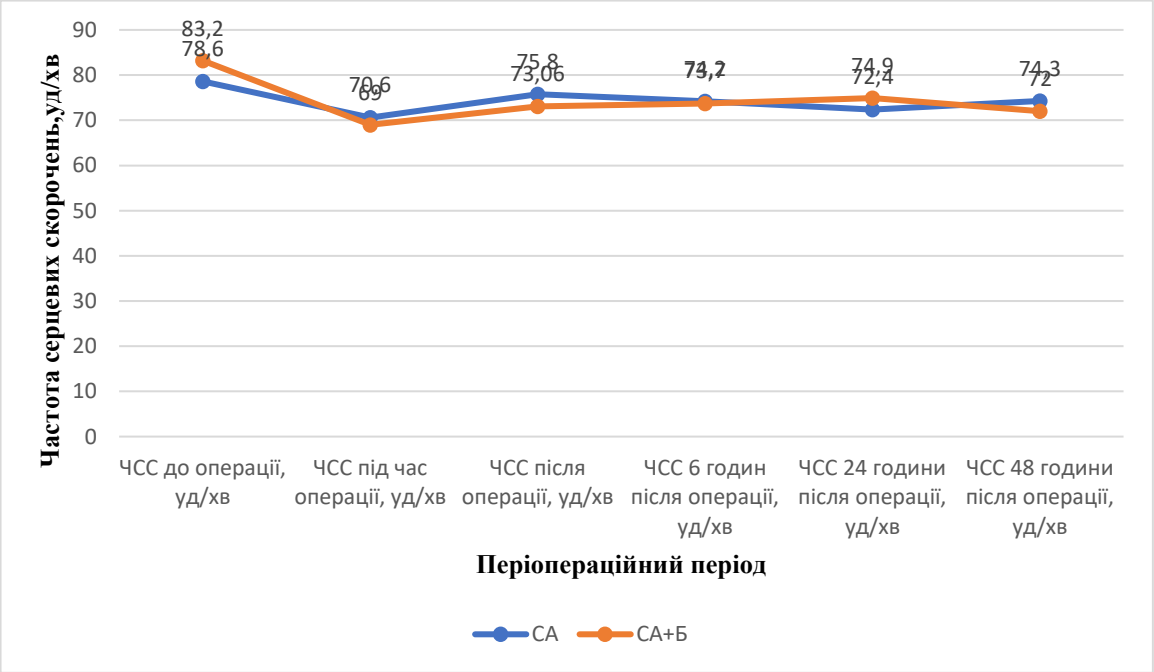


Рисунок 3.3. **Динаміка частоти серцевих скорочень**

ЧСС через 24 години після операції у групі СА становила 72,43 ± 9,94 уд/хв, а в групі СА+Б — 74,9 ± 13,22 уд/хв. (p = 0,8258). ЧСС через 48 годин після операції мала тенденцію до зниження (p = 0,522) (таб 3.6).

Зниження ЧСС під час операції на більше ніж 20% було більш вираженим у групі СА+Б, де кількість пацієнтів з таким зниженням становила 11 (36,67%),

порівняно з групою СА, де таких пацієнтів було 10 (33,33%). Ці дані ілюструються на рис. 3.3.

Згідно з таблицею 3.6, у пацієнтів групи СА+Б ЧСС зменшилась з 83,2 ± 13,99 уд/хв до 69,0 ± 13,32 уд/хв, при цьому у деяких пацієнтів спостерігалась виражена брадикардія, що потребувала введення атропіну сульфату в обох групах. Середні значення ЧСС не мали статистично значущих відмінностей при порівнянні між групами СА та СА+Б.

3.4 Біль та періопераційне знеболювання

Симптоми облітеруючого атеросклерозу на пізній стадії значно погіршують якість життя пацієнтів. Подальша втрата працездатності призводить до серйозних клінічних, соціальних та економічних витрат, особливо серед осіб у працездатному віці [143, 144, 145]. Коли біль стає постійним і супроводжується преатрофічними та атрофічними змінами, відчуттям скутості та дратівливими судомами, які посилюються в інтенсивності, він локалізується в ішемізованих м'язах. Окрім специфічного терапевтичного підходу до основного захворювання та його наслідків, важливим є агресивне лікування болю. Це особливо актуально для пацієнтів з облітеруючим атеросклерозом нижніх кінцівок. Тому планування анестезіологічного забезпечення для ефективного контролю післяопераційного болю є важливим викликом для анестезіолога. В рамках дослідження ми проводили вимірювання інтенсивності болю у пацієнтів до операції, після операції, через 6 , 24 та 48 год після втручання (таб. 3.7).

Інтенсивність болю перед операцією у пацієнтів групи СА була більш виражена порівняно з групою СА+Б, але в обох групах середній бал знаходився в діапазоні 7-9 ,що відповідає значенню “дуже сильний біль”. Значущої різниці між групами не виявлено (p = 0,589). Пацієнти з критичною ішемією зазвичай мають дуже виражений больовий синдром, що підтверджується високими показниками інтенсивності болю, як це видно в таблиці 3.7.

Таблиця 3.7

Інтенсивність болю за ВАШ

Інтенсивність болю за ВАШ	**СА**	**СА+Б**	**Значення p**
ВАШ перед операцією	8,26±1,55	7,86±1,96	0,589
ВАШ після операції	2,43±2,04	1,28±0,47	0,047
ВАШ через 6 годин після операції	6,33±2,02	6,03±2,07	0,465
ВАШ через 24 годин після операції	6,23±1,60	5,20±1,57	0,021
ВАШ через 48 годин після операції	5,20±1,70	4,26±1,69	0,029

Інтенсивність болю за шкалою ВАШ після операції у пацієнтів групи СА була в діапазоні 1-3 бали, що відповідає значенню “легкий біль», але у групі СА+Б, де додавали ад’ювант бупренорфіну гідрохлорид до місцевого анестетика, цей показник був значно нижчим (p = 0,047). Ці дані свідчать про зменшення інтенсивності болю в групі СА+Б, що може бути пов'язано з більш тривалим ефектом аналгезії завдяки додаванню бупренорфіну. Водночас у групі СА були зафіксовані інтенсивніші відчуття болю в кінці операції, коли завершилась сенсорна блокада і пацієнти почали відчувати дискомфорт у рані, що було відзначено у 3 пацієнтів.

Ці спостереження також узгоджуються з результатами досліджень P. Bharat та ін. (2012) та R. Karnawat та ін. (2013) (за використання 150 мкг або 300 мкг бупренорфіну), де автори відзначили, що потреба в допоміжних аналгетиках була меншою порівняно з контрольною групою в перші 24 год [146].

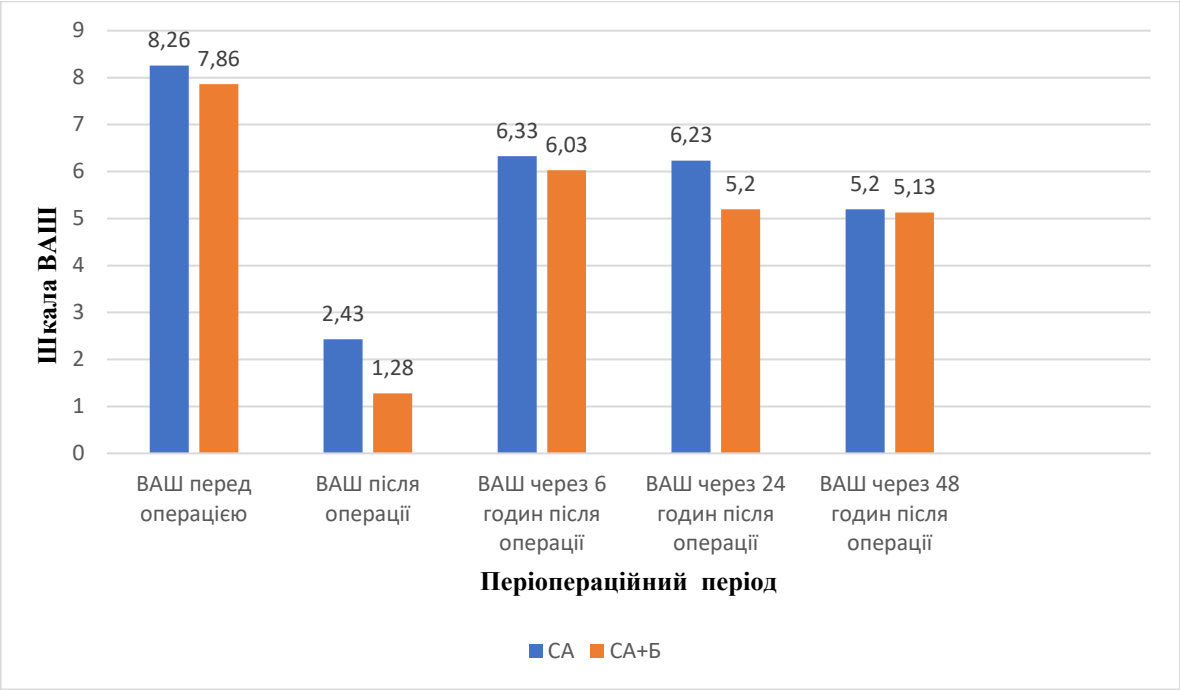


Рисунок 3.4. **Інтенсивність болю за ВАШ**

Дані, представлені на рис. 3.4, демонструють, через 6 годин після операції інтенсивність болю була подібною в обох групах. Статистичної різниці між групами не спостерігалось (p=0,465).

На рис. 3.4 можна спостерігати статистично достовірну різницю між групами СА та СА+Б через 24 години після операції. Показники інтенсивності болю в обох групах знаходились в діапазоні 4-6 балів, що відповідає значенню “помірний біль”, але у групі СА інтенсивність болю була вище (p=0,021). R. Duggal та ін. вивчали 45 мкг та 60 мкг бупренорфіну як ад'юванти до бупівакаїну при кесаревому розтині і повідомили про подібні результати. Вони також зазначили, що якість аналгезії була кращою при більшій дозі, що також було спостерігалось в нашому дослідженні [147].

Інтенсивність болю за ВАШ через 48 годин після операції у групі СА становила 5,20±1,70, а в групі СА+Б з додаванням до місцевого анестетику ад’юванту бупренорфіну гідрохлориду – 4,26±1,69 (p=0,029), що вказує на ефективність додавання ад’юванту (рис. 3.4).

Усі пацієнти, яким не виконували регіонарну блокаду або не встановлювали епідуральний катетер, отримували мультимодальне знеболювання. У групах СА та СА+Б в післяопераційному періоді при потребі пацієнтам проводили знеболення нестероїдними протизапальними препаратами (розчин декскетопрофену 50 мг тричі на добу) та, у разі інтенсивного больового синдрому, внутрішньом'язові ін'єкції морфіну гідрохлориду.

В передопераційному періоді всі пацієнти групи СА отримували розчин декскетопрофену. 24 (80%) пацієнти не потребували застосування опіоїдних анальгетиків. 6 (20%) пацієнтів мали інтенсивний больовий синдром і отримували внутрішньом'язову ін'єкцію морфіну гідрохлориду (рис. 3.5).

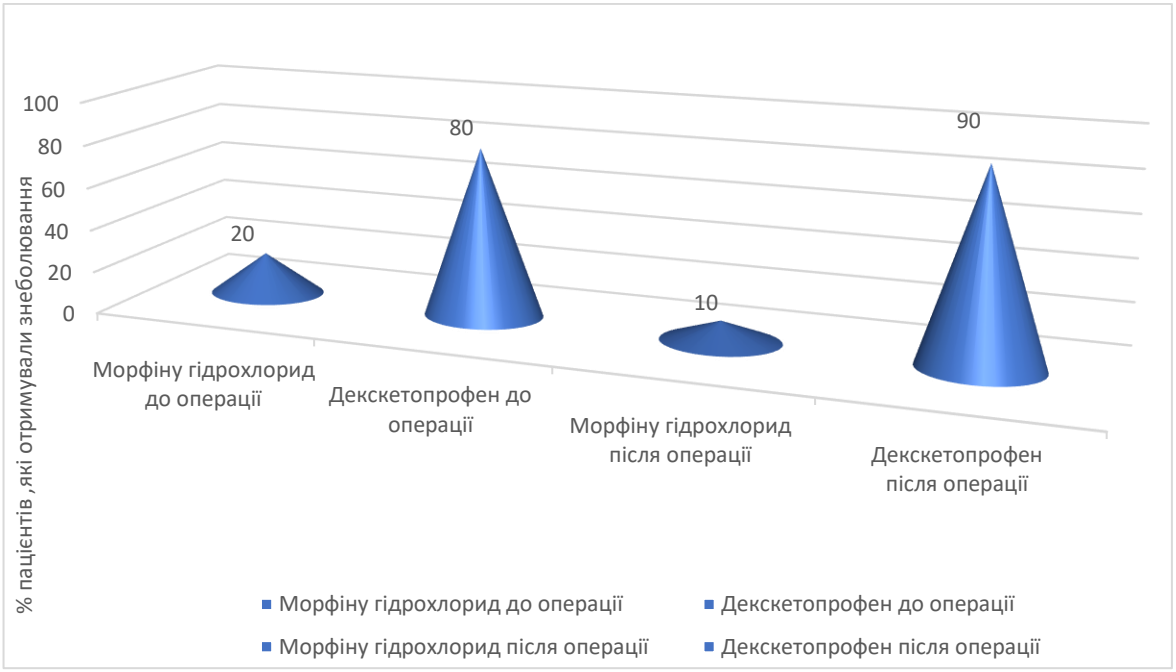


Рисунок 3.5. **Знеболювання пацієнтів перед та після операції у групі СА**

Кількість пацієнтів, які потребували розчин декскетопрофену в період до 48 годин після операції без введення морфіну гідрохлориду, склала 27 (90%). Три пацієнти (10%) потребували введення морфіну гідрохлориду в післяопераційному періоді в групі СА.

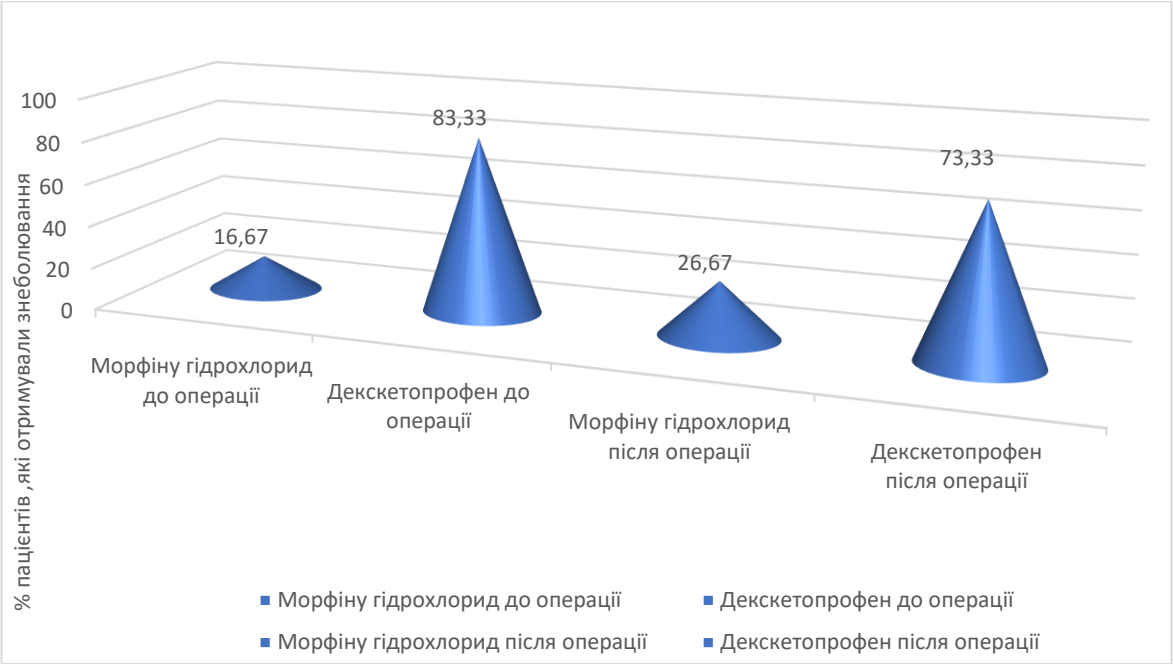


Рисунок 3.6. **Знеболювання пацієнтів періопераційно у групі СА+Б**

У групі СА+Б перед операцією 5 (16,67%) пацієнтів потребували введення морфіну гідрохлориду. У той же час, 25 (83,33%) пацієнтів цієї групи отримували нестероїдний протизапальний засіб (декскетопрофен) без введення опіоїдних анальгетиків до операції.

Як показано на рис. 3.6, всі пацієнти у групі СА+Б потребували знеболювання після завершення операції та протягом 48 годин спостереження. Кількість пацієнтів, які потребували розчин декскетопрофену в період до 48 годин після операції без введення морфіну гідрохлориду, склала 22 (73,3%). Вісім пацієнтів (26,7%) потребували введення морфіну гідрохлориду в післяопераційному періоді у групі СА+Б.

Кількість пацієнтів, які отримували знеболювання в післяопераційному періоді, відрізнялася між групами. В обох групах пацієнтам вводили анальгетики як до, так і після операції. Перебіг післяопераційного періоду без використання опіоїдних анальгетиків позитивно впливає на профіль безпеки пацієнтів, оскільки знижує кількість ускладнень, пов'язаних із застосуванням цих препаратів. Це також дозволяє зменшити витрати в післяопераційному періоді та підвищити комфорт

пацієнтів. Однак, на жаль, у групах СА та СА+Б уникнути використання опіоїдних анальгетиків не вдалося.

3.5 Небажані явища, побічні ефекти та ускладнення

Під час кожного оперативного втручання, а також анестезіологічного забезпечення можуть виникнути небажані явища, побічні ефекти та ускладнення. Дані частоти виникнення різних небажаних явищ у групі СА та СА+Б представлені у таблиці 3.8.

Таблиця 3.8

Частота виникнення небажаних явищ

Небажані явища	**СА**	**СА+Б**
ПОНБ	4 (13,33%)	3 (10%)
Брадикардія	10 (33,33%)	11 (36,67%)
М’язове тремтіння	1 (3,33%)	0 (0%)
Артеріальна гіпотонія	6 (20%)	4 (13,33%)
Неприємні відчуття в рані наприкінці операції	3(10%)	0 (0%)
Високий блок	1 (3,33%)	1 (3,33%)
Затримка сечовипускання	3 (10%)	2 (6,67%)

Як показано в таблиці 3.8, частота виникнення всіх небажаних явищ була порівняною у пацієнтів групи СА та СА+Б і достовірно не відрізнялась. Слід зазначити, що післяопераційна нудота та блювання (ПОНБ) найчастіше спостерігалася у жінок в обох групах. Незважаючи на це, більшість пацієнтів почали харчуватись упродовж перших 2 год після операції.

З метою профілактики післяопераційного тремтіння кожному пацієнту після проведення інтратекальної ін’єкції анестетика внутрішньом’язово вводили розчин нефопаму гідрохлорид.

В кожній із груп спостерігалося по одному випадку високого блоку, що зі значною гіпотонією та брадикардією. Наприкінці операції 3 (10%) пацієнти з групи СА відчували неприємні відчуття в рані, що може бути пов'язано з часом регресії сенсорного блоку. У групі СА+Б таких випадків не спостерігалося. Затримка сечовипускання спостерігалась частіше у групі СА ніж у групі СА+Б.

3.6 Вплив методики знеболювання на виникнення тривожності та депресії

Для виявлення тривоги та депресії у пацієнтів ми використовували **Госпітальну шкалу тривоги та депресії** (HADS). Тривога визначається як суб'єктивне неприємне відчуття страху з приводу чогось, що малоймовірно станеться, наприклад, відчуття неминучої смерті. Це часто супроводжується неспокоєм, втомою, труднощами з концентрацією та м'язовою напругою. Тривога в післяопераційному періоді описується як нечітке відчуття дискомфорту, джерело якого часто є неспецифічним і невідомим пацієнту [148]. Передопераційний період є однією з найбільш стресових подій у житті людини, що часто призводить до активації емоційних, когнітивних та фізіологічних відповідей організму. Ці реакції можуть бути тимчасовими (транзиторними) або переходити в хронічну форму, впливаючи на подальший стан пацієнта.

Стрес перед операцією має тенденцію до агресивних реакцій пацієнта, що, у свою чергу, може погіршувати результати післяопераційного лікування болю та спричиняти компроміси в якості медичної допомоги [149].

Метою періопераційного догляду є забезпечення оптимальних умов та підвищення якості життя пацієнта на всіх етапах хірургічного лікування: до, під час та після операції. У рамках дослідження ми оцінювали стан пацієнтів щодо наявності цих факторів у день госпіталізації, а також після оперативного втручання, коли пацієнти перебували у своїх палатах.

Дослідження, проведене L. Kiyohara та ін., показало, що пацієнти, які отримують детальну інформацію під час візиту до анестезіолога, демонструють зниження рівня тривоги [150]. Взявши до уваги дослідження, під час спілкування з

пацієнтами ми намагалися донести якомога більше інформації, щоб переконати їх у позитивному результаті оперативного втручання.

Таблиця 3.9

Рівень тривожності та депресії у пацієнтів досліджуваних груп

Шкали оцінки	**СА**	**СА+Б**	**Значення p**
Шкала Цунга до операції	44,26±10,31	40,40±9,70	0,177
після операції	41,46 ±7,45	40,26±9,53	0,459
Шкала HADS			
Шкала тривоги до операції	8,76±2,26	8,06±2,03	0,401
після операції	7,03 ±1,25	6,50 ±1,78	0,168
Шкала депресії до операції	7,20±1,24	7,00±2,19	0,503
після операції	7,06±1,26	6,63±2,15	0,168
Оцінка задоволеності анестезією	8,0±1,32	8,7±1,14	0,055

У групах СА та СА+Б пацієнти в середньому не мали депресії до операції та після операції, тому що кількість балів менше 50 вказує на її відсутність (0,177, 0,459). У одного пацієнта в групи СА в післяопераційному періоді з’явились суїцидальні думки. Статистично значущих відмінностей між групами не було виявлено (таб. 3.9).

Оцінка рівня тривоги та депресії проводилась також за допомогою Госпітальної шкали тривоги та депресії (HADS). Окремо оцінювали рівень тривоги та депресії у пацієнтів до та після операції.

Згідно з таблицею 3.9, рівень тривоги до операції у пацієнтів групи СА становив 8,76±2,26 балів, а у групі СА+Б — 8,06±2,03 балів, що відповідає показникам субклінічної вираженої тривоги в обох групах (p = 0,401). Після

операції рівень тривоги знизився у пацієнтів обох груп і становив 7,03 ±1,25 балів у групі СА та 6,50 ±1,78 балів у групі СА+Б. (p = 0,168).

Щодо рівня депресії до операції, у обох групах показники були в межах норми (p = 0,503). Після операції пацієнти також залишались в нормальному психологічному стані (p = 0,168).

Під час спілкування з пацієнтами ми також цікавились їхньою думкою щодо методів анестезіологічного менеджменту та рівня задоволення процедурою. Результати опитування представлені на рис. 3.7.

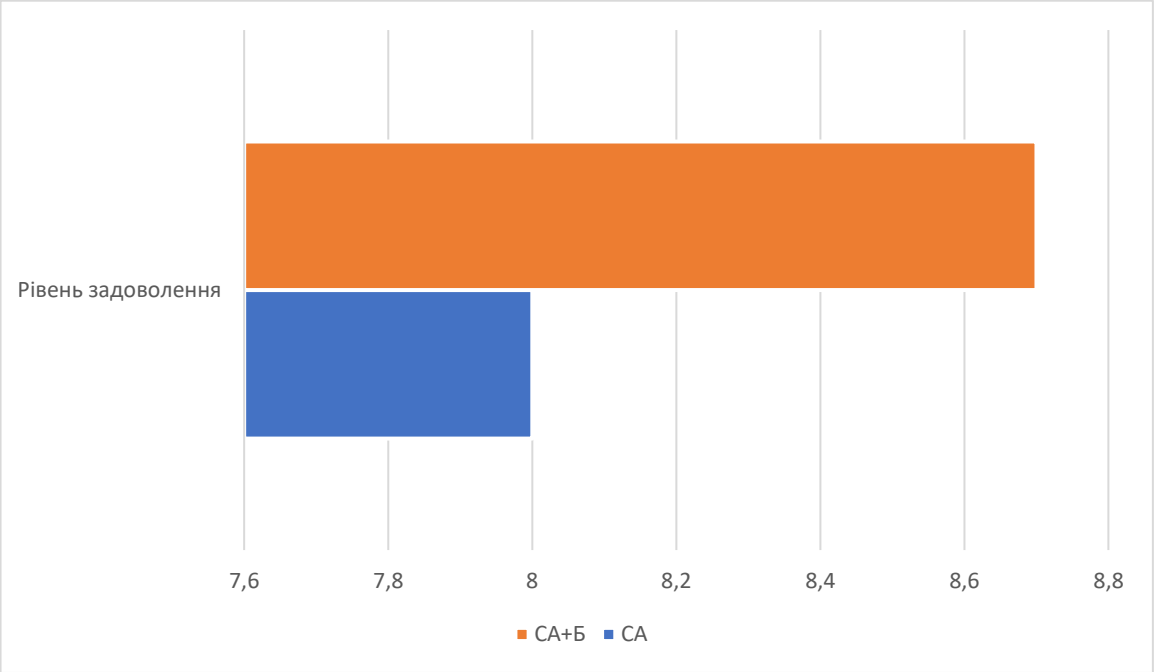


Рисунок 3.7. **Оцінка задоволеності анестезіологічним менеджментом**

Пацієнти, яким було проведено спінальну анестезію (СА), оцінювали свій стан в середньому на 8,0 ± 1,32 бали за 10-бальною шкалою, тоді як пацієнти групи СА+Б поставили в середньому 8,7 ± 1,14 балів (p = 0,055). Ці дані можна оцінювати як стійку тенденцію до вищого задоволення анестезіологічним менеджментом в групі з використанням ад'юванту бупренорфіну гідрохлориду (СА+Б).

3.7 Зміна стрес факторів

Для оцінки стресової реакції організму на хірургічну травму ми досліджували загальний рівень кортизолу в сироватці крові як один із маркерів стресу та рівень глюкози для оцінки збереження компенсаторно-пристосувальних метаболічних реакцій організму у пацієнтів груп СА та СА+Б.

Системна реакція на хірургічну травму включає активацію симпатичної нервової системи, ендокринну «стресову реакцію», імунологічні та гематологічні зміни. Різні види стресу викликають збільшення секреції адренокортикотропного гормону з аденогіпофіза та збільшення секреції кортизолу з кори надниркових залоз [182]. Оцінку проводили до операції, після операції, під час оперативного втручання, через 6 , 24 та 48 год після операції (таб. 4.0).

Аналіз динаміки рівня кортизолу до операції в групі СА та СА+Б не показав статистично значущих відмінностей (p = 0,242). Зростання концентрації кортизолу у групі СА на 14 нмоль/л та у групі СА+Б на 12 нмоль/л після початку операції можна розглядати, як адекватну реакцію гіпоталамо-гіпофізарно-наднирникової системи на стрес та хірургічну травму (p = 0,313). Після операції рівень кортизолу знизився в обох групах, але у групі СА він був вище ніж у групі СА+Б і становив 397,2±70,03 нмоль/л та 377,5±48,6 нмоль/л відповідно (p = 0,313) (таб. 4.0).

Таблиця 4.0

Динаміка рівня кортизолу крові

Динаміка рівня кортизолу крові	**СА**	**СА+Б**	**Значення р**
Кортизол до операції, нмоль/л	456±63,5	437,1±72,2	0,242
Кортизол під час операції, нмоль/л	470,7±57,9	449,6±59,6	0,313
Кортизол після операції, нмоль/л	397,2±70,03	377,5±48,6	0,168
Кортизол через 6 годин після операції, нмоль/л	367,8±76,8	355,1±51,9	0,289
Кортизол через 24 години після операції, нмоль/л	340,4±60,4	290,7±50,3	0,001
Кортизол через 48 години після операції, нмоль/л	335,20±53,6	317,6±45,21	0,215

Через 6 годин після операції рівень кортизолу був нижче к групі СА+Б та становив 355,1±51,9 нмоль/л, а у групі СА - 367,8±76,8 нмоль/л, що може бути пов’язано з рівнем аналгезії у групі СА (p = 0,289). Динаміка рівня сироваткового кортизолу у пацієнтів через 24 години після операції мала статистично значиму різницю та була нижчою у групі СА+Б на 17,71% від групи СА (p = 0,001). Рівень кортизолу через 48 годин після операції мав не значної різниці між групами та статистично не відрізняася (p = 0, 215).

У таблиці 4.1 показано динаміку рівня глюкози. При порівняння глікемії між групами протягом періоду спостереження з таблиці 4.1 видно, що глікемія була вищою в групі СА порівняно з групою СА+Б перед операцією (p=0,865).

Протягом досліджуваного періоду рівні глюкози в сироватці крові достовірно не відрізняються у всіх часових проміжках, але рівень глікемії спостерігається вище у групі СА (p=0,453),(p=0,659),(p=0,484),(p=0,697), (p=0,562).

Таким чином ми бачимо схожі зміни у рівнях глікемії та кортизолу у пацієнтів двох груп з тенденцією до зниження показників після операції.

Таблиця 4.1

Динаміка рівня глюкози крові

Динаміка рівня глюкози крові	**СА**	**СА+Б**	**Значення p**
Глюкоза до операції, ммоль/л	5,66±0,34	4,76±0,12	0,865
Глюкоза під час операції, ммоль/л	6,07±0,24	5,77±0,35	0,453
Глюкоза після операції, ммоль/л	5,61±0,44	5,56±0,40	0,659
Глюкоза через 6 годин після операції, ммоль/л	6,19±0,20	5,9±0,53	0,484
Глюкоза через 24 годин після операції, ммоль/л	5,80±0,27	5,7±0,54	0,697
Глюкоза через 48 годин після операції, ммоль/л	6,11±0,29	5,85±0,38	0,562

В Milosavljevic та інші у своїй статті встановили кореляційний зв’язок щодо підвищення рівня кортизолу та глюкози у крові у пацієнтів яким проводили спінальну анестезію та загальну анестезію [151]. Обмеженням дослідження було те, що стресова реакція на хірургічну травму, виміряна рівнями кортизолу в сироватці крові та глікемією, може бути зумовлена іншими факторами, окрім методу анестезії, такими як тип операції, ступінь хірургічної травми, тривалість операції та ступінь післяопераційного болю.

Висновки до розділу 3.

На основі результатів нашого дослідження у цьому розділі, можна зробити такі висновки:

1. У групі, що отримувала СА+Б темп регресії як сенсорного, так і моторного блоків був повільнішим, а період аналгезії довший. Відмінності між групами клінічно значимі та статистично достовірні.

2. В періопераційному періоді пацієнти, які отримували СА, мали тенденцію до вищих значень АТ, порівняно із групою СА+Б, що може свідчити про недостатній рівень знеболювання. Водночас, при вимірюванні ЧСС між групами статистично значущої різниці не спостерігалося.

3. Оцінка пацієнтами методики знеболювання продемонструвала тенденцію до вищого уподобання СА+Б.

4. Додавання бупренорфіну гідрохлориду 0,06 мг до гіпербаричного бупівакаїну для інтратекального введення цілком безпечне, підсилює тривалість спінальної блокади та покращує якість післяопераційного знеболювання впродовж перших 6 год реконструктивних операцій з приводу облітеруючого атеросклерозу нижніх кінцівок.

5. Результати досліджень стрес-маркерів показали, що пацієнти групи СА мали вищу періопераційну стресову реакцію ніж у групі СА+Б.

Р***езультати досліджень даного розділу наведено в таких публікаціях:***

1. Масуді А. В., Дзюба Д. О. (2024). Порівняльний аналіз спінальної анестезії з бупренорфіном порівняно зі стандартною спінальною анестезією при реконструктивних операціях з приводу облітеруючого атеросклерозу нижніх кінцівок. Pain, Anaesthesia & Intensive Care, 4(109), 46–54. https://doi.org/10.25284/2519-2078.4(109).2024.318718. *(Здобувачем розроблено дизайн дослідження, особисто виконано набір клінічного матеріалу, аналіз та узагальнення отриманих результатів, написання статті).*

РОЗДІЛ 4

ЕФЕКТИВНІСТЬ КОМБІНОВАНОЇ СПІНАЛЬНО-ЕПІДУРАЛЬНОЇ АНЕСТЕЗІЇ ПРИ РЕКОНСТРУКТИВНИХ ОПЕРАЦІЯХ З ПРИВОДУ ОБЛІТЕРУЮЧОГО АТЕРОСКЛЕРОЗУ НИЖНІХ КІНЦІВОК

В останні роки нейроаксіальна анестезія здобула популярність як переважний метод анестезії для багатьох реконструктивних хірургічних процедур на нижніх кінцівках [152]. У дослідженнях зазначено, що центральна нейроаксіальна блокада знижує ризик тромбоемболічних подій, інтраопераційної крововтрати, стресової реакції на операцію, а також смерті та захворюваності у хірургічних пацієнтів високого ризику [153, 154, 31]. Дослідження також показують, що нейроаксіальна анестезія ефективно знижує інтенсивність післяопераційного болю, зменшує потребу в післяопераційній опіоїдній аналгезії, знижує частоту побічних ефектів від анестетиків та скорочує тривалість перебування пацієнта в стаціонарі [155].

Після аналізу методики СА та СА+Б у пацієнтів було виявлено недостатню тривалість анестезії інтраопераційно та низький рівень знеболювання після операції. КСЕА є ефективним підходом, що поєднує переваги спінальної та епідуральної анестезії в одному методі. Цей метод є особливо корисним для пацієнтів, які перенесли хірургічне втручання на нижніх кінцівках і потребують додаткової анестезії, з можливістю введення епідуральних анестетиків як під час операції, так і в ранньому післяопераційному періоді [72]. Виконання техніки полягає в ін'єкції анестетика в цереброспінальну рідину субарахноїдального простору після встановлення постійного епідурального катетера. Цей підхід забезпечує більш швидкий початок дії порівняно з виключно епідуральною анестезією [72, 156], водночас постійний катетер дозволяє посилити або доповнити спінальну анестезію, подовжити її ефект протягом операції та знизити інтенсивність післяопераційного болю [72]. У судинній хірургії епідуральний катетер може бути розглянутий як метод анестезіологічного забезпечення в разі необхідності повторного хірургічного втручання через тромбоз артеріальних шунтів після первинної операції.

Попри те, що епідуральна анестезія вже продемонструвала свою ефективність при різних оперативних втручаннях, наукові дані щодо застосування комбінованої спінально-епідуральної техніки як виду анестезіологічного забезпечення під час реконструктивних операцій на судинах нижніх кінцівок залишаються обмеженими. Тому основною метою цього дослідження є оцінка періопераційних результатів у пацієнтів, які перенесли реконструктивне оперативне втручання з приводу облітеруючого атеросклерозу судин нижніх кінцівок.

4.1 Тривалість процедури та поширення анестезії

Зібравши дані світової літератури щодо часу виконання КСЕА та часу проведення СА, ми провели їхній аналіз. Часові показники у різних дослідженнях варіювали, тому не вдалося об'єднати результати окремих робіт. Згідно з даними A. Macfarlane та ін. [157], час від початку блокади до готовності до операції в групі КСЕА становив 13,3 хв (медіана), що значно перевищує показник у групі СА і становив10,6 хв. У дослідженні T. Thorén та ін. [158] середній час від початку процедури до початку операції був значно більший у групі КСЕА 29,4 хв проти 17,8 хв у групі СА. У дослідженні D. Choi та ін. [159] зазначено, що час проведення анестезії був значно довшим у групі КСЕА (середнє значення 4,6 хв проти 3,2 хв у групі СА). Крім того, дослідження V. Ross та ін. [160], яке охоплювало породіль з ожирінням, показало однакову тенденцію з попередніми дослідженнями. У нашому дослідженні час, необхідний для виконання СА на 4 хвилини 18 секунд менше порівняно зі КСЕА ($p = 0,00001$) (таб 4.1).

Таблиця 4.1

Тривалість процедури блокади

Група	**СА**	**КСЕА**	**Значення p**
Тривалість процедури, хв	3,02±0,77	7,20 ±1,21	0,00001

Оцінка характеристик сенсорної аферентної та еферентної блокади в порівнюваних групах дозволила визначити швидкість настання блокади, а також тривалість анестезії, що є важливим для планування тактики ведення пацієнта як під час операції, так і в післяопераційному періоді.

Таблиця 4.2

Характеристики сенсорного та моторного блоку, рівня анестезії та тривалості оперативного втручання

Параметр	**СА (n=30)**	**КСЕА(n=30)**	**Значення p**
Час початку сенсорної блокади до Т10 дерматома (хв.)	4,16±0,62	4,25±0,64	0,897
Час до максимального сенсорного блоку (хв.)	10,42±1,99	15,35±1,61	0,001
Час регресії сенсорної блокади (хв.)	227,71±39,07	425,53±41,70	0,040
Початок моторного блоку Bromage 3(хв.)	4,48±0,65	4,54 ±0,66	0,873
Регресія моторного блоку Bromage 0 (хв.)	202,11±30,07	383,51±49,88	0,01
Тривалість аналгезії (хв.)	238,33±32,27	437,05±43,36	0,08
Тривалість операції (хв.)	142,25±58,50	147,86±51,48	0,124

Час настання сенсорного та моторного блоку, рівень анестезії та тривалість оперативного втручання представлені в таблиці 4.2.

У нашому дослідженні після інтратекального введення досліджуваного препарату середній час до настання сенсорної блокади на рівні дерматома Т10 становив у групах не відрізнявся. Статистичної різниці між початком сенсорної блокади в обох групах не було виявлено (p = 0,897). У дослідженні D. Bhattacharya та ін., яке порівнювало послідовну КСЕА з СА у літніх пацієнтів високого ризику, які перенесли ортопедичну операцію на нижніх кінцівках, початок сенсорної блокади становив 10,10 ± 1,1 хв у групі КСЕА та 9,8 ± 1 хв у групі СА [67]. Ці висновки не збігалися з результатами нашого дослідження.

У нашому дослідженні не було виявлено значних відмінностей у часі настання сенсорної та моторної блокади між групами СА та КСЕА. Однак час досягнення максимального сенсорного блоку був довший у групі КСЕА на 4,93 ± 0,38 хв, порівняно з групою СА. Спостерігається статистично значуща різниця між групами (p = 0,001) .У науковій роботі S. Begum та ін. продемонстровано, що середній час досягнення цільового рівня сенсорного блоку був значно більшим у групі КСЕА порівняно з групою СА (11,21 ± 2,2 хв проти 3,5 ± 1,5 хв, p < 0,001). Також середня тривалість анестезії була значно довшою у групі КСЕА, ніж у групі СА (p = 0,001) [64].

Показники часу регресії сенсорної блокади статистично відрізнялися між групами. У групі СА цей показник був на 46,49% менше порівняно з групою КСЕА (p = 0,040) (таб. 4.2). Така суттєва відмінність у часі регресії сенсорної блокади пояснюється додаванням анестетика в епідуральний катетер інтраопераційно після 3 години оперативного втручання.

Статистично значущих відмінностей у показниках початку моторного блоку за шкалою Bromage 3 (хв.) також не було виявлено(p = 0,873) (таб. 4.2).

Час регресії моторного блоку до рівня Bromage 0 (хв.) суттєво відрізнявся між групами. У групі пацієнтів СА, цей показник на181,4 ± 30,07 хвилину був нижче ніж в групі КСЕА (p = 0,01). За даними M. Camorcia та ін., місцеві анестетики, які зазвичай використовуються під час КСЕА, це бупівакаїн, ропівакаїн і левобупівакаїн, при цьому бупівакаїн викликає найбільш інтенсивну моторну блокаду [161].

Тривалість аналгезії також статистично відрізнялася між групами. У групі КСЕА аналгезія на 45% була тривалішою ніж у групі СА (p = 0,08) (табл. 4.2). Відмінність вважається статистично значущою.

Усі оперативні втручання виконувалися трьома бригадами досвідчених хірургів з однаковим рівнем кваліфікації. У групі пацієнтів СА, тривалість операції становила 142,25 ± 58,50 хвилини, в групі КСЕА цей показник дорівнював 147,86 ± 51,48 хвилини (p = 0,124).

Було виявлено, що середня тривалість аналгезії, середній час досягнення цільового рівня сенсорного блоку та середній час регресії сенсорного і моторного блоку були значно вищими в групі КСЕА, ніж у групі СА. Ці висновки узгоджуються з попередніми дослідженнями, згідно з якими повна аналгезія, відмінне розслаблення м'язів та тривале знеболювання через епідуральний катетер забезпечувалися застосуванням КСЕА [162,163, 72, 164].

4.2 Оцінка ризику, якості сну та болі в передопераційному періоді

Пацієнтам у групах СА та КСЕА також проводили оцінку та стратифікацію ризику за шкалою Гольдмана, шкалою Лі, а також оцінку якості сну та рівня болю в періопераційному періоді.

Робота Лі та ін. призвела до розробки переглянутого індексу серцевого ризику (Revised Cardiac Risk Index, RCRI), який ідентифікував шість незалежних предикторів серцевих ускладнень після операції [165]. Цей інструмент стратифікації ризику отримав широке поширення, а систематичний огляд RCRI у 2009 році показав, що він досить добре розрізняє пацієнтів з низьким і високим ризиком серцевих подій після несерцевих операцій (хоча він не так добре прогнозує серцеві події після хірургічних втручань на судинах) [166]. Тридцятиденний ризик виникнення інфаркту міокарда та серцевої смерті у пацієнтів, яким проводять відкрите реваскуляризацію нижніх кінцівок, ампутацію або тромбоектомію, є високим і становить понад 5 % [167].

Таблиця 4.3

Оцінка ризику, якості сну та болі в передопераційному періоді

Шкали оцінки	**СА**	**КСЕА**	**Значення p**
Шкала Гольдмана	9,53±5,11	8,63±4,07	0,849
Шкала Лі низький ризик середній ризик високий ризик	46,67% 26,67% 26,67%	50,00% 43,33% 6,67%	
Шкала якості сну SATED до операції	4,86±2,12	4,10±1,25	0,136
Шкала якості сну SATED після операції	6,36±1,68	9,6±0,61	0,001
ВАШ перед операцією	8,26±1,55	8,10±1,46	0,509

Як наведено в таблиці 4.3, у пацієнтів контрольної групи СА показник за шкалою Гольдмана становив 9,53 ± 5,11 балів, а у пацієнтів групи КСЕА цей показник дорівнював 8,63 ± 4,07 балів, що не показало статистично значущої різниці між групами (p = 0,849). Однак ці показники свідчать про те, що пацієнти мають кількість балів, яка відповідає II класу за індексом Гольдмана, що вказує на ризик розвитку ускладнень у межах 7–11 %.

Співставлення за шкалою Лі, представленою в таблиці 4.3, показує, що відсоток пацієнтів середнього та високого ризику серед вибірки є однаковим за кількістю пацієнтів з низьким ризиком. Зокрема, у групі пацієнтів СА 53,34 % пацієнтів належали до групи середнього та високого ризику, а в групі КСЕА цей показник становив 50 %.

За шкалою оцінки якості сну SATED до операції в групі пацієнтів СА (контрольна), середній бал був в межах 4-5 балів (p = 0,787). Усі пацієнти відчували депривацію сну та значні болі вночі. Після оперативного втручання шкала оцінки якості сну SATED зазнала значних змін при опитуванні пацієнтів. Пацієнти після реваскуляризації відчували зменшення інтенсивності больового синдрому та мали

кращий сон. У групі пацієнтів КСЕА середній бал за шкалою SATED був на 33,75% краще ніж у групі СА (p = 0,001). Ці показники мають статистично значущу різницю, причому кращий рівень якості сну спостерігався у групі КСЕА.

Рівень болю за шкалою ВАШ був надзвичайно високим до операції в обох групах (p = 0,509).

Відсоток пацієнтів середнього та високого ризику в групі СА перевищував кількість пацієнтів з низьким ризиком, тоді як у групі КСЕА пацієнти з середнім та високим ризиком становили 50%. Усі пацієнти відчували депривацію сну та значні болі вночі до операції.

Після операції пацієнти групи КСЕА мали кращу якість сну порівняно з групою СА. Рівень болю за шкалою ВАШ був надзвичайно високим до операції в обох групах.

4.3 Вплив методів КСЕА на гемодинаміку в періопераційному періоді

Значення АТс до проведення знеболення в обох групах було в межах 150-160 мм рт. ст. (p = 0,897).

Статистично значущих відмінностей між результатами в групах СА та КСЕА при вимірюванні АТс на 30-й хвилині травматичного етапу операції не виявлено (p = 0,976). АТс знизився в групі СА на 25,6 ± 2,9 мм рт. ст., а в групі КСЕА — на 18,1 ± 2,9 мм рт. ст., що було суттєво для пацієнтів в обох групах. Відмічено значне зниження АТс у двох пацієнтів групи КСЕА, яке коригувалось введенням фізіологічного розчину та симпатоміметиків.

Таблиця 4.4

Динаміка параметрів систолічного артеріального тиску

Параметри гемодинаміки	**СА**	**КСЕА**	**Значення p**
Кількість пацієнтів в групах	30	30	
АТс до операції, мм рт ст	157,4±16,46	158,2 ±16,37	0,897
АТс під час операції, мм рт ст	131,8±17,81	130,1±19,27	0,976
АТс після операції, мм рт ст	143,7±15,51	136,7±11,18	0,129
АТс 6 годин після операції, мм рт ст	146,1±11,89	135,8±10,08	0,004
АТс 24 години після операції, мм рт ст	139,1±10,20	130,3±9,48	0,004
АТс 48 години після операції, мм рт ст	148,3±9,42	131,6±8,39	0,010
Зниження АТс під час операції більше ніж на 20%, кількість хворих (відсоток)	6(20%)	15(50%)	0,03

АТс після операції між двома групами також не показав статистично значущої різниці. Різниця у пацієнтів груп СА та КСЕА була 9,4 ± 0,71 мм рт. ст. на з тенденцією до вищого показника у групі СА (p = 0,129). Вимірювання АТс через 6 годин після операції показало статистично значущу різницю у збільшенні АТс у групі СА на 11 ± 1,01 мм рт. ст., що може бути пов'язано з більш інтенсивними сенсорними відчуттями в післяопераційному періоді. Натомість у групі КСЕА в епідуральний катетер було введено анестетик, що допомагало запобігти появі больових відчуттів (p = 0,004).

Оцінюючи АТс через 24 години після операції, у групі СА цей показник був вище ніж у групі КСЕА (p = 0,0041). Через 48 годин після операції у групі СА АТс був підвищений, як і через добу після операції у зв’язку з реакцією на біль, що нівелюється у групі КСЕА за допомогою кращого знеболювання (p = 0,010).

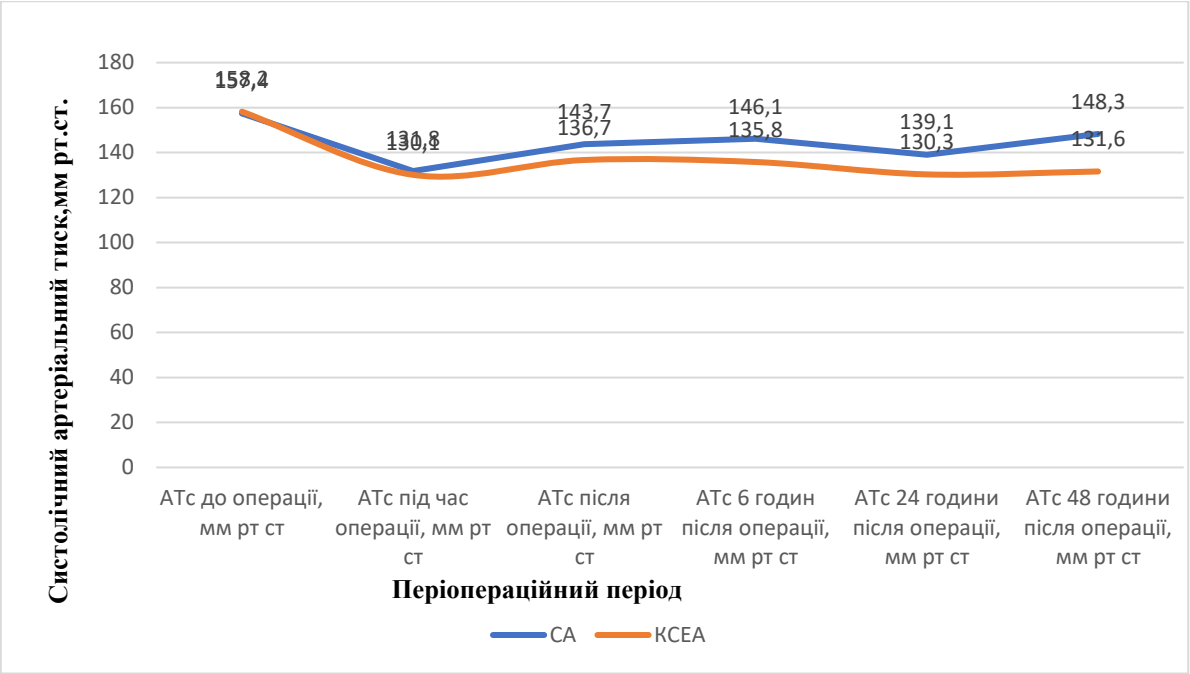


Рисунок 4.1. **Динаміка зміни систолічного артеріального тиску**

Різниця є статистично значущою, оскільки p-значення < 0,05. Зафіксовано зниження АТс під час операції на понад 20%. Кількість пацієнтів з таким зниженням була більшою в групі СА (20% — 6 пацієнтів) порівняно з групою КСЕА (50% — 15 пацієнтів). Зниження АТс у пацієнтів після КСЕА було суттєвим і спостерігалося частіше, ніж у групі СА. Двом пацієнтам з групи КСЕА було необхідно введення симпатоміметиків, окрім інфузійної терапії, для корекції АТс.

Дані АТд до операції представлені в таблиці 4.5, становили 86,6 ± 9,80 мм рт. ст. у групі СА та 87,2 ± 7,52 мм рт. ст. у групі КСЕА (p = 0,617).

Під час операції відбулось помітне зниження АТд від вихідного рівня на 11,3 ± 0,71 мм рт. ст. у групі СА та на 15,7± 0,26 у групі КСЕА (p = 0,180).

АТд після операції у групі СА становив в середньому 75,0 ± 8,79 мм рт. ст., а в групі КСЕА — 79,2 ± 8,43 мм рт. ст. (p = 0,091). Через 6 годин після операції показники АТд статистично відрізнялися між двома групами: у групі КСЕА АТд був на 8,8 ± 3,24 мм рт. ст. нижчий, ніж у групі СА.

Через 24 години після операції АТд був також нижчим у групі КСЕА, з більшим значенням у групі СА та меншим у групі КСЕА (p = 0,131).

Таблиця 4.5

Динаміка параметрів діастолічного артеріального тиску

Параметри гемодинаміки	**СА**	**КСЕА**	**Значення p**
Кількість пацієнтів в групах	30	30	
АТд до операції, мм рт ст	86,6±9,80	87,2±7,52	0,617
АТд під час операції, мм рт ст	75,3±9,09	71,5±7,83	0,180
АТд після операції, мм рт ст	75,0±8,79	79,2±8,43	0,091
АТд 6 годин після операції, мм рт ст	83,8±8,86	75,0±5,62	0,019
АТд 24 години після операції, мм рт ст	76,2±8,42	74,8±6,66	0,131
АТд 48 години після операції, мм рт ст	79,8±8,10	74,4±6,09	0,01
Зниження АТд під час операції більше ніж на 20%, кількість хворих (відсоток)	9(30%)	10(33,33%)	0,78

На другу добу після операції також спостерігалась статистично значуща різниця між групами за показником АТд: у групі СА він становив 79,8 ± 8,10 мм рт. ст., а в групі КСЕА — 74,4 ± 6,09 мм рт. ст. (p = 0,01).

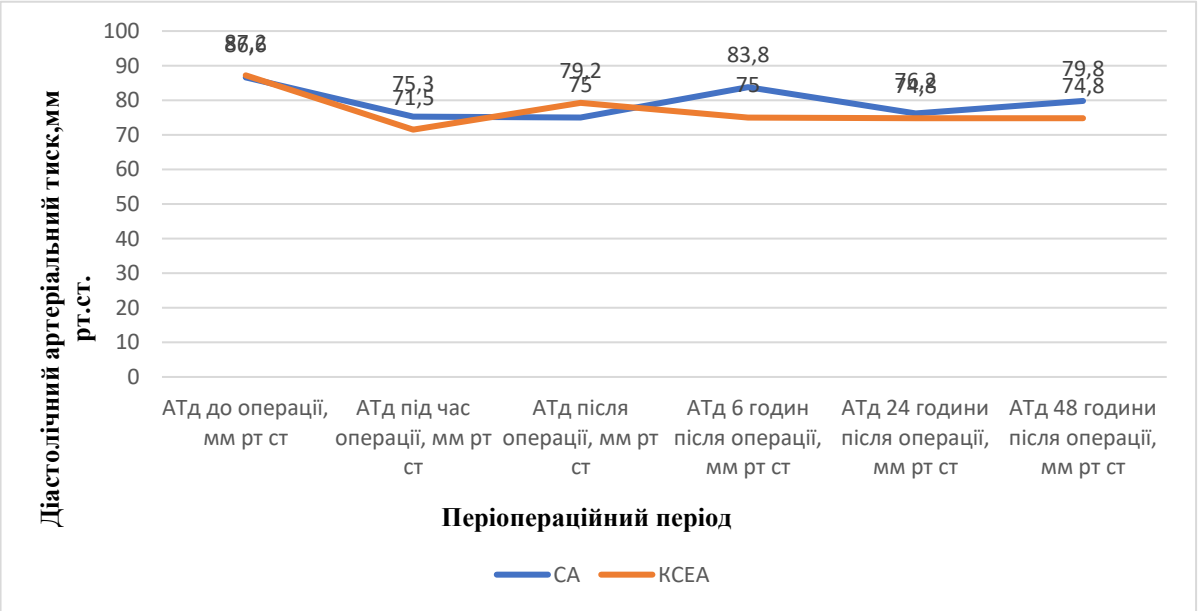


Рисунок 4.2. **Динаміка змін діастолічного артеріального тиску**

Зниження АТд під час операції більше ніж на 20% було менш вираженим у групі СА, де це спостерігалося у 9 пацієнтів (30%), порівняно з групою КСЕА, де цей показник становив 10 пацієнтів (33,33%). Ці дані представлені на діаграмі (рис. 4.2).

Таблиця 4.6

Динаміка частоти серцевих скорочень

Параметри гемодинаміки	**СА**	**КСЕА**	**Значення p**
Кількість пацієнтів в групах	30	30	
ЧСС до операції, уд/хв	78,6±13,33	80,5±14,32	0,624
ЧСС під час операції, уд/хв	70,6±10,51	72,8±12,45	0,542
ЧСС після операції, уд/хв	75,8±18,92	70,1±11,86	0,873
ЧСС 6 годин після операції, уд/хв	74,2±10,34	71,13±10,33	0,165
ЧСС 24 години після операції, уд/хв	72,4±9,94	72,4±9,87	0,726
ЧСС 48 години після операції, уд/хв	74,3±10,24	73,4±9,65	0,873
Зниження ЧСС під час операції більше ніж на 20%, кількість хворих (відсоток)	10(33,33%)	9(30%)	0,78

Дані показників ЧСС представлені у таблиці 4.6. ЧСС перед початком анестезії в обох групах не мала значущої різниці (p = 0,624).ЧСС під час операції, зокрема через 30 хвилин після інтратекального введення анестетика, знижувалась у пацієнтів групи СА на 8,0 ± 2,82 уд/хв від вихідного рівня, тоді як у пацієнтів групи КСЕА цей показник зменшувався на 7,7 ± 1,87 уд/хв (p = 0,542) (таб. 4.6).

ЧСС після операції у групі СА була вище ніж у групі КСЕА, але різниця між групами статистично не значуща (p = 0,873). Через 6 годин після операції ЧСС тенденція зберігалась подібна, як і після операції (p = 0,165). ЧСС через 24 години після операції у групі СА становила 72,43 ± 9,94 уд/хв, а в групі КСЕА — 72,4 ± 9,87 уд/хв, що показує майже однакові середні значення, хоча у групі СА були випадки тахікардії, а у групі КСЕА не спостерігалось (p = 0,726).

ЧСС через 48 годин після операції у групі СА становила 74,3 ± 10,24 уд/хв, а в групі КСЕА — 73,4 ± 9,65 уд/хв (p = 0,873).

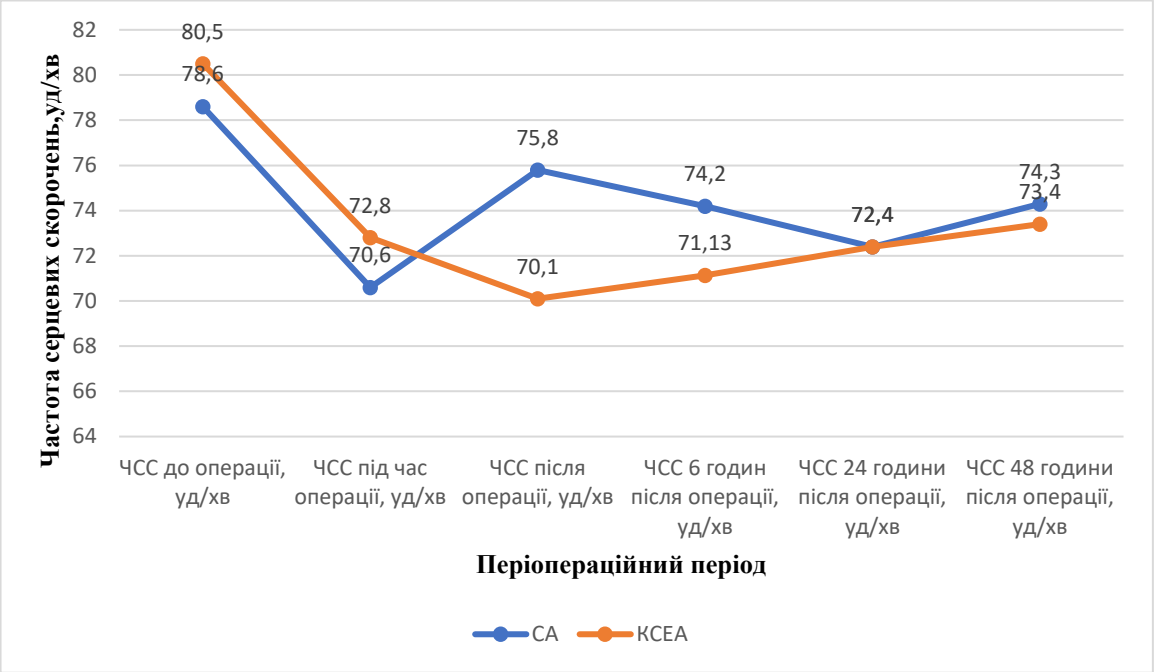


Рисунок 4.3. **Динаміка частоти серцевих скорочень**

Зниження ЧСС під час операції на більше ніж 20% було більш вираженим у групі СА, де кількість пацієнтів з таким зниженням становила 10 (33,33%), порівняно з групою КСЕА, де таких пацієнтів було 9 (30%). Ці дані ілюструються на діаграмі (рис. 4.3).

У деяких пацієнтів спостерігалась виражена брадикардія, що потребувала введення атропіну сульфату в обох групах. Однак, враховуючи різні порушення ритму як супутню патологію у пацієнтів, середні значення ЧСС не мали статистично значущих відмінностей при порівнянні між групами СА та КСЕА.

4.4 Біль та періопераційне знеболювання

У рамках дослідження проводилось вимірювання інтенсивності болю у пацієнтів до операції, після операції, через 6 год, 24 год та 48 год після втручання. Інтенсивність болю перед операцією у пацієнтів обох груп була вираженою (p = 0,509) (таб. 4.7).

Таблиця 4.7

Інтенсивність болю за ВАШ

Інтенсивність болю за ВАШ	**СА**	**КСЕА**	**Значення p**
ВАШ перед операцією	8,26±1,55	8,10±1,46	0,509
ВАШ після операції	2,43±2,04	0,33±0,59	0,00001
ВАШ через 6 годин після операції	6,33±2,02	2,90±0,90	0,00001
ВАШ через 24 годин після операції	6,23±1,60	3,66±1,04	0,00001
ВАШ через 48 годин після операції	5,20±1,70	2,46±0,92	0,00001

Пацієнти з критичною ішемією зазвичай мають дуже виражений больовий синдром, що підтверджується високими показниками інтенсивності болю, як це видно в таблиці 4.7.

Інтенсивність болю за шкалою ВАШ після операції у пацієнтів групи СА становила 2,43 ± 2,04, тоді як у групі КСЕА цей показник був значно нижчим — 0,33 ± 0,59. В 7,3 рази краще суб’єктивно оцінювали рівень болю пацієнти групи КСЕА (p = 0,00001).

Ці дані свідчать про зменшення інтенсивності болю в групі КСЕА, що може бути пов'язано з більш тривалим ефектом аналгезії завдяки додаванню додаткового болюса місцевого анестетика в епідуральний простір. Водночас у групі СА були зафіксовані більш виражені відчуття болю наприкінці операції, коли сенсорна блокада завершилась, і пацієнти почали відчувати дискомфорт у рані, що виникало у трьох пацієнтів**.**

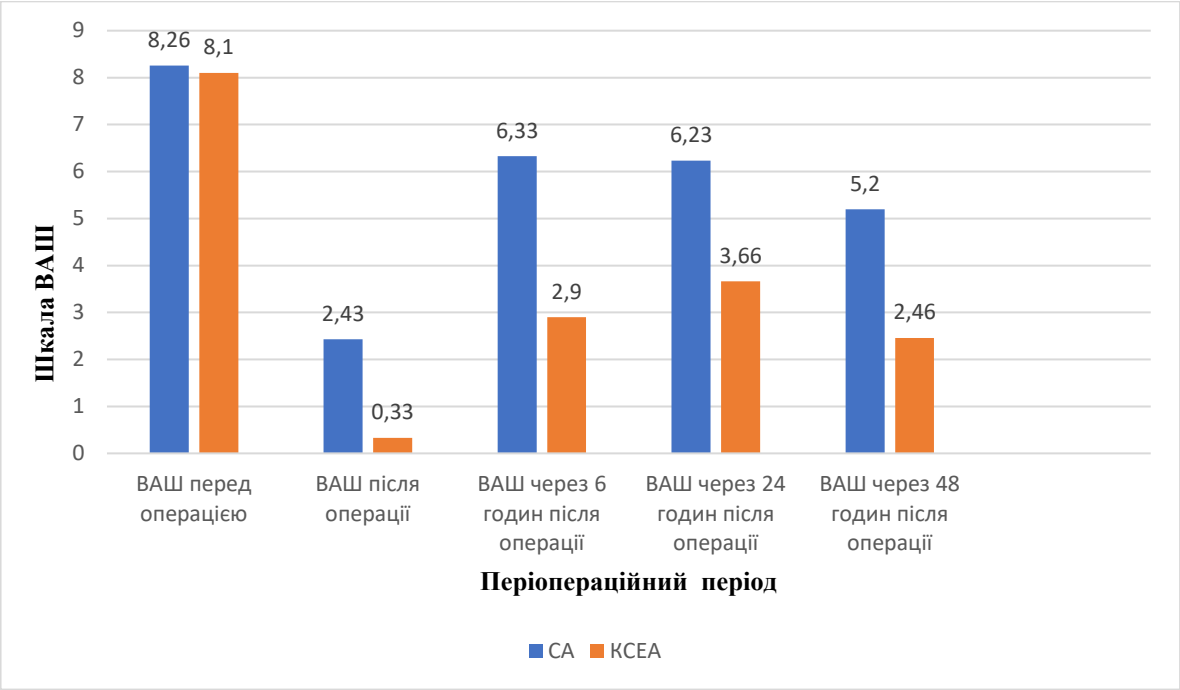


Рисунок 4.4. **Інтенсивність болю за ВАШ**

Інтенсивність болю за шкалою ВАШ через 6 годин після операції у пацієнтів групи СА на 54,19% була вище ніж у групі КСЕА (p = 0,00001). Показники інтенсивності болю у групі СА знаходились в діапазоні 4-6 балів, що відповідає значенню “помірний біль”, а у групі КСЕА в діапазоні 1-3 бали, що відповідає значенню “легкий біль”. На рисунку 4.4 показано різницю між групами СА та КСЕА через 24 години після операції. Показники інтенсивності болю становили 6,23 ± 1,60 та 3,66 ± 1,04 відповідно (p = 0,00001). У обох групах пацієнти відчували “помірний біль”, але в групі СА він був більш виражений.

Інтенсивність болю за шкалою ВАШ через 48 годин після операції у групі СА становила 5,20 ± 1,70, а в групі КСЕА — 2,46 ± 0,92 (p = 0,00001). Ці дані відрізняються майже на половину, що підтверджує ефективність використання епідурального катетера (рис. 4.4).

В передопераційному періоді всі пацієнти групи СА отримували нестероїдний протизапальний засіб розчин декскетопрофену. Серед пацієнтів групи СА 24 (80%) не потребували застосування опіоїдних анальгетиків, а 6 (20%)

мали інтенсивний больовий синдром і отримували внутрішньом'язову ін'єкцію морфіну гідрохлориду (рис. 4.5).

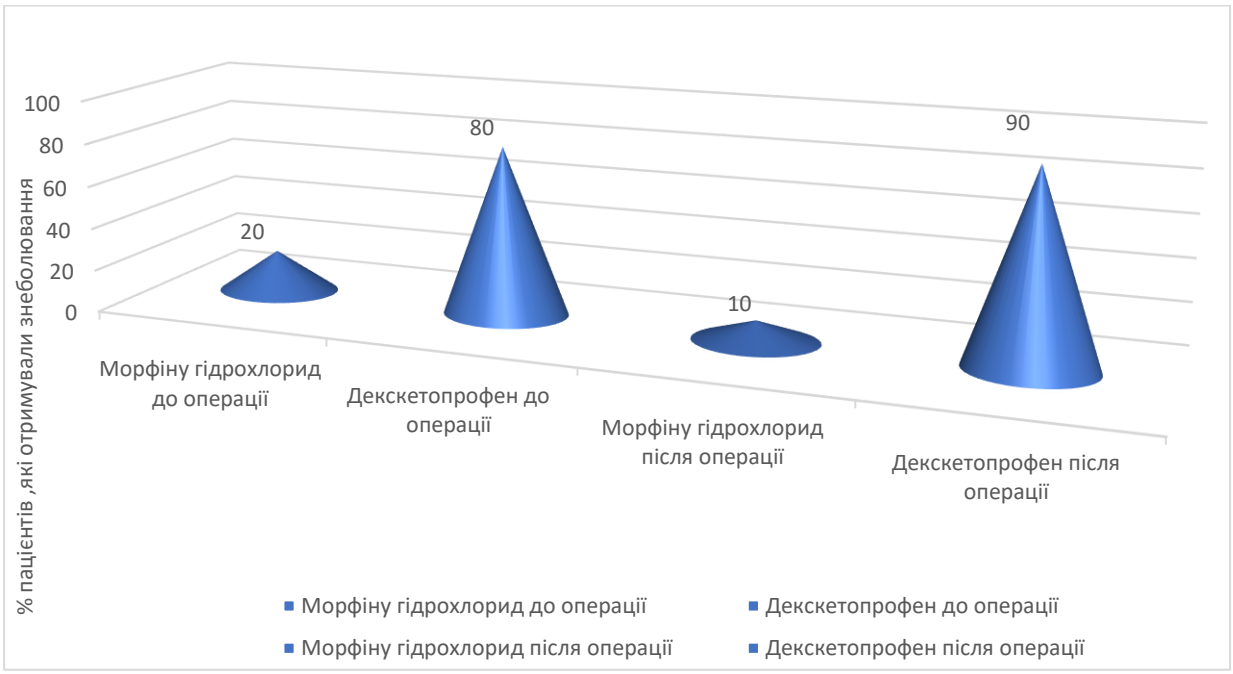


Рисунок 4.5. **Знеболювання пацієнтів перед та після операції у групі СА**

Кількість пацієнтів, які потребували декскетопрофену протягом 48 годин після операції без введення морфіну гідрохлориду, склала 27 осіб (90%). Три пацієнти (10%) у післяопераційному періоді потребували введення морфіну гідрохлориду післяопераційному періоді в групі СА.

У групі КСЕА перед операцією 8 (26,67%) пацієнтів потребували введення морфіну гідрохлориду. Водночас 22 (73,33%) пацієнти цієї групи отримували розчин декскетопрофену без введення опіоїдних анальгетиків до операції.

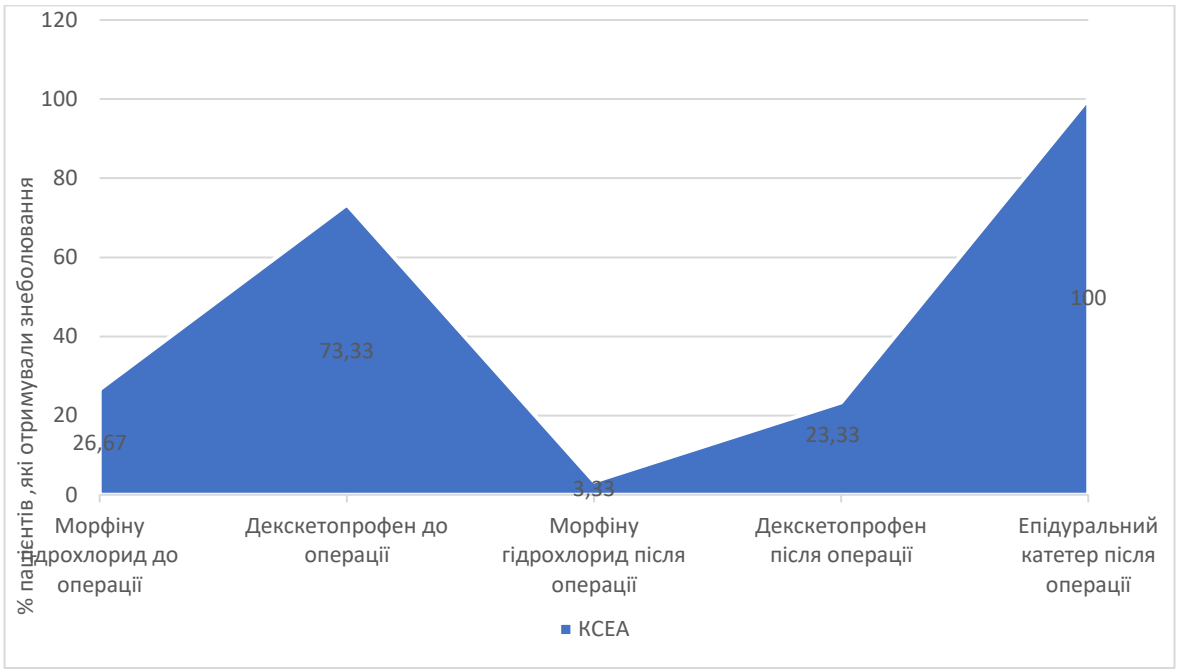


Рисунок 4.6. **Знеболювання пацієнтів перед та після операції у групі КСЕА**

Як показано на рисунку 4.6, всі пацієнти групи КСЕА потребували знеболення після завершення операції та протягом 48 годин спостереження. Кількість пацієнтів, які отримували декскетопрофен без введення морфіну гідрохлориду, але з наявністю епідурального катетера, становила 7 (16,67%). Один пацієнт (3,33%) у групі КСЕА потребував введення морфіну гідрохлориду в післяопераційному періоді через випадіння епідурального катетера. Усі пацієнти цієї групи отримували знеболювання завдяки введенню анестетика в епідуральний катетер.

Кількість пацієнтів, які отримували знеболення в післяопераційному періоді, відрізнялася між групами. В обох групах пацієнтам вводили анальгетики як до, так і після операції. Перебіг післяопераційного періоду без використання анальгетиків позитивно впливає на профіль безпеки пацієнтів, оскільки знижує кількість ускладнень, пов’язаних із застосуванням цих препаратів. Це також дозволяє зменшити витрати в післяопераційному періоді та підвищити комфорт пацієнтів. Однак повністю уникнути використання анальгетиків у групах СА та КСЕА не вдалося. Проте, у групі КСЕА вдалося зменшити використання опіоїдів та НПЗП до мінімуму.

4.5 Небажані явища, побічні ефекти та ускладнення

Таблиця 4.8

Частота виникнення небажаних явищ

Небажані явища	**СА**	**КСЕА**
ПОНБ	4(13,33%)	2(6,67%)
Брадикардія	10(33,33%)	9(30%)
М’язове тремтіння	1(3,33%)	2(6,67%)
Артеріальна гіпотонія	9(30%)	15(50%)
Неприємні відчуття в рані наприкінці операції	3(10%)	0(%)
Високий блок	1(3,33%)	0(0%)
Затримка сечовипускання	3(10%)	5(16,67%)
Випадіння епідурального катетера	0(%)	1(3,33%)
Симпатоміметична підтримка інтраопераційно	0(%)	2(6,67%)
Тромбоз шунта	0(%)	1(3,33%)

Дані частоти виникнення різних небажаних явищ, побічних ефектів та ускладнень у групах СА та КСЕА представлені у таблиці 4.8. В таблиці надано детальну інформацію про типи небажаних явищ, що виникли в обох групах пацієнтів, а також їх частоту.

Як видно з таблиці 4.8, частота виникнення ПОНБ у пацієнтів групи СА була на 6,67% вищою, ніж у групі КСЕА. Незважаючи на це, більшість пацієнтів почали харчуватись упродовж перших 2 годин після операції, що свідчить про швидке відновлення після операції, навіть у разі виникнення ПОНБ. 4 пацієнти в групі СА та 2 пацієнти в групі КСЕА почали харчування через 2 години після операції.

Аналізуючи частоту виникнення тремтіння у пацієнтів під час операції, лише 1 (3,3%) пацієнт у групі СА та 2 (6,67%) у групі КСЕА відчували це явище. Кожному пацієнту після проведення інтратекальної ін’єкції анестетика внутрішньом’язово вводили розчин нефопаму гідрохлориду з метою профілактики післяопераційного тремтіння, що дозволило зменшити частоту цього небажаного явища.

Гемодинамічні зміни в обох групах були суттєвими. Частота виникнення брадикардії склала 10 пацієнтів (33,33%) у групі СА та 9 (30%) у групі КСЕА. Це може свідчити про певну чутливість пацієнтів до змін у гемодинаміці, пов’язаних із знеболенням. Частота виникнення гіпотензії у групі КСЕА була вищою, ніж у групі СА, що, ймовірно, пов’язано з використанням епідурального знеболювання, яке може мати більш виражений ефект на артеріальний тиск. У групі СА був зафіксований випадок пацієнта з явищем високого блоку, що супроводжувалося значною гіпотонією та брадикардією, що вимагає особливої уваги при проведенні анестезії.

Наприкінці операції 3 (10%) пацієнти в групі СА відчували неприємні відчуття в рані, що може бути пов'язано з часом регресії сенсорного блоку. У групі КСЕА таких випадків не спостерігалося, що підтверджує ефективність епідурального знеболювання у зменшенні післяопераційного дискомфорту. Також було зафіксовано утруднене сечовипускання у пацієнтів обох груп: 3 (10%) пацієнти в групі СА та 5 (16,67%) пацієнтів в групі КСЕА. Це ускладнення, ймовірно, пов'язане з ефектами, що виникають через анестезію, зокрема зниженням тонусу сечового міхура.

Симпатоміметичної підтримки потребувало 2 пацієнти (6,67 %).Тромбоз шунта виник у одного пацієнта групи КСЕА, що не може прямо вказувати на зв’язок з методикою анестезії і потребує подальших досліджень. Ці дані свідчать про певні відмінності між групами, що може мати клінічне значення для вибору методу знеболювання, враховуючи ризики і ускладнення, які можуть виникнути в післяопераційному періоді.

4.6 Вплив методики знеболення на виникнення тривожності та депресії

Метою періопераційного догляду є забезпечення оптимальних умов та підвищення якості життя пацієнта на всіх етапах хірургічного лікування: до, під час і після операції.

Таблиця 4.9

Рівень тривожності та депресії

Шкали оцінки	**СА**	**КСЕА**	**Значення р**
Шкала Цунга до операції	44,26±10,31	37,6±7,57	0,01
після операції	41,46 ±7,45	37,4±6,46	0,043
Шкала HADS			
Шкала тривоги до операції	8,76±2,26	7,6±1,62	0,059
після операції	7,03 ±1,25	6,16±1,68	0,029
Шкала депресії до операції	7,20±1,24	7,20±1,83	0,711
після операції	7,06±1,26	6,2±1,33	0,033
Оцінка задоволеності анестезією	8,0±1,32	9,6±0,71	0,001

У рамках дослідження ми оцінювали стан тривожності та депресії пацієнтів у день госпіталізації, а також після оперативного втручання, коли пацієнти перебували у своїх палатах (див таб.4.9).

За шкалою Цунга у пацієнтів групи СА та КСЕА бали в середньому не перевищували 50 та депресії виявлено не було. Але між групами спостерігалась статистично значуща різниця, та зниження балів шкали було суттєвим у групі КСЕА (p= 0,01, p = 0,043). Цікаво, що у групі КСЕА у пацієнтів до та після операції бали майже не змінились, всі пацієнти були позитивно налаштовані та не відчували негативних емоцій (таб. 4.9).

Рівень тривоги за Госпітальною шкалою тривоги та депресії (HADS), до операції у пацієнтів групи СА становив 8,76±2,26 балів, а у групі КСЕА — 7,6±1,62

балів, що відповідає показникам субклінічно вираженої тривоги в обох групах. Статистичної різниці між групами не було (p = 0,059).

Після операції рівень тривоги знизився у пацієнтів обох груп і становив кількість від 0-7, що вказує на норму(p = 0,029). Показники рівня депресії до операції, у обох групах були в межах норми: 7,20 ±1,24 балів у групі СА та 7,20 ±1,83 балів у групі КСЕА. (p = 0,711).

Рівні депресії після операції були в межах норми, але кількість балів були нижче у групі КСЕА. Після операції пацієнти також залишалися в нормальному психологічному стані, хоча різниця між групами була достовірно значущою (p = 0,033).

Під час спілкування з пацієнтами ми також цікавились їхньою думкою щодо методів анестезіологічного менеджменту та рівня задоволення процедурою. Результати опитування представлені на рис. 4.7.

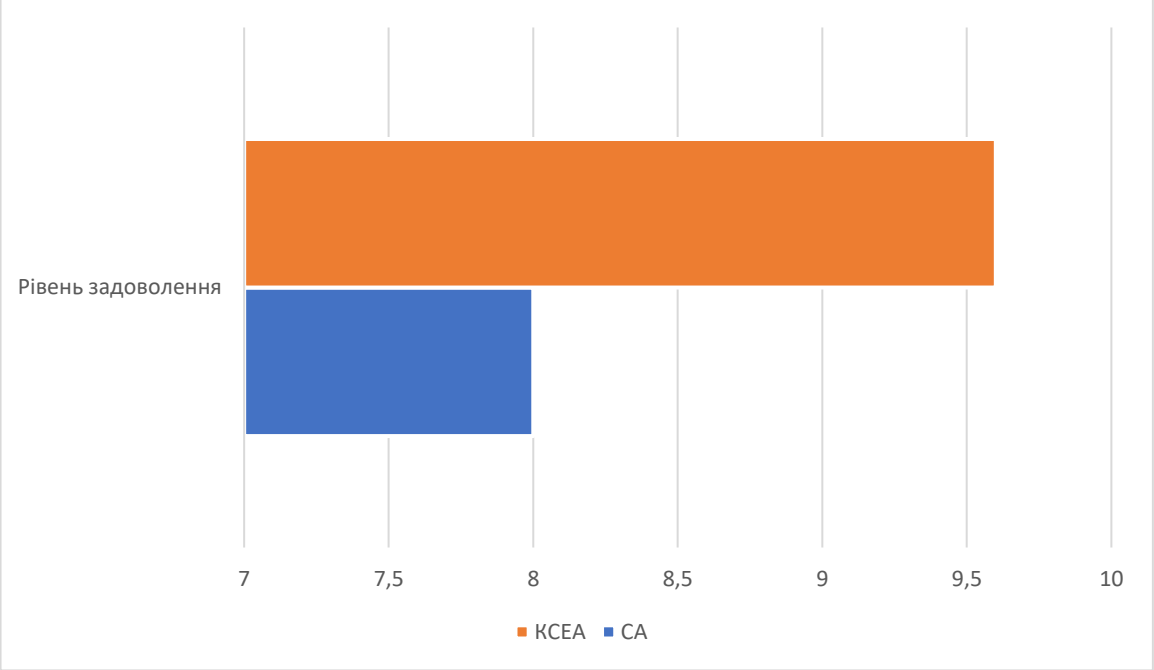


Рисунок 4.7. **Оцінка задоволеності анестезіологічним менеджментом**

Пацієнти, яким було проведено СА оцінювали менш позитивно ніж пацієнти групи КСЕА (p <00001) (див рис. 4.7). Ці дані можна оцінювати як статистично

значимі, що дозволяє зробити висновок, що застосування КСЕА мало більш позитивний ефект для пацієнтів при самооцінюванні свого стану.

4.7 Зміна стрес факторів

Щоб контролювати метаболічні та гормональні реакції на стрес, ми вимірювали рівні кортизолу в сироватці крові та глікемію, які найлегше визначити і які тісно корелюють з інтенсивністю стресу.

В таблиці 4.0 представлено дані динаміки рівня кортизолу при порівнянні пацієнтів у групах СА та КСЕА. Рівень кортизолу в сироватці істотно відрізнявся в групах СА та КСЕА перед операцією і був вищим у групі СА (p = 0,001). Під час операції рівень кортизолу в сироватці (470,7 ± 57,9 проти 451,3 ± 60,2) підвищувався в обох групах, але значно більше в групі спінальної анестезії (p = 0,001).

Таблиця 4.0

Динаміка рівня кортизолу крові

Динаміка рівня кортизолу крові	**СА**	**КСЕА**	**Значення p**
Кортизол до операції, нмоль/л	456±63,5	409,5±52,6	0,001
Кортизол під час операції, нмоль/л	470,7±57,9	451,3±60,2	0,258
Кортизол після операції, нмоль/л	397,2±70,03	348,3±60,6	0,012
Кортизол через 6 годин після операції, нмоль/л	367,8±76,8	341,7±63,4	0,121
Кортизол через 24 годин після операції, нмоль/л	340,4±60,4	324,9±61,6	0,230
Кортизол через 48 годин після операції, нмоль/л	335,20±53,6	305,7±42,0	0,016

Рівні кортизолу в сироватці крові в групі СА після операції були значно вищими, ніж у групі КСЕА: 397,2 ± 70,03 та 348,3 ± 60,6 відповідно. Ці дані є статистично значущими (p = 0,01) (таб. 4.0).Аналізуючи рівень болю у групі СА, який був значно вище після операції, і підвищення кортизолу, може вказувати на негативний вплив болю та реакцію організму на нього.

Зниження концентрації кортизолу через 6 годин після операції мало тенденцію в обох групах, але рівень кортизолу у групі СА був на 26,1 нмоль/л меншим, ніж у групі КСЕА (p = 0,121). Через 24 години після операції зберігалася така ж тенденція, але без статистично значимих відмінностей (p = 0,121).

Рівень кортизолу через 48 годин після операції був на 8,8% нижчим у групі КСЕА, ніж у групі СА, і ці значення були статистично достовірні (p = 0,016).

Таблиця 4.1

Динаміка рівня глюкози крові

Динаміка рівня глюкози крові	**СА**	**КСЕА**	**Значення p**
Глюкоза до операції, ммоль/л	5,66±0,34	5,64±0,20	0,711
Глюкоза під час операції, ммоль/л	6,07±0,24	5,42±0,53	0,347
Глюкоза після операції, ммоль/л	5,61±0,44	4,99±0,45	0,003
Глюкоза через 6 годин після операції, ммоль/л	6,19±0,20	4,69±0,27	0,156
Глюкоза через 24 годин після операції, ммоль/л	5,80±0,27	4,78±0,16	0,020
Глюкоза через 48 годин після операції, ммоль/л	6,11±0,29	4,81±0,31	0,772

Аналізуючи дані проведених досліджень, дані глікемії перед операцією у групі СА становили 5,66 ± 0,34 ммоль/л, а у групі КСЕА — 5,64 ± 0,20 ммоль/л (p = 0,711).

Під час операції, враховуючи реакцію на стрес та травму, рівень глюкози був підвищений, але знаходився в межах референтних значень в обох групах (p = 0,347). Рівень глікемії після операції був нижчим у групі КСЕА і становив 4,99 ± 0,45, а у групі СА — 5,61 ± 0,44 (p = 0,003).

Через 6 годин після операції глікемія була нижчою в групі КСЕА, однак різниця не була статистично значущою (p = 0,156). І навпаки, рівень глікемії через 24 години після операції відрізнявся між групами зі статистично значущою різницею та був знижений у групі КСЕА, що може свідчити про кращий рівень знеболювання (p = 0,020). Через 48 годин тенденція до нормалізації показників глікемії у групі КСЕА зберігалася (p = 0,772).

Висновки до розділу 4.

На основі результатів нашого дослідження у цьому розділі, можна зробити такі висновки:

1. Було виявлено, що середня тривалість аналгезії, середній час досягнення цільового рівня сенсорного блоку та середній час регресії сенсорного і моторного блоку були значно вищими в групі КСЕА, ніж у групі СА. Що дало змогу досягнути бажаного рівня періопераційного знеболювання.

2. При аналізі впливу досліджуваних методів знеболення на гемодинамічні показники в періопераційному періоді було виявлено, що середні значення АТс та АТд мали статистично значущі відмінності в післяопераційному періоді, зокрема через 6 годин після операції та для АТд — через 48 годин після операції. Гемодинамічні зміни в обох групах були суттєвими. Частота виникнення гіпотонії у групі КСЕА була вищою, ніж у групі СА склала 9 (30%) у групі СА та 15 (50%) у групі КСЕА.

3. Потреба в опіоїдах періопераційно була вищою у групі СА. У групі КСЕА вдалось мінімізувати кількість спожитих опіоїдів.

4. В обох групах виникали небажані явища. Частота виникнення ПОНБ, брадикардії та високий блок зафіксовано у групі СА. Натомість затримка сечовипускання, артеріальна гіпотензія (в т. ч. потреба симпатоміметиків), тромбоз шунта, а також брадикардія частіше виникали у пацієнтів групи КСЕА.

5. Рівень тривожності був високим в обох досліджуваних групах, однак після операції він значно знизився. У середньому депресія не спостерігалась у пацієнтів обох груп. Оцінка пацієнтами методу знеболювання показала більшу задоволеність у групі КСЕА.

Результати досліджень даного розділу наведено в таких публікаціях:

1.Масуді А. В., Дзюба Д. О. (2024). Нейроаксіальна анестезія при реконструктивних операціях з приводу облітеруючого атеросклерозу нижніх кінцівок. Патологія. Том 22, № 1(63), ст. 47-56, січень – квітень 2025 р . УДК 617.58-004.6-007.271-089.5-031.83. DOI: 10.14739/2310-1237.2025.1.317706.

(Здобувачем розроблено дизайн дослідження, особисто виконано набір клінічного матеріалу, аналіз та узагальнення отриманих результатів, написання статті).

РОЗДІЛ 5

ЕФЕКТИВНІСТЬ РЕҐІОНАРНОЇ АНЕСТЕЗІЇ ПРИ РЕКОНСТРУКТИВНИХ ОПЕРАЦІЯХ З ПРИВОДУ ОБЛІТЕРУЮЧОГО АТЕРОСКЛЕРОЗУ НИЖНІХ КІНЦІВОК

Найбільш поширені анестезіологічні техніки, такі як загальна анестезія та нейроаксіальне знеболювання, пов'язані з певними ускладненнями та побічними ефектами, що робить їх менш ідеальними для пацієнтів з високим ризиком. Для загальної анестезії це можуть бути депресія міокарда, післяопераційна нудота та блювання, порушення вентиляції, міальгії та тромбоз шунтів. З іншого боку, післяопераційний період після нейроаксіальної анестезії може ускладнитися через біль у спині, головний біль після епідуральної пункції, розвиток постуральної гіпотензії, що призводить до збільшення тривалості перебування пацієнта в стаціонарі. Обмеження анестезії лише до зони операції, зокрема за допомогою блокади периферичних нервів, може уникнути багатьох недоліків як загальної, так і нейроаксіальної анестезії [82, 168].

В розділі 5 описано результат використання комбінації блокади стегнового нерва (БСН), блокади сідничного нерва (БСН) та блокади затульного нерва (БЗН) з інфільтрацією шкіри в місці гінетофеморальних нервових гілок як виду анестезіологічного забезпечення при реконструктивних операціях з приводу облітеруючого атеросклерозу нижніх кінцівок.

Як було продемонстровано у дослідженні D. McNamee та ін. де оцінювали, чи покращує якість післяопераційної аналгезії після первинної тотальної заміни колінного суглоба додавання блокади затульного нерва до комбінованої блокади стегнового та сідничного нервів. Вони дійшли висновку, що блокади периферичних нервів були успішними у 85% пацієнтів. У групі, яка отримала блокаду затульного нерва, спостерігалося значне збільшення часу до першого запиту на аналгезію [169].

Ми досліджували тривалість процедури, поширення анестезії, інтенсивність болю та якість післяопераційного знеболення, періопераційну потребу в опіоїдних та неопіоїдних анальгетиках, депривацію сну та післяопераційний сон, показники гемодинаміки та частоту виникнення ускладнень. Для визначення впливу методики знеболювання на пацієнтів ми вивчали маркери стресу в венозній крові. Обстежено 30 пацієнтів, яким проводили спінальну анестезію (контрольна група), та 30 пацієнтів, яким проводили регіонарну анестезію (РА) (див. розділ 2).

5.1 Тривалість процедури та поширення регіонарної блокади нижньої кінцівки

СА проводили в положенні сидячи. РА виконували у положенні лежачи блокади стегнового та затульного нервів та на боці блокаду сідничного нерва (див. розділ 2).

Збільшення тривалості виконання РА зумовлене блокадою трьох окремих нервів та зміною положення пацієнта під час процедури (таб. 5.1).

Таблиця 5.1

Тривалість процедури блокади

Група	**СА**	**РА**	**Значення p**
Тривалість процедури , хв	3,02±0,77	9,88±3,14	<0,01

Після введення місцевих анестетиків інтратекально або для РА середній час для виникнення моторного та сенсорного блоку, їх регресії та тривалість аналгезії наведені у таблиці 5.2.

Таблиця 5.2

Характеристики сенсорного та моторного блоку, рівня анестезії та тривалості оперативного втручання та адекватності блоку

Параметр	Група СА (n=30)	Група РА (n=30)	Значення p
Час початку сенсорної блокади (хв)	4,16 ±0,62	14,51 ±4,49	0,001
Час до максимального сенсорного блоку (хв)	10,42±1,99	27,18±8,13	0,001
Час регресії сенсорної блокади (хв)	227,71±39,07	1155,04±174,3	0,017
Початок моторного блоку Bromage 3(хв)	4,48±0,65	17,34±4,66	0,001
Регресія моторного блоку Bromage 0 (хв)	202,11±30,07	1089,18±140,4	0,001
Тривалість аналгезії (хв)	238,33±32,27	1171,63±172,1	0,001
Тривалість операції (хв)	142,25±58,50	138,77±43,25	0,529
Адекватна нервова блокада	27 (90%)	24 (80%)	
Неадекватна нервова блокада та потреба в додатковому знеболюванні (на початку або в кінці операції)	3 (10%)	6 (20,0%)	
Потреба в загальній анестезії	0(0%)	0(0%)	

Після інтратекального введення бупівакаїну гідрохлориду середній час до виникнення сенсорної блокади на рівні дерматома Т10 у групі СА був на 71,33% коротший, ніж у групі РА на рівні дерматомів ноги після здійснення блокади (p = 0,001).

Час настання максимального сенсорного блоку у групі РА був довший на 16,76±6,14 хвилин порівняно з групою СА, що є статистично значущим (p = 0,001) та вказує на те, що для досягнення хірургічної анестезії та можливості почати оперативне втручання потрібен додатковий час у групі РА (таб. 5.2).

S. Mehrotra та ін. у своєму дослідженні серед травматологічних пацієнтів, яким проводили оперативне втручання під РА, зазначили, що середній час початку блоку становив 19 хв , а початок хірургічної анестезії відбувався протягом 14-35 хвилин [170]. У нашому дослідженні ці дані були співставними.

Час регресії сенсорної блокади був суттєво довшим у групі РА і становив 19,25 год порівняно з групою СА 3,7 год (p = 0,017) (таб. 5.2). На момент вимірювання були статистично значущі відмінності у показниках початку моторного блоку за шкалою Bromage 3 (хв). Тенденція показників початку моторного блоку була подібною до показників початку сенсорної блокади, та знадобилось більше часу у групі РА (p = 0,001) (таб. 5.2). У групі пацієнтів СА, яким вводили бупівакаїну гідрохлорид, показник регресії моторного блоку до рівня Bromage 0 (хв) становив 202,11 ± 30,07 хв, а у групі РА він був суттєво довшим – 1089,18±140,4 хв (p = 0,080).

Тривалість аналгезії у групі пацієнтів РА була суттєво довшою ніж тривалість аналгезії у групі СА різниця становила 79,68% (p = 0,078). Таким чином майже на 80% РА має кращий рівень знеболювання ніж СА .

Якість регіонарного блоку оцінювалась відповідно до потреби в додаткових внутрішньовенних анальгетиках і седації:

1.Адекватна нервова блокада — не потребувала седації або анальгетиків для проведення операції;

2.Неадекватна нервова блокада — потреба в додатковому знеболюванні (в/в болюс фентанілу) або седації, необхідних для завершення операції;

3.Невдала блокада нерва — загальна анестезія, необхідна для завершення операції.

У групі СА потреба в додатковому знеболюванні в кінці операції виникла у 3 пацієнтів через закінчення дії спінальної анестезії. У групі РА потреба в додатковому знеболюванні була на початку оперативного втручання у 6 пацієнтів, а саме у пацієнтів кому проводилось оперативне втручання на рівні або вище пахвинної зв'язки, де проходять гілки генітофеморальних нервів, які не блокуються при блокаді стегнового нерва.

Дослідження, проведене J. Regnier та ін., яке оцінювало спінальну та регіонарну анестезію в операційній невідкладної травматології, виявило успішність регіонарних блокад на рівні 85% [171].

Тривалість оперативного втручання не мала статистично значущих відмінностей. Усі оперативні втручання виконувались трьома бригадами досвідчених хірургів з приблизно однаковим рівнем кваліфікації. У групі пацієнтів СА тривалість операції становила 142,25 ± 58,50 хв, а у групі РА цей показник дорівнював 138,77 ± 43,25 хвилини (p = 0,529) (таб. 5.2).

Таким чином, у нашій роботі продемонстровано достовірне подовження тривалості часу початку моторного та сенсорного блоків, регресії сенсорної блокади, моторної блокади та тривалості анальгезії в групі РА.

5.2 Оцінка ризику, якості сну та болю в передопераційному періоді

У всіх групах пацієнтам проводили оцінку та стратифікацію ризику за шкалою Гольдмана, шкалою Лі, а також оцінку якості сну та рівня болю в передопераційному періоді.

Таблиця 5.3

Оцінка ризику, якості сну та болі в передопераційному періоді

Шкали оцінки	**СА**	**РА**	**Значення р**
Шкала Гольдмана	9,53±5,11	8,83±4,32	0,936
Шкала Lee низький ризик середній ризик високий ризик	46.67% 26.67% 26.67%	36.67% 40.00% 23.33%	
Шкала якості сну SATED до операції	4,86±2,12	4,4±1,92	0,362
Шкала якості сну SATED 24 години після операції	6,36±1,68	9,43±0,55	<0,001
ВАШ перед операцією	8,26±1,55	8,46±1,52	0,697

Показники оцінки за шкалою Гольдмана були порівняними у пацієнтів групи дослідження (РА – 8,83±4,32) та контрольної групи (СА – 9,53 ± 5,11 балів) становив (р = 0, 936). Пацієнти, які були включені в дослідження мають ризики розвитку ускладнень, який відповідає ІІ класу за індексом Гольдмана, що свідчить про ризик розвитку серцево-судинних ускладнень у межах 7–11 %. Також ці пацієнти мають супутні захворювання, що впливають на перебіг періопераційного періоду (див розділ 2).

Співставлення за шкалою Лі, представленою в таб. 5.3, вказує на те, що відсоток пацієнтів середнього та високого ризику серед вибірки перевищує кількість пацієнтів з низьким ризиком. Зокрема, у групі СА 53,34 % пацієнтів належали до групи середнього та високого ризику, а в групі РА цей показник становив 63,33 %.

Як показано в таблиці 5.3, у пацієнтів шкала оцінки якості сну SATED до операції показала, що в обох групах бали якості сну були дуже низькими. Ці дані свідчать, що і у групі РА пацієнти відчували депривацію сну та значні болі вночі. Рівень болю за шкалою ВАШ був надзвичайно високим перед операцією. Показники інтенсивності болю в обох групах знаходились в діапазоні 7-9 балів, що відповідає значенню “сильний біль” (p = 0,697).

Шкала якості сну SATED у групі РА протягом 24 год після операції демонструє задовільний сон у перші 24 год. У групі пацієнтів СА (контрольна), середній бал становив 6,36±1,68, а в групі РА — 9,43±0,55 (p <0,00001).

Таким чином, ми бачимо, що відсоток пацієнтів середнього та високого ризику у вибірці перевищує кількість пацієнтів з низьким ризиком. Усі пацієнти відчували депривацію сну та значні болі вночі. Рівень болю за шкалою ВАШ був надзвичайно високим перед операцією. РА демонструє задовільний сон у перші 24 години після операції.

5.3 Вплив регіонарних методів анестезії на гемодинаміку в періопераційному періоді

Для оцінки впливу досліджуваних методів знеболювання на гемодинаміку в періопераційному періоді проводилося вимірювання основних показників гемодинаміки, АТс, АТд та ЧСС до проведення знеболювання, інтраопераційно через 30 хв після анестезії, після операції, а також через 6, 24 і 48 год.

У групах не було виявлено різниці між значеннями АТс до операції: (p = 0,810) (таб.5.4).

Таблиця 5.4

Динаміка параметрів систолічного артеріального тиску

Параметри гемодинаміки	**СА**	**РА**	**Значення p**
Кількість пацієнтів в групах	30	30	
АТс до операції, мм рт. ст.	157,4±16,46	160,1 ±18,40	0,810
АТс під час операції, мм рт. ст.	131,8±17,81	146,6±14,70	0,001
АТс після операції, мм рт. ст.	143,7±15,51	147,73±17,5	0,358
АТс 6 годин після операції, мм рт. ст.	146,1±11,89	142,5±12,29	0,303
АТс 24 години після операції,мм рт. ст.	139,1±10,20	141,7±11,69	0,459
АТс 48 години після операції, мм рт. ст.	148,3±9,42	152,5±8,53	0,119
Зниження АТс під час операції більше ніж на 20%, кількість хворих (відсоток)	6(20%)	1 (3,33%)	0,10

Під час операції АТс у контрольній групі знизився в середньому на 25,6 мм рт. ст. у групі СА та 14 мм рт. ст. у групі РА на 30-й хвилині травматичного етапу операції. Це демонструє, що після проведення анестезіологічного забезпечення не було значного зниження АТс у групі РА, а у групі СА навпаки зниження АТс було суттєве, що впливало на загальний стан пацієнта (p = 0,001).

АТс після операції у групі СА становив 146,1 ± 11,89 мм рт. ст., тоді як у групі РА— 147,7±17,5 мм рт. ст. (p = 0,358). Це може свідчити про стабільність гемодинаміки у групі РА без різких змін її показників. Подібні дані були отримані при вимірюванні АТс через 6 годин після операції (p = 0,303).

Під час оцінки АТс через 24 год після операції у групі СА цей показник відрізнявся від виміряного через 6 год після операції на 7,0 ± 1,69 мм рт. ст., а в групі РА на 6,0±5,81 мм рт. ст. (p = 0,459). Рівні тиску не є високими, і можна припустити, що вимірювання проводилися після введення знеболюючих препаратів або регіонарна анестезія ще мала залишкові явища у групі РА.

Також порівнюючи АТс через 48 год після операції в обох групах не відбулося значних змін та не було статистично значущої різниці (p = 0,119) (Рис. 5.1). Зниження АТс під час операції більше ніж на 20%, було у 6 (20%) пацієнтів у групі СА та у 1 пацієнтів (3,33%) у групі РА.

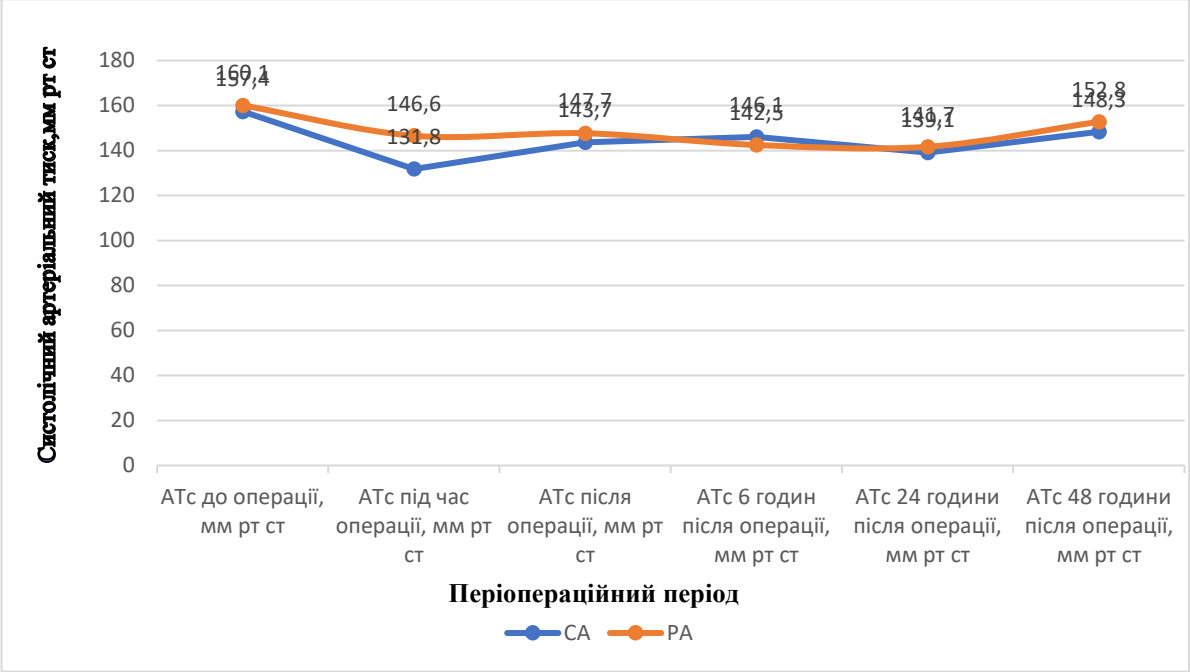


Рисунок 5.1. **Динаміка зміни систолічного артеріального тиску**

Середнє значення АТс у групі РА було сталим, що може свідчити про відсутність значного впливу РА на гемодинаміку. Цю тенденцію демонструє зниження АТс під час операції більше ніж на 20% у групі РА тільки в одного пацієнта-3,3%. Водночас, слід зазначити, що зниження систолічного артеріального тиску у пацієнтів після спінальної анестезії також не було суттєвим.

M. Vijayamohan та ін. у дослідженні повної заміни колінного суглоба під комбінованою блокадою стегнового та сідничного нервів безпечно пройшли операцію на нижніх кінцівках без будь-якої гемодинамічної нестабільності та ускладнень у вигляді кровотечі. Для порівняння, блокади периферичних нервів нижньої кінцівки забезпечують хірургічну анестезію з мінімальними гемодинамічними ефектами та без зниження регіонального кровотоку нижньої кінцівки [172]. H. Baddoo та ін. також дійшли висновку, що блокади периферичних нервів є ефективним методом анестезії при ампутації нижніх кінцівок у пацієнтів з

діабетом, що забезпечує стабільність серцево-судинної системи, а також хорошу післяопераційну аналгезію [173]. Подібним чином T. Tantry та ін. провели дослідження за участю пацієнтів, які отримували антикоагулянти, з тяжким ураженням клапанів під комбінованою блокадою стегнового та сідничного нервів без будь-яких ускладнень [168].

Загальна динаміка АТс і АТд, у досліджуваних групах, мала схожу тенденцію.

Таблиця 5.5

Динаміка параметрів діастолічного артеріального тиску

Параметри гемодинаміки	**СА**	**РА**	**Значення p**
Кількість пацієнтів в групах	30	30	
АТд до операції, мм рт. ст.	86,6±9,80	84,2±12,34	0,373
АТд під час операції, мм рт. ст.	75,3±9,09	79,0±10,75	0,154
АТд після операції, мм рт. ст.	75,0±8,79	78,2±8,21	0,242
АТд 6 годин після операції, мм рт. ст.	83,8±8,86	76,8±7,78	0,124
АТд 24 години після операції, мм рт. ст.	76,2±8,42	77,8±8,86	0,728
АТд 48 години після операції, мм рт. ст.	79,8±8,10	78,9±7,46	0,944
Зниження АТд під час операції більше ніж на 20%, кількість хворих (відсоток)	9(30%)	4(13,33%)	0,20

Як показано в таблиці 5.5, АТд до операції в обох групах знаходився у межах норми (p = 0,373). Під час операції АТд знизився на 11,3 ± 0,71 мм рт. ст. у групі СА та 5,2±1,59 мм рт. ст. у групі РА, і також не було виявлено статистично значущих відмінностей (p = 0,154).

АТд після операції в середньому в обох групах майже не відрізнявся від інтраопераційного АТд (p = 0, 242).

Через 6 годин після операції ми бачимо тенденцію до підвищення АТд групі СА, що може свідчити про потребу в аналгезії у пацієнтів цієї групи. І навпаки у групі РА зміни тиску не було виявлено (p = 0,124).

Через 24 години після операції АТд був дещо вищим у групі РА, а саме на 1,6 ± 0,44 мм рт. ст. ніж у групі СА, але значення були у межах норми (p = 0,728).

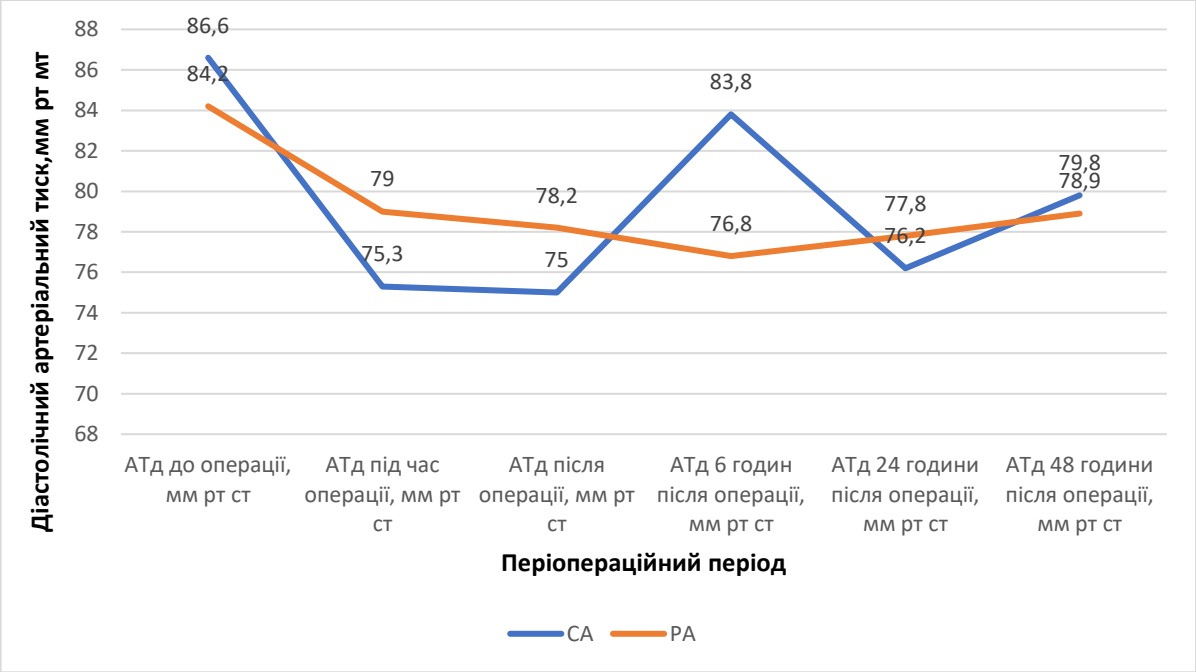


Рисунок 5.2. **Динаміка зміни діастолічного артеріального тиску**

Через 48 годин після операції також не спостерігалася статистично значущої різниця між групами за показником АТд (p = 0,944). Зниження АТд під час операції більше ніж на 20% частіше відмічалось у групі СА, де це спостерігалося у 9 пацієнтів (30%), порівняно з групою РА, де цей показник становив 4 (13,33%). Ці дані можна побачити на діаграмі (рис. 5.2).

Розглянемо динаміку ЧСС у пацієнтів обох груп, що представлена в таблиці 5.6.

ЧСС перед початком анестезії та операції в обох групах не мала статистично значущої різниці, але у групі СА була вищою ніж у групі РА (p = 0, 153).

ЧСС під час операції, зокрема через 30 хв від початку, у групі СА знизилась на 8 уд/хв, а в групі РА на 3 уд/хв. Однак статистично значущої різниці між групами не було виявлено (p = 0,787) (таб. 5.6).

Таблиця 5.6

Динаміка частоти серцевих скорочень

Параметри гемодинаміки	**СА**	**РА**	**Значення p**
Кількість пацієнтів в групах	30	30	
ЧСС до операції, уд/хв	78,6±13,33	74,1±11,64	0,153
ЧСС під час операції, уд/хв	70,6±10,51	70,9±8,95	0,787
ЧСС після операції, уд/хв	75,8±18,92	71,7±10,28	0,373
ЧСС 6 годин після операції, уд/хв	74,2±10,34	73,7±9,49	0,453
ЧСС 24 години після операції, уд/хв	72,4±9,94	71,4±9,21	0,697
ЧСС 48 години після операції, уд/хв	74,3±10,24	72,9±8,43	0,849
Зниження ЧСС під час операції більше ніж на 20%, кількість хворих (відсоток)	10(33,33%)	3(10%)	0,06

Після операції ЧСС у групі СА не мала тенденції до суттєвих змін в обох групах (p = 0,373).Через 6 год після операції ЧСС у групі СА становила 74,2 ± 10,34 уд/хв, а в групі РА— 73,7 ± 9,49 уд/х (p = 0,453).

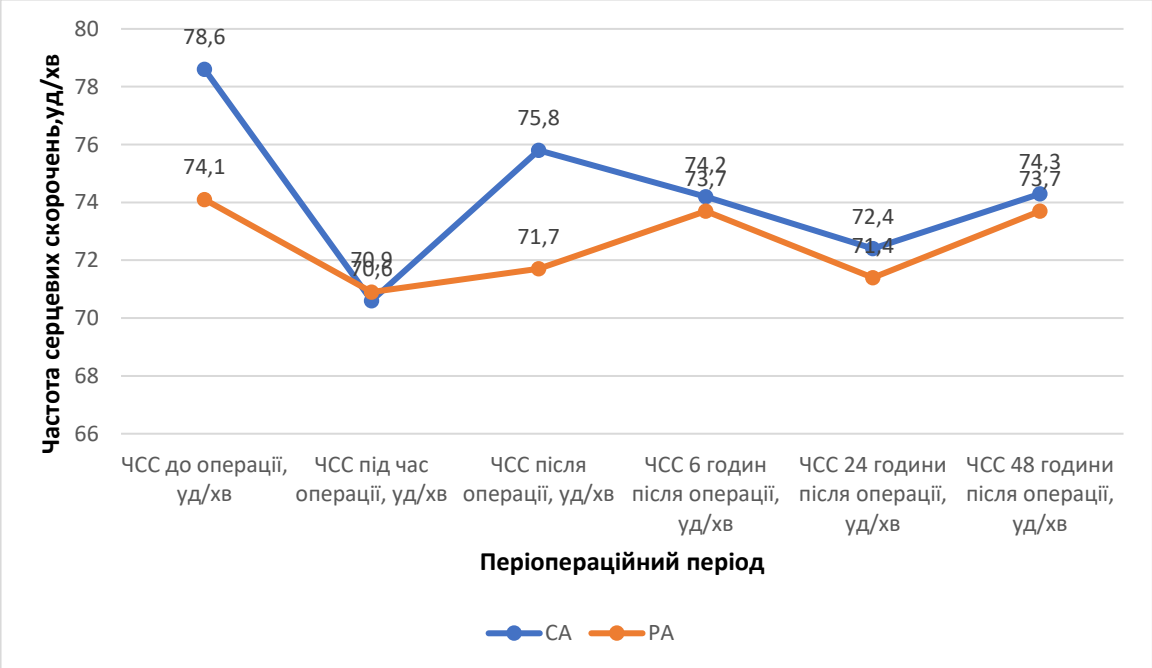


Рисунок 5.3. **Динаміка частоти серцевих скорочень**

ЧСС через 24 год та 48 год після операції тенденції до змін та достовірної різниці не було (p = 0,697) (p = 0,849). Зниження ЧСС під час операції на більше ніж 20% було більш вираженим у групі СА, де кількість пацієнтів з таким зниженням становила 10 (33,33%), порівняно з групою РА, де таких пацієнтів було 3 (10 %). Ці дані ілюструються на діаграмі (рис. 5.3). У пацієнтів групи РА не спостерігалось випадків брадикардії, що потребувала введення атропіну сульфату.

5.4 Біль та періопераційне знеболювання

Досягнення регіонарної анестезії на сьогоднішній день зробили його одним із безпечних методів хірургічної анестезії та лікування болю. Постійне удосконалення та розробка нових технік і підходів блокування периферичних нервів підвищує потенціал успіху, швидкого післяопераційного відновлення та безпеки пацієнтів [174]. Це особливо актуально для пацієнтів з облітеруючим атеросклерозом нижніх кінцівок. Тому планування анестезіологічного забезпечення для ефективного контролю післяопераційного болю є важливим викликом для анестезіолога. В рамках дослідження ми проводили вимірювання інтенсивності болю у пацієнтів до операції, після операції, через 6 год , 24 год та 48 год після втручання (таб. 5.4).

Таблиця 5.7

Інтенсивність болю за ВАШ

Інтенсивність болю за ВАШ	**СА**	**РА**	**Значення p**
ВАШ перед операцією	8,26±1,55	8,46±1,52	0,697
ВАШ після операції	2,43±2,04	0,58±0,76	<0,01
ВАШ через 6 год після операції	6,33±2,02	2,30±1,59	<0,01
ВАШ через 24 год після операції	6,23±1,60	3,93±1,5	<0,01
ВАШ через 48 год після операції	5,20±1,70	5,46±1,56	0,429

Показники інтенсивності болю в обох групах знаходились в діапазоні 7-9 балів, що відповідає значенню “сильний біль” (p = 0,697). Пацієнти з критичною ішемією зазвичай мають дуже виражений больовий синдром, що підтверджується високими показниками інтенсивності болю, як це видно в таблиці 5.7.

Інтенсивність болю за шкалою ВАШ після операції у пацієнтів групи СА на 76,13 %, була вища ніж у групі РА (p < 0,01). Ці дані свідчать про зменшення інтенсивності болю в групі РА, що може бути пов'язано з більш тривалим аналгетичним ефектом регіонарної блокади.

Інтенсивність болю за шкалою ВАШ через 6 годин у групі РА була суттєво слабшою ніж у групі РА. Деякі пацієнти скаржились на пекучі відчуття в рані, та появу дуже слабких больових імпульсів. Ця різниця є статистично значуща (p < 0,01).

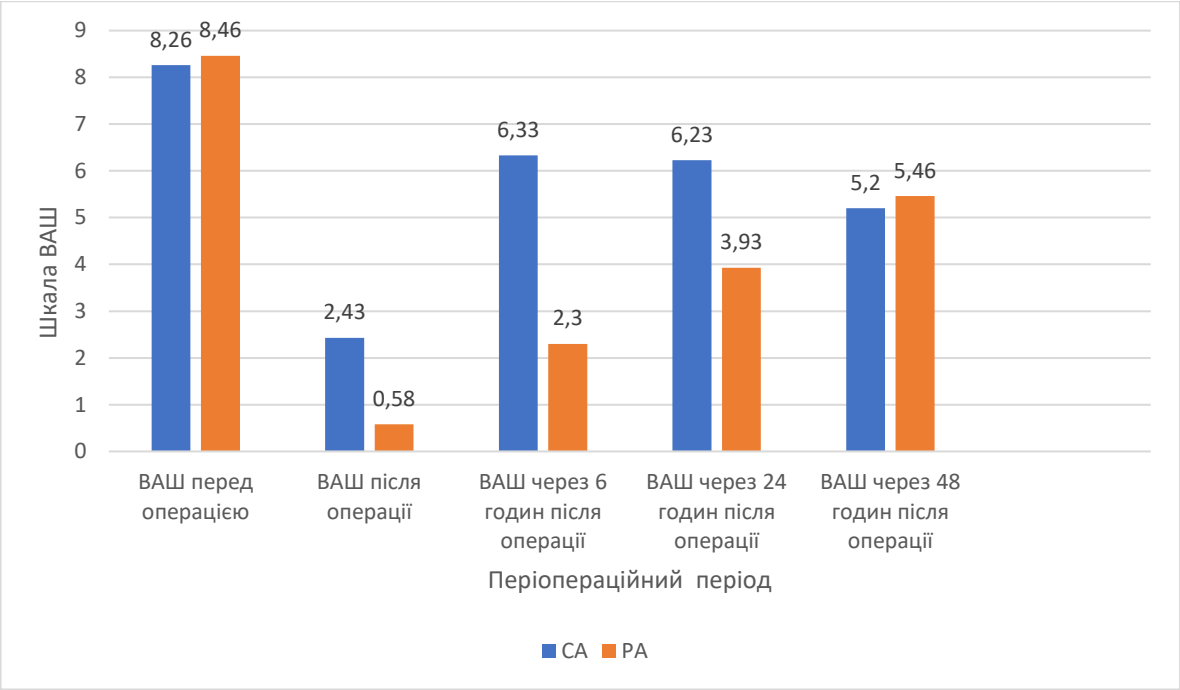


Рисунок 5.4. **Інтенсивність болю за ВАШ**

На рис. 5.4 можна спостерігати статистично достовірну різницю між групами СА та РА через 24 години після операції. Показники інтенсивності болю становили у групі СА перевищували ці показники в групі РА ($p < 0,01$). У обох групах пацієнти відчували біль середньої інтенсивності, але в групі СА він був більш виражений.

До розчину місцевого анестетика ми в дослідженні додавали дексаметазон 4 мг. P. Zufferey та ін. у систематичному огляді рандомізованих контрольованих досліджень 2024 року, які оцінювали внутрішньовенний або периневральний дексаметазон, як допоміжний засіб для однобічної блокади периферичних нервів у дорослих. Ці симуляційні дослідження показали, що 4 мг периневрального дексаметазону збільшили середню тривалість аналгезії місцевими анестетиками тривалої дії з 11,1 години до 16,5 години і вдвічі знизили частоту післяопераційної нудоти та блювання. Подібний ефект спостерігався при внутрішньовенному введенні 8 мг дексаметазону [175].

Ми бачимо у нашому дослідженні значне подовження сенсорної блокади та аналгезії. Інтенсивність болю за ВАШ через 48 годин після операції в обох групах була майже однаковою. Пацієнти відчували помірний, надокучливий біль ($p=0,020$) (рис. 5.4).

Усім пацієнтам після закінчення дії регіонарної блокади проводили мультимодальне знеболювання. У групах СА та РА в післяопераційному періоді при ВАШ 4 бали пацієнтам проводили знеболення нестероїдними протизапальними препаратами (декскетопрофен 50 мг тричі на добу) та, у разі інтенсивного больового синдрому, внутрішньом'язові ін'єкції морфіну гідрохлориду.

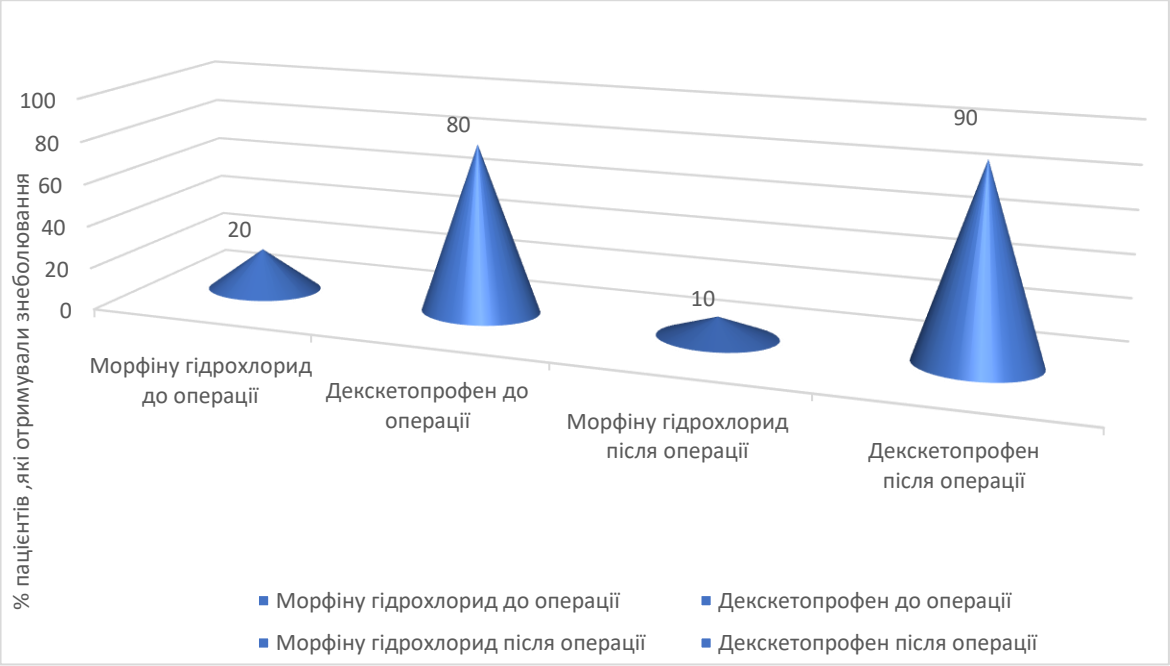


Рисунок 5.5. **Знеболювання пацієнтів перед та після операції у групі СА**

В передопераційному періоді всі пацієнти групи СА отримували розчин декскетопрофену. 24 (80%) пацієнтів не потребували застосування опіоїдних анальгетиків. 6 (20%) пацієнтів мали інтенсивний больовий синдром і отримували внутрішньом'язову ін'єкцію морфіну гідрохлориду (рис. 5.5).

Кількість пацієнтів, які потребували декскетопрофену в період до 48 годин після операції без введення морфіну гідрохлориду, склала 27 (90%). Три пацієнти (10%) потребували введення морфіну гідрохлориду в післяопераційному періоді в групі СА.

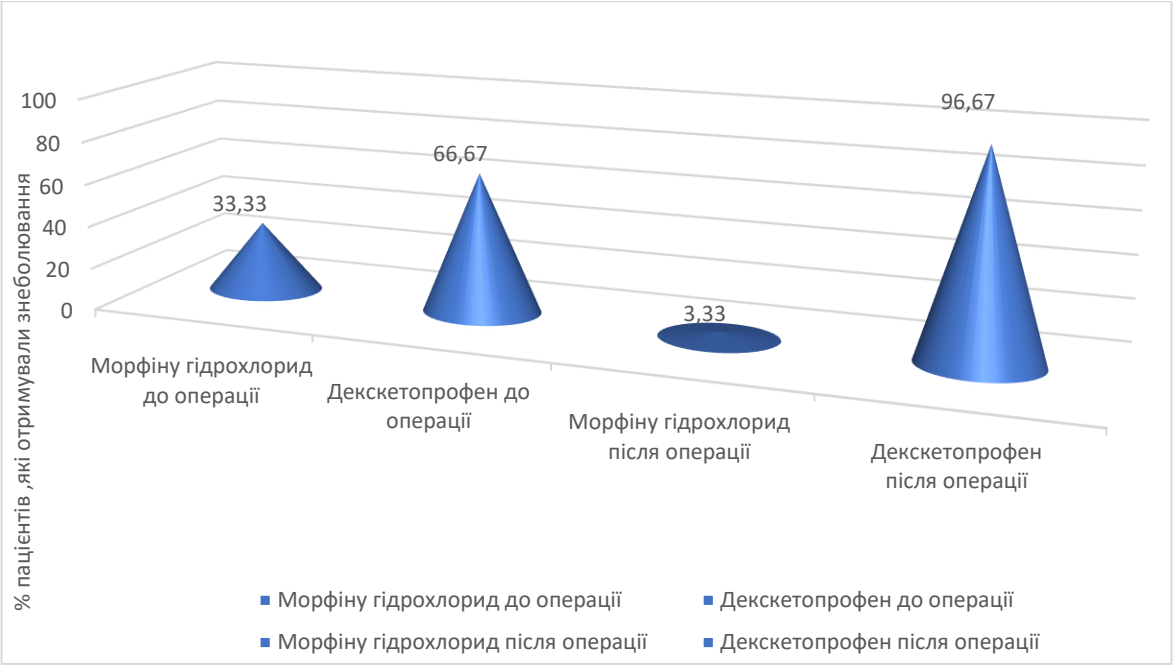


Рисунок 5.6. **Знеболювання пацієнтів перед та після операції у групі РА**

У групі РА перед операцією 10 (33,33%) пацієнтів потребували введення морфіну гідрохлориду. У той же час, 20 (66,67%) пацієнтів цієї групи отримували розчин декскетопрофену без введення опіоїдних анальгетиків до операції.

Як показано на рис. 5.6, більшість пацієнтів у групі РА потребували знеболювання після закінчення дії регіонарної анестезії. Кількість пацієнтів, які потребували розчину декскетопрофену в період з 24 до 48 годин після операції без введення морфіну гідрохлориду, склала у різні часові періоди після закінчення регіонарної блокади (96,67 %). Один пацієнт (3,3 %) не потребував знеболювання. Основний час введення нестероїдних протизапальних препаратів та морфіну був у період після 19-24 годин після операції, але в незначній кількості, тому що ВАШ відобразила незначний рівень болю. 1 пацієнт (3,33 %) потребували введення морфіну гідрохлориду в післяопераційному періоді у групі РА.

Кількість пацієнтів, які отримували знеболювання в післяопераційному періоді, відрізнялася між групами. В обох групах пацієнтам вводили анальгетики як до, так і після операції. У групі РА не вдалось повністю уникнути використання опіоїдних анальгетиків у післяопераційному періоді, але вдалось мінімізувати їх вживання.

5.5 Небажані явища, побічні ефекти та ускладнення

Під час оперативних втручань, а також анестезії можуть виникнути небажані явища, побічні ефекти та ускладнення і ретельна їх документація є запорукою підвищення якості надання анестезіологічного забезпечення. Дані частоти виникнення різних небажаних явищ у групі СА та РА представлені у таб. 5.8.

Як показано в таб. 5.8, частота виникнення всіх небажаних явищ була порівняною у групах СА та РА. Слід зазначити, що післяопераційна нудота та блювання (ПОНБ) найчастіше спостерігалася в групі СА. У групі РА ПОНБ не спостерігалось. Більшість пацієнтів почали харчуватись упродовж перших 2 год після операції.

З метою профілактики післяопераційного тремтіння кожному пацієнту після проведення інтратекальної ін’єкції анестетика внутрішньом’язово вводили розчин нефопаму гідрохлориду.

На початку операції 6 (20%) пацієнтів з групи РА відчували неприємні відчуття в рані, що потребувало введення анальгетиків.

Важливо ефективно лікувати післяопераційний біль. Люди, які відчувають сильний біль у ранньому післяопераційному періоді, мають ризик розвитку хронічного болю, який може різко вплинути на якість їхнього життя і збільшити витрати на медичне обслуговування. У спробі посилити лікування післяопераційного болю пацієнтам нерідко вводять опіоїди, які пов’язані з побічними ефектами, такими як пригнічення дихання, нудота, блювання, закреп і свербіж [176].

Наші данні підтверджують дані літератури, що адекватне знеболювання за допомогою блокад периферичних нервів може призвести до зменшення споживання опіоїдів і шкоди, пов’язаної з їх застосуванням.

Таблиця 5.8

Частота виникнення небажаних явищ

Небажані явища	**СА**	**РА**
ПОНБ	4(13,33%)	0(0%)
Брадикардія	10(33,33%)	3(10%)
М’язове тремтіння	1(3,33%)	0(0%)
Артеріальна гіпотонія	9(30%)	1(3,33%)
Неприємні відчуття в рані під час операції та потреба в знеболюванні та додаткова седація	3(10%)	6(20%)
Високий блок	1(3,33%)	0(0%)
Утруднене сечовипускання	3(10%)	0(0%)

5.6 Вплив методики знеболювання на виникнення тривожності та депресії

Метою періопераційного догляду є забезпечення оптимальних умов та підвищення якості життя пацієнта на всіх етапах хірургічного лікування: до, під час та після операції. У рамках дослідження ми оцінювали стан пацієнтів щодо наявності цих факторів у день госпіталізації, а також після оперативного втручання, коли пацієнти перебували у своїх палатах.

Також під час спілкування з пацієнтами ми намагалися донести якомога більше інформації, щоб переконати їх у позитивному результаті оперативного втручання.

Таблиця 5.9

Рівень тривожності та депресії у пацієнтів досліджуваних груп

Шкали оцінки	**СА**	**РА**	**Значення p**
Шкала Цунга до операції	44,26±10,31	38,16±8,67	0,016
після операції	41,46 ±7,45	36,10±7,87	0,003
Шкала HADS			
Шкала тривоги до операції	8,76±2,26	7,5±1,92	0,064
після операції	7,03 ±1,25	5,86 ±1,70	0,007
Шкала депресії до операції	7,20±1,24	8,36±2,15	0,007
після операції	7,06±1,26	6,23±1,40	0,060
Шкала задоволеності анестезією	8,0±1,32	9,3±1,32	0,002

У пацієнтів групи СА та РА в середньому не було виявлено депресії. Лише у одного пацієнта групи СА в післяопераційному періоді з’явились суїцидальні думки.

Згідно з таб. 5.9, рівень тривоги до операції у пацієнтів групи СА становив 8,76±2,26 балів, а у групі РА — 7,5±1,92 балів, що відповідає показникам субклінічно вираженої тривоги в обох групах (p = 0,007). Після операції рівень тривоги знизився у пацієнтів обох груп і становив 7,03 ±1,25 балів у групі СА та 5,86 ±1,70 балів у групі РА. (p = 0,007).

Щодо рівня депресії до операції, у обох групах показники були в межах норми: 7,20 ±1,24 балів у групі СА та 8,36±2,15 балів у групі РА (p = 0,007). Після операції пацієнти також залишались в нормальному психологічному стані.

J. Kim та ін. порівнювали блокаду сідничного, стегнового та латерального шкірного нерва з комбінованою спинномозковою епідуральною анестезією для повного ендопротезування колінного суглоба з точки зору інтраопераційної задоволеності хірургічним втручанням і пацієнтів, а також післяопераційної аналгезії у 84 пацієнтів. УЗД не використовували. Дослідники виявили, що рівень задоволеності хірургічним втручанням був вищим у їхній блок-групі [177].

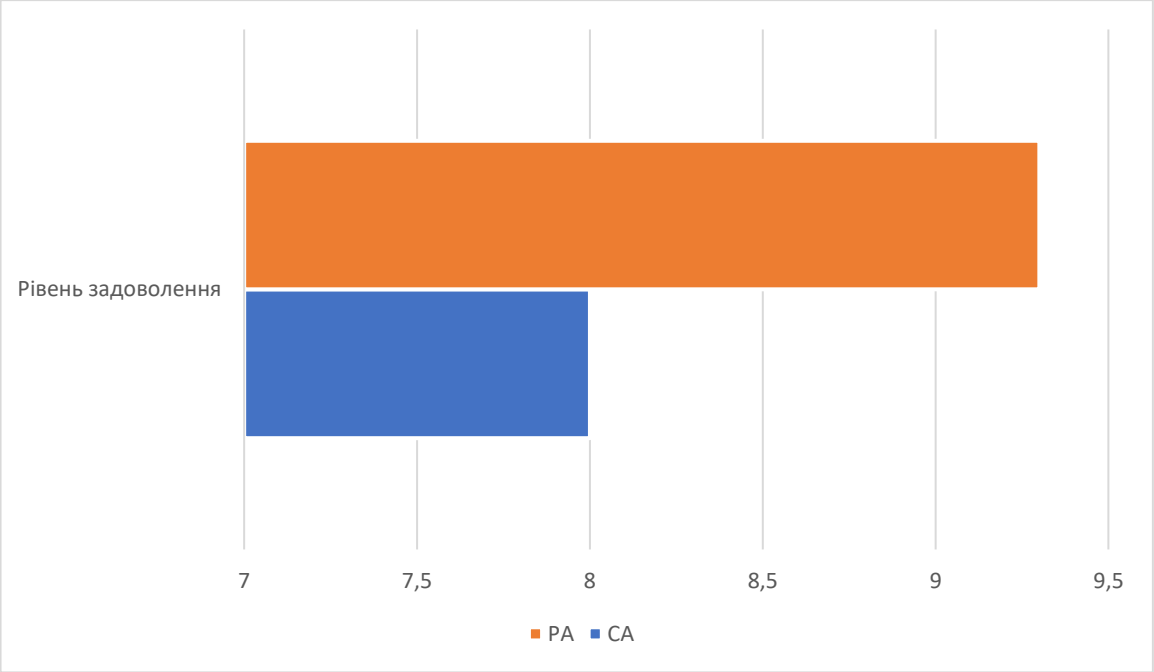


Рисунок 5.7. **Оцінка задоволеності анестезіологічним менеджментом**

Під час спілкування з пацієнтами ми також цікавились їхньою думкою щодо методів анестезіологічного менеджменту та рівня задоволення процедурою. Результати опитування представлені на рис. 5.7.

Пацієнти, яким було проведено спінальну анестезію (СА), оцінювали свій стан в середньому на 8,0 ± 1,32 бали за 10-бальною шкалою, тоді як пацієнти групи РА поставили в середньому 9,3±1,32 балів (p = 0,002). Ці дані можна оцінювати як стійку тенденцію до вищого задоволення анестезіологічним менеджментом в групі з регіонарної анестезії (РА).

5.7 Зміна стрес факторів

Для оцінки стресової реакції організму на хірургічну травму ми досліджували загальний рівень кортизолу в сироватці крові, як один із маркерів стресу та рівень глюкози для оцінки збереження компенсаторно-пристосувальних метаболічних реакцій організму у пацієнтів груп СА та РА.

Оцінку проводили до операції, після операції, під час оперативного втручання, через 6 год , 24 год та 48 год після операції (таб. 4.0).

Таблиця 6.0

Динаміка рівня кортизолу крові

Динаміка рівня кортизолу крові	**СА**	**РА**	**Значення p**
Кортизол до операції, нмоль/л	456±63,5	461,8±53,8	0,728
Кортизол під час операції, нмоль/л	470,7±57,9	478,1±62,9	0,569
Кортизол після операції, нмоль/л	397,2±70,03	340,1±46,02	0,001
Кортизол через 6 годин після операції, нмоль/л	367,8±76,8	335,5±53,5	0,034
Кортизол через 24 годин після операції, нмоль/л	340,4±60,4	311,8±49,0	0,018
Кортизол через 48 годин після операції, нмоль/л	335,20±53,6	320,4±45,6	0,180

Динаміка рівня кортизолу в групах СА та РА змінювалася на етапах дослідження. Перед операцією концентрації кортизолу були високими у групах СА та РА, але різниця не була статистично значущою($p = 0,728$).

Інтраопераційно рівень кортизолу підвищувався в обох групах і становив у групі СА- 470,7±57,9 нмоль/л та 478,1±62,9 нмоль/л у групі РА (p = 0,569).Це може бути обумовлено, або тривогою в операційній або результатом операційної травми.

Статистично значущими були зміни динаміки рівня кортизолу після оперативного втручання в обох групах. Незважаючи на значне зниження рівня кортизолу в обох групах. У групі СА він був вище на 57± 24,01 нмоль/л ніж у групі РА. Ці зміни можуть бути пов'язані з кращим рівнем післяопераційного знеболювання у групі РА(p = 0,001).

Через 6 годин після операції тенденція змін рівня кортизолу була схожою до післяопераційної (p = 0,035). Через добу після операції рівень кортизолу в групі СА був нижче ніж відповідний показник у передопераційному періоді в середньому на 25,44%, що може свідчити про зменшення больової імпульсації і стресової реакції на травму у післяопераційному періоді. У групі РА рівень кортизолу був нижче ніж у групі СА на 8,53 % (p = 0,018).

Через дві доби рівень кортизолу у групі СА мав тенденцію до незначного зниження з 340,4±60,4 нмоль/л до 335,20±53,6 нмоль/л. У групі РА навпаки була тенденція до підвищення рівня кортизолу у сироватці з 311,8±49,0 нмоль/л на 320,4±45,6 нмоль/л (p = 0,180).

Динаміка глікемії у пацієнтів груп СА та РА була схожою. До операції та після операції рівні глюкози крові були підвищені ,але у межах референтних значень(p = 0,110) (p = 0,347). Під час операції рівень глікемії підвищився стосовно вихідного рівня та становив у групі СА 6,07±0,24 ммоль/л та у групі РА 6,14±0,20 ммоль/л (p = 0,992).

Через 6 годин після операції рівень глікемії був вищим на 15,19 % у групі СА ніж у групі РА (p = 0,124).

Таблиця 6.1

Динаміка рівня глюкози крові

Динаміка рівня глюкози крові	**СА**	**РА**	**Значення p**
Глюкоза до операції, ммоль/л	5,66±0,34	5,80±0,27	0,110
Глюкоза під час операції, ммоль/л	6,07±0,24	6,14±0,20	0,992
Глюкоза після операції, ммоль/л	5,61±0,44	5,53±0,37	0,347
Глюкоза через 6 годин після операції, ммоль/л	6,19±0,20	5,25±0,40	0,124
Глюкоза через 24 годин після операції, ммоль/л	5,80±0,27	4,55±0,22	0,00001
Глюкоза через 48 годин після операції, ммоль/л	6,11±0,29	4,74±0,28	0,089

Через добу після операції рівень глікемії у групі СА був нижче ніж через 6 годин після операції, але суттєво вище ніж у групі РА на 21,55%. Ця різниця є статистично значущою (p = 0,00001).

Тенденція до вищого рівня глікемії у групі СА зберігалась протягом всього дослідження та на другу добу після операції. А от у групі РА відбулось підвищення рівня глікемії через 48 годин у порівнянні з рівнем через 24 години на 4 %. Різниця між групами не була статистично значущою (p = 0,089).Підвищення рівня глікемії в обох групах може бути впливом більш інтенсивного больового синдрому на другу післяопераційну добу.

Висновки до розділу 5.

На основі результатів нашого дослідження у цьому розділі, можна зробити такі висновки:

1. Таким чином, у групі, що отримувала регіонарну анестезію продемонстровано достовірне подовження тривалості часу початку моторного та сенсорного блоків, регресії сенсорної блокади, моторної блокади та тривалості аналгезії в групі РА. Відмінності між групами клінічно значимі, та статистично достовірні.

2. В періопераційному періоді пацієнти, які отримували СА, мали тенденцію до більш значних коливань значень АТ, порівняно із групою РА, що може свідчити про суттєвіший вплив на гемодинаміку. Водночас, при вимірюванні ЧСС між групами статистично значущої різниці не спостерігалося.

3. Хоча в групі РА не вдалось повністю уникнути використання опіоїдних анальгетиків у післяопераційному періоді, частота їх вживання суттєво знизилась.

4. Оцінка пацієнтами методу знеболювання продемонструвала тенденцію до вищого уподобання РА у порівнянні з СА.

5. Динаміка рівня кортизолу в групах СА та РА змінювалася на етапах дослідження. Вищою реакція на стрес була у групі СА.

Результати досліджень даного розділу наведено в таких публікаціях:

1.Масуді А.В., Дзюба Д.О. 2025. «Регіонарна анестезія при реконструктивних операціях з приводу облітеруючого атеросклерозу нижніх кінцівок». Pain, anaesthesia & intensive care, вип. 1(110) (березень):51-59. Https://doi.org/10.25284/2519-2078.1(110).2025.325992. *(Здобувачем розроблено дизайн дослідження, особисто виконано набір клінічного матеріалу, аналіз та узагальнення отриманих результатів, написання статті).*

РОЗДІЛ 6
АНАЛІЗ ВПЛИВУ РІЗНИХ МЕТОДІВ АНЕСТЕЗІОЛОГІЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРИ РЕКОНСТРУКТИВНИХ ОПЕРАЦІЯХ З ПРИВОДУ ОБЛІТЕРУЮЧОГО АТЕРОСКЛЕРОЗУ НИЖНІХ КІНЦІВОК

У розділах 3, 4 та 5 було детально розглянуто різноманітні аспекти анестезіологічного забезпечення, зокрема перебіг знеболювання, тривалість процедури, поширення анестезії, інтенсивність болю, якість післяопераційного знеболювання, а також періопераційну потребу в опіоїдних і неопіоїдних анальгетиках, депривацію сну та післяопераційний сон, показники гемодинаміки й частоту виникнення небажаних явищ та ускладнень. Одним із важливих напрямів дослідження був вплив знеболювання на пацієнтів, зокрема через вивчення маркерів стресу у венозній крові при застосуванні різних анестезіологічних підходів. З метою виявлення переваг або недоліків певних методів анестезії було прийнято рішення щодо необхідності проведення ретельного порівняльного аналізу для визначення відмінностей між групами обстеження. У якості контрольної групи була обрана група СА, де проводилась класична спінальна анестезія. Вихідні дані пацієнтів досліджуваних груп не мали статистичних відмінностей (див. розділ 2), що дозволило розглядати ці групи як статистично однорідні та провести порівняльний статистичний аналіз змін для виявлення закономірностей впливу різних методів анестезіологічного забезпечення на досліджувані параметри.

Цей підхід забезпечив науково обґрунтовану основу для вивчення ефективності різних методів знеболювання та дозволив детально проаналізувати їхній вплив на ключові фізіологічні параметри пацієнтів.

6.1 Тривалість процедури та поширення рівня різних видів анестезії

Оцінка тривалості процедури анестезії дозволяє більш точно планувати ресурси операційної та анестезіологічної команди. Це включає правильний розрахунок використання медикаментів, а також ефективне управління часом для

забезпечення належного лікування. Тривалість процедури дозволяє порівнювати різні методи анестезії з точки зору їх ефективності та безпеки, що може бути важливим при виборі оптимальної методики для конкретного пацієнта, а також оптимізації медичних процесів і вдосконалення практики анестезії.

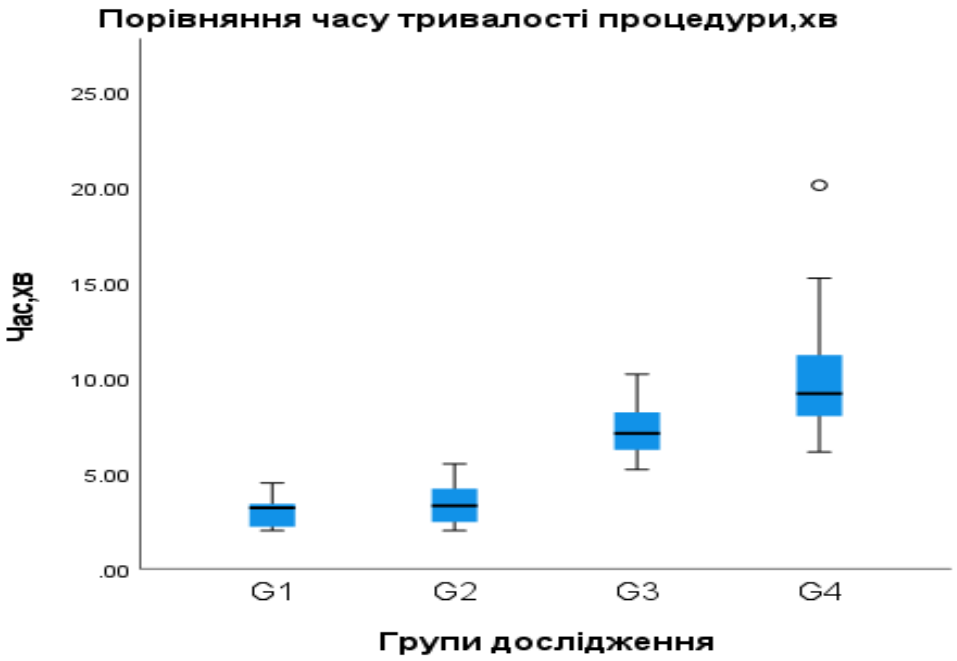


Рисунок 6.1. **Порівняння тривалості процедури у групах**

Примітка. * – G1-група СА,G2-група СА+Б,G3-група КСЕА,G4-група РА.

Тривалість процедури була найвищою у групі РА та найнижчою у групі СА, з незначною різницею між групами СА+Б та КСЕА (p=0,0001) (рис. 6.1.). Ми бачимо, що СА ,СА+Б, КСЕА більше підходять по тривалості виконання процедури для рутинної анестезії. Але враховуючи тривалість часу аналгезії та рідшу появу небажаних явищ у групі РА, цей метод потребує значної уваги. Тим більше, враховуючи такі фактори, як ургентність оперативного втручання, важкість стану пацієнта, застосування антикоагулянтів та дезагрегантів, що є надзвичайно важливим для правильного вибору стратегії анестезіологічного забезпечення та мінімізації ризиків для пацієнта.

Характеристики сенсорного та моторного блоків усіх досліджуваних груп представлені в таблиці 6.1.

Час початку сенсорної блокади був найвищим у групі РА, що перевищувало час початку блокади в групах СА, СА+Б та КСЕА. Статистично значуща різниця була виявлена між групами РА та СА, СА+Б, КСЕА ($p = 0,001$). Час настання максимального сенсорного блоку у групі РА був на 11,83 ± 6,49 хв більше порівняно з групою КСЕА, на 16,17 ± 6,27 хв — з групою СА+Б та на 16,76 ± 6,2 хв — з групою СА ($p < 0,0001$) (таб. 6.2).

Час регресії сенсорної блокади був довшим у групах СА+Б та КСЕА, а також суттєво довшим у групі РА (1155,04 ± 174,3 хв) порівняно з групою СА ($p < 0,001$).На момент вимірювання не спостерігалося статистично значущих відмінностей у показниках початку моторного блоку за шкалою Bromage 3 (хв) між групами СА, СА+Б та КСЕА. Однак у групі РА цей час був помітно довшим порівняно з іншими групами ($p < 0,001$) (таб. 6.1)

Щодо показника регресії моторного блоку до рівня Bromage 0 (хв), статистично значуща різниця спостерігалась між усіма групами, крім груп СА+Б та КСЕА ($p = 0,184$). Згідно зі статистичними розрахунками, найдовша регресія моторного блоку була у групі РА ($p < 0,0001$).

Таблиця 6.1

Характеристики сенсорного та моторного блоку, рівня анестезії та тривалості оперативного втручання

Параметр	**Група СА (n=30)**	**Група СА+Б (n=30)**	**Група КСЕА (n=30)**	**Група РА (n=30)**	**Значення p**
Час початку сенсорної блокади (хв)	4,16±0,62	4,24 ±0,62	4,25 ±0,64	14,51±4,49	<0,001
Час до максимального сенсорного блоку (хв)	10,42±1,9	11,01±1,83	15,35±1,61	27,18±8,13	<0,001
Час регресії сенсорної блокади (хв)	227,71±39,07	351,36±54,96	425,53±41,70	1155,04±174,3	<0,001
Початок моторного блоку Bromage 3(хв)	4,48±0,65	4.07±0,81	4,54 ±0,66	17,34±4,66	<0,001
Регресія моторного блоку Bromage 0 (хв)	202,11±30,07	346,35±54,92	383,51±49,88	1089,18±140,4	<0,0001
Тривалість аналгезії (хв)	238,33±32,27	381,63±47,23	437,05±43,36	1171,63±172,1	<0,0001
Тривалість операції (хв)	142,25±58,50	151,37±51,48	147,86±51,48	138,77±43,25	<0,836

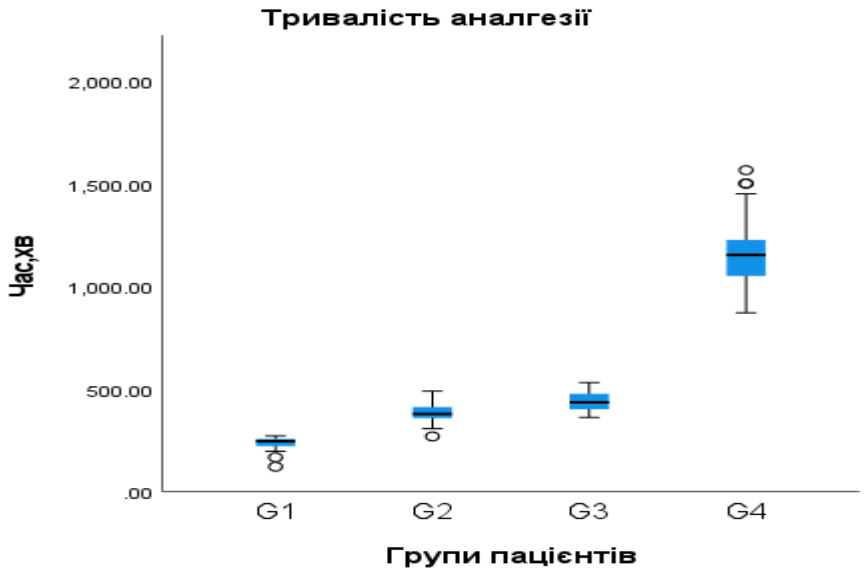


Рисунок 6.2. **Порівняння тривалості післяопераційної аналгезії у групах**
Примітка. * – G1-СА,G2-СА+Б,G3-КСЕА,G4-РА.

Тривалість аналгезії у групі пацієнтів СА була найнижчою 3,9 год, у групі СА+Б — довшою, ніж у контрольній групі, ще довшою у групі КСЕА, але суттєво довшою у групі РА(19,5 год). Статистично значуща різниця спостерігалась між усіма групами без виключення ($p < 0,0001$) (рис. 6.2).

Тривалість оперативного втручання не мала статистично значущих відмінностей у всіх чотирьох групах пацієнтів ($p = 0,836$). Усі оперативні втручання виконувались трьома бригадами досвідчених хірургів з приблизно однаковим рівнем кваліфікації, що свідчить про порівнюваність груп дослідження.

Таким чином, достовірне подовження тривалості регресії сенсорної блокади, моторної блокади та тривалості аналгезії в групах СА+Б, КСЕА та суттєво в групі РА порівняно з контрольною групою (СА). Натомість час початку моторного та сенсорного блоку мав статистично значущі відмінності лише в порівнянні з групою РА.

6.2 Оцінка ризику, якості сну та болю в передопераційному періоді

Дані оцінки та стратифікації ризику за шкалою Гольдмана, шкалою Лі, а також оцінки якості сну та рівня болю в передопераційному періоді наведені в таблиці 6.3.

Таблиця 6.2

Оцінки ризику, якості сну та болі в передопераційному періоді

Шкали оцінки	**СА**	**СА+Б**	**КСЕА**	**РА**	**Значення p**
Шкала Гольдмана	9,53±5,11	9,83±5,16	8,63±4,07	8,63±4,07	0,933
Шкала Лі низький ризик середній ризик високий ризик	 46.67% 26.67% 26.67%	 40.00% 33.33% 26.67%	 50.00% 43.33% 6.67%	 36.67% 40.00% 23.33%	
Шкала якості сну SATED до операції	4,86±2,12	4,9±2,74	4,10±1,25	4,4±1,92	0,535
Шкала якості сну SATED після операції	6,36±1,68	6,66±1,75	9,6±0,61	9,43±0,55	0,0001
ВАШ перед операцією	8,26±1,55	7,86±1,96	8,10±1,46	8,46±1,52	0,602

Показник оцінки за шкалою Гольдмана був порівнюваним у пацієнтів усіх груп дослідження (p = 0,933). З таблиці 6.2 видно, що в середньому пацієнти, які були включені в дослідження, мають кількість балів, що відповідає II класу за індексом Гольдмана, що вказує на ризик розвитку серцево-судинних ускладнень у межах 7–11 %. У таблиці 6.2 видно, що за шкалою Лі відсоток пацієнтів середнього

та високого ризику серед вибірки перевищує кількість пацієнтів з низьким ризиком. Зокрема, у групі СА цей показник становив 53,34 %, у групі СА+Б — 60 %, у групі КСЕА — 50 %, а в групі РА — 63,33 %.

Як зазначено в таблиці 6.3, до операції шкала оцінки якості сну SATED у всіх групах не мала статистично значущих відмінностей (p = 0,535). Усі пацієнти відчували депривацію сну та значні болі вночі. Після операції в групах КСЕА та РА суб'єктивна оцінка якості сну суттєво покращилась: 9,6 ± 0,61 та 9,43 ± 0,55 балів відповідно (p = 0,0001). У групах СА та СА+Б пацієнти мали низький рівень задоволення своїм сном після операції.

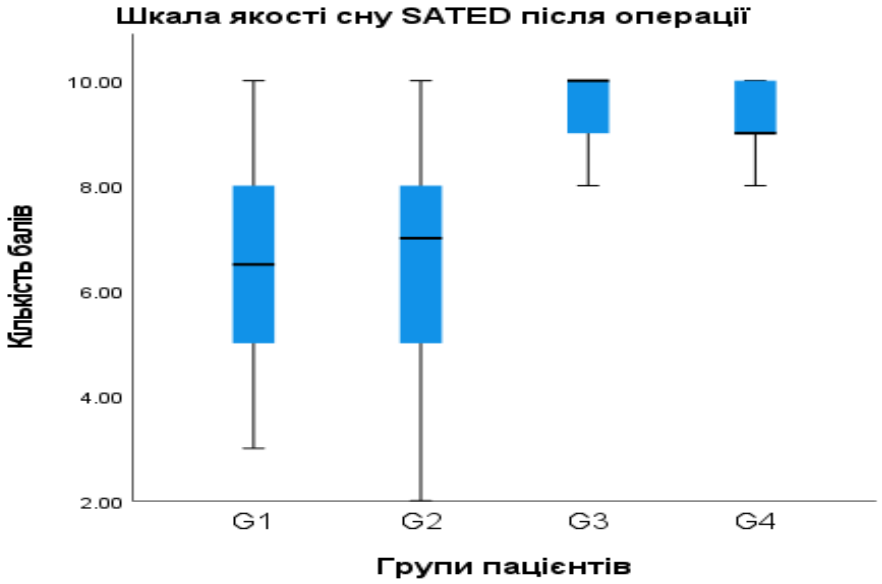


Рисунок 6.3. **Порівняння якості сну при різних методиках анестезії**

Примітка. * – G1-СА,G2-СА+Б,G3-КСЕА,G4-РА.

Рівень болю за шкалою ВАШ був високим перед операцією у всіх пацієнтів. Статистично значущої різниці не спостерігалось (p = 0,602) (таб. 6.3).

Таким чином, відсоток пацієнтів середнього та високого ризику у вибірці перевищує кількість пацієнтів з низьким ризиком. Усі пацієнти відчували депривацію сну та значні болі вночі. У групах КСЕА та РА суб'єктивна оцінка

якості сну була суттєво вищою після операції, ніж у групах СА та СА+Б. Рівень болю за шкалою ВАШ залишався надзвичайно високим перед операцією.

6.3 Вплив методів знеболювання на гемодинаміку в періопераційному періоді

Міжгрупове порівняння впливу досліджуваних методів знеболювання на гемодинаміку в періопераційному періоді представлені в таб.6.3. Між групами не було виявлено статистично значущих відмінностей у значеннях АТс до операції (p = 0,765). Під час операції на 30-й хвилині дані АТс статистично відрізнялись між групами СА та РА, СА+Б та РА, а також КСЕА та РА. Було зафіксовано зниження АТс у трьох групах через 30 хвилин після проведення анестезії та початку операції. Водночас у групі РА у пацієнтів зберігалась гемодинамічна стабільність (p = 0,008).

Систолічний артеріальний тиск (АТс) після операції не мав статистичної різниці між групами (p = 0,050) (таб. 6.3). АТс через 6 годин після операції: статистична різниця спостерігалась між групами СА та СА+Б, де цей показник становив 146,1 ± 11,89 мм рт. ст. та 139,1 ± 12,24 мм рт. ст. відповідно (p = 0,023).

Таблиця 6.3

Динаміка параметрів систолічного артеріального тиску

Параметри гемодинаміки	**СА**	**СА+Б**	**КСЕА**	**РА**	**Значення p**
Кількість пацієнтів	30	30	30	30	
АТс до операції, мм рт. ст.	157,4±16,46	156,2 ±15,42	158,2±16,37	160,1±18,40	0,765
АТс під час операції, мм рт. ст.	131,8±17,81	136,1±16,95	130,1±19,27	146,6±14,70	0,008
АТс після операції, мм рт. ст.	143,7±15,51	139,0±7,90	136,7±11,18	147,73±17,5	0,050
АТс 6 годин після операції, мм рт. ст.	146,1±11,89	139,1±12,24	135,8±10,08	142,5±12,29	0,023
АТс 24 години після операції,мм рт. ст.	139,1±10,20	138,1±8,70	130,3±9,48	141,7±11,69	0,001
АТс 48 години після операції, мм рт. ст.	148,3±9,42	147,0±12,71	131,6±8,39	152,5±8,53	0,001
Зниження АТс під час операції більше ніж на 20%, кількість хворих (відсоток)	6(20%)	4(13,33%)	15(50%)	1(3,33%)	

При оцінці АТс через 24 години та 48 годин після операції у групі КСЕА цей показник був найнижчим і статистично відрізнявся від інших груп (p = 0,001).

Середнє значення АТс у більшості пацієнтів зберігалося на високому рівні. Тенденцію до зниження АТс під час операції на понад 20% спостерігали в усіх групах. У групі СА зниження більше ніж на 20% найчастіше у групі КСЕА — у 15 пацієнтів (50%), найрідше у групі РА — у 1 пацієнта (3,3%).

Загальна динаміка АТс та АТд у досліджуваних групах мала схожу тенденцію. Як видно з таблиці 6.3, вимірювання АТд до операції між групами не показало статистично значущої різниці між групами (p = 0,479).

АТд під час операції, після операції, через 6 годин та 24 години після операції не мав статистично значущої різниці (p = 0,070) (p = 0,073) (p = 0,126) (p = 0,339).

Таблиця 6.4

Динаміка параметрів діастолічного артеріального тиску

Параметри гемодинаміки	**СА**	**СА+Б**	**КСЕА**	**РА**	**Значення p**
Кількість пацієнтів в групах	30	30	30	30	
АТд до операції, мм рт. ст.	86,6±9,80	86,3±8,78	87,2±7,52	84,2±12,34	0,479
АТд під час операції, мм рт. ст.	75,3±9,09	75,4±8,32	71,5±7,83	79,0±10,75	0,070
АТд після операції, мм рт. ст.	75,0±8,79	80,9±10,06	79,2±8,43	78,2±8,21	0,073
АТд 6 годин після операції, мм рт. ст.	83,8±8,86	79,3±11,56	75,0±5,62	76,8±7,78	0,126
АТд 24 години після операції, мм рт. ст.	76,2±8,42	79,2±7,18	74,8±6,66	77,8±8,86	0,339
АТд 48 години після операції, мм рт. ст.	79,8±8,10	74,1±6,34	74,4±6,09	78,9±7,46	0,003
Зниження АТд під час операції більше ніж на 20%, кількість хворих (відсоток)	9(30%)	8(26,67%)	10(33,33%)	4(13,33%)	

На другу добу після операції спостерігалась статистично значуща різниця між групами за показником діастолічного артеріального тиску (АТд). Статистично значуща різниця була між групами СА+Б та РА, СА та СА+Б, КСЕА та РА, а також між групами СА та КСЕА (p = 0,003).

Зниження АТд під час операції більше ніж на 20% частіше відзначалось у групі КСЕА, де це спостерігалось у 10 пацієнтів (33,33%), порівняно з групою СА

(9 пацієнтів, 30%) та групою СА+Б (8 пацієнтів, 26,67%). У групі РА зниження АТд спостерігалось у 4 пацієнтів (13,33%). Ці дані представлені на рис. 6.4.

Таблиця 6.5

Динаміка частоти серцевих скорочень

Параметри гемодинаміки	**СА**	**СА+Б**	**КСЕА**	**РА**	**Значення p**
Кількість пацієнтів в групах	30	30	30	30	
ЧСС до операції, уд/хв	78,6±13,33	83,2±13,99	80,5±14,32	74,1±11,64	0,058
ЧСС під час операції, уд/хв	70,6±10,51	69,0±13,32	72,8±12,45	70,9±8,95	0,765
ЧСС після операції, уд/хв	75,8±18,92	73,06±9,87	70,1±11,86	71,7±10,28	0,822
ЧСС 6 годин після операції, уд/хв	74,2±10,34	73,7±9,49	71,13±10,33	73,7±9,49	0,511
ЧСС 24 години після операції, уд/хв	72,4±9,94	74,9±13,22	72,4±9,87	71,4±9,21	0,944
ЧСС 48 години після операції, уд/хв	74,3±10,24	72,0±10,58	73,4±9,65	72,9±8,43	0,930
Зниження ЧСС під час операції більше ніж на 20%, кількість хворих (відсоток)	10(33,33%)	11(36,67%)	9(30%)	3(10%)	

Не зважаючи на це, зниження ЧСС під час операції більше ніж на 20% від вихідного рівня спостерігалось у значної кількості пацієнтів.

Зниження ЧСС під час операції більше ніж на 20% було більш вираженим у групі СА+Б, де кількість пацієнтів з таким зниженням становила 11 (36,67%). Подібні дані спостерігались у групі СА, де таких пацієнтів було 10 (33,33%), та у групі КСЕА, де таких пацієнтів було 9 (30%). У деяких пацієнтів спостерігалась виражена брадикардія, що потребувала введення атропіну сульфату.

Таким чином, суттєві коливання АТс спостерігались у групі КСЕА, і навпаки більш стабільно АТс тримався у групі РА. Схожа динаміка була при вимірюванні АТд, але статистично значущої різниці не відображалось. Вплив методики анестезіологічного забезпечення, таких як СА, СА+Б та КСЕА на ЧСС був більш помітним ніж РА.

6.4 Біль та періопераційне знеболювання

Вимірювання інтенсивності болю у пацієнтів до операції, після операції, через 6, 24 та 48 годин після втручання при різних методах анестезіологічного забезпечення наведені на рис 6.4.

Як зазначалось вище, рівень болю за шкалою ВАШ був надзвичайно високим перед операцією у всіх пацієнтів. Статистично значущої різниці не спостерігалось (p = 0,602) (рис 6.4).Інтенсивність болю за шкалою ВАШ після операції у пацієнтів групи СА становила 2,43 ± 2,04, тоді як у групі СА+Б, де до місцевого анестетика додавали ад'ювант бупренорфіну гідрохлорид, цей показник був значно нижчим — 1,28 ± 0,47. У групах КСЕА та РА інтенсивність болю за шкалою ВАШ після операції була суттєво нижчою та становила 0,33 ± 0,59 та 0,58 ± 0,76 балів відповідно (p = 0,001).

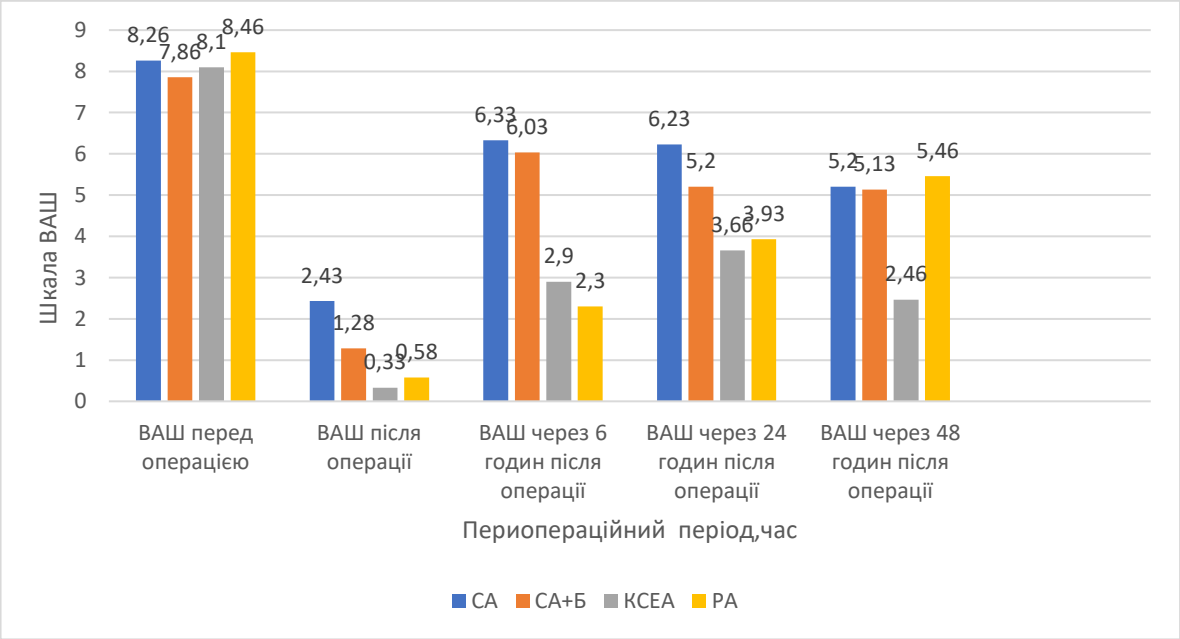


Рисунок 6.4. **Інтенсивність болю за ВАШ**

Інтенсивність болю за шкалою ВАШ через 6 годин мала такі ж тенденції, як і після операції, у групах СА та СА+Б. Інтенсивність болю у групі СА була на 3,43 ± 1,12 та 4,03 ± 0,43 бали вище, ніж у групах КСЕА та РА відповідно (p = 0,001).

На рис. 6.4 можна спостерігати статистично достовірну різницю між групами через 24 години після операції. І знову спостерігається тенденція до зниження інтенсивності болю у групах КСЕА та РА (p = 0,001). Через 48 годин інтенсивність болю за шкалою ВАШ у групі СА+Б з додаванням до місцевого анестетика ад'юванту бупренорфіну гідрохлориду була "помірною". У групі РА після закінчення дії блокади нервів спостерігалась тенденція до підвищення інтенсивності болю. У групі КСЕА ВАШ відповідав 2,46 ± 0,92 бали, що вказувало на ефективне знеболювання (p = 0,001) (рис. 6.4). Найкращий рівень знеболювання спостерігався у групах КСЕА ТА РА.

Усі пацієнти, яким проводили оперативне втручання, отримували мультимодальне знеболювання. У групах СА та СА+Б в післяопераційному періоді при потребі пацієнтам проводили знеболення нестероїдними протизапальними препаратами (розчин декскетопрофену 50 мг тричі на добу) та, у разі інтенсивного больового синдрому, внутрішньом'язові ін'єкції морфіну гідрохлориду.

У передопераційному періоді всі пацієнти отримували розчин декскетопрофену. У групі СА 24 пацієнти (80%), у групі СА+Б 25 пацієнтів (83,33%), у групі КСЕА 22 пацієнти (73,33%), у групі РА 20 пацієнтів (66,67%) не потребували застосування опіоїдних анальгетиків. У групі СА 6 пацієнтів (20%), у групі СА+Б 5 пацієнтів (16,67%), у групі КСЕА 8 пацієнтів (26,67%) та у групі РА 10 пацієнтів (33,33%) мали інтенсивний больовий синдром і отримували внутрішньом'язову ін'єкцію морфіну гідрохлориду (рис. 6.5).

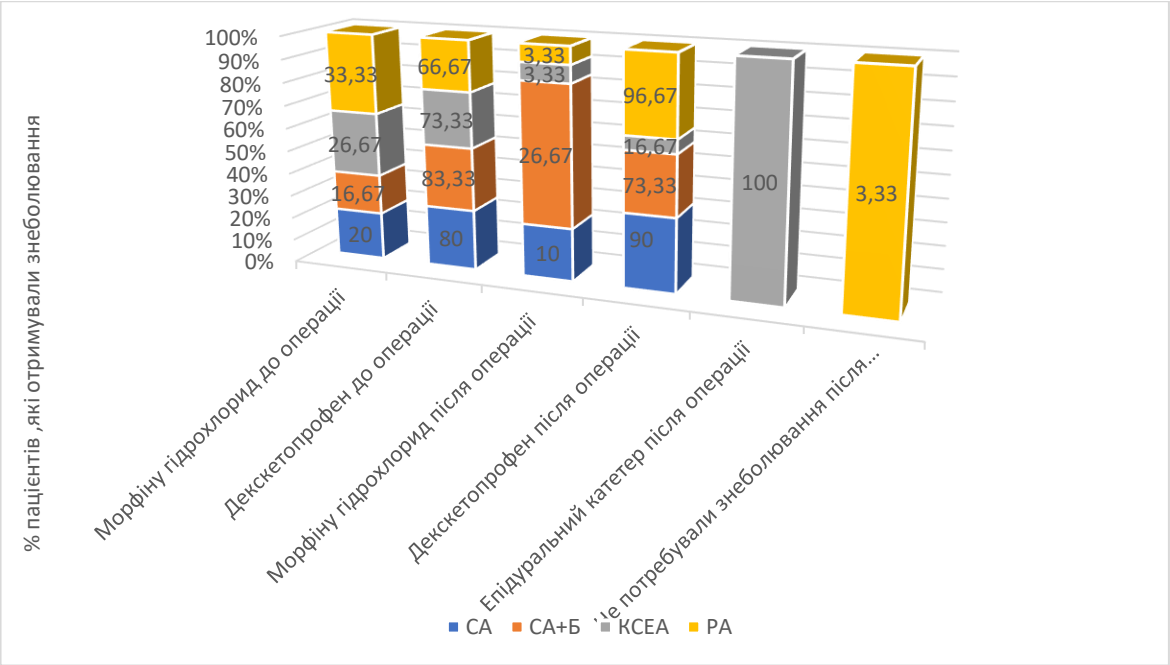


Рисунок 6.5. **Знеболювання пацієнтів перед та після операції**

Кількість пацієнтів, які потребували введення розчину декскетопрофену в період до 48 годин після операції без введення морфіну гідрохлориду, склала у групі СА 27 (90%) пацієнтів, у групі СА+Б 22 (73,3%), у групі КСЕА 7 (16,67%) та у групі РА 29 (96,67%). У групі РА один пацієнт (3,3%) не потребував знеболювання в період між 24 та 48 годинами. Всі пацієнти групи КСЕА отримували епідуральну анестезію.

У післяопераційному періоді 3 пацієнти (10%) потребували введення морфіну гідрохлориду в групі СА, 8 пацієнтів (26,7%) — у групі СА+Б. У групі КСЕА потреба в опіоїдних анальгетиках була в 1 пацієнта (3,33%). Аналогічну картину спостерігали в групі РА, де опіоїдних анальгетиків потребував 1 пацієнт (3,33%).

Кількість пацієнтів, які отримували знеболювання, варіювалася між групами. У всіх групах пацієнти отримували знеболювання як до, так і після операції. Мінімізація використання опіоїдних анальгетиків у післяопераційному періоді була досягнута в групах КСЕА та РА.

6.5 Небажані явища, побічні ефекти та ускладнення

Під час проведення оперативного втручання та анестезіологічного забезпечення можуть виникати небажані явища, побічні ефекти та ускладнення. Зазначені дані наведені в таблиці 6.6.

Згідно з даними таблиці 6.6, найвищу частоту виникнення небажаних явищ було зафіксовано в групах КСЕА та СА. Водночас, післяопераційна нудота та блювання (ПОНБ) найчастіше спостерігались у групі СА+Б. Однак, більшість пацієнтів змогли розпочати прийом їжі протягом перших двох годин після операції.

Брадикардія була більш поширена в групах СА та СА+Б , а також у групі КСЕА , що вказує на підвищений ризик зниження ЧСС при використанні цих методів анестезії. У групі РА цей показник був значно нижчим, що може свідчити про знижений ризик брадикардії при використанні інших методів анестезії.

Найвищий рівень гіпотензії був зафіксований в групі КСЕА (50%), що може свідчити про підвищений ризик зниження артеріального тиску при застосуванні цього методу анестезії. Тремтіння не спостерігалось у групах СА+Б та РА, а в групах СА та КСЕА цей симптом мав невисокі частоти, що вказує на помірний ризик розвитку цього небажаного явища.

Симптоми, пов’язані з неприємними відчуттями в рані під час операції, найчастіше спостерігалися у групі РА (20%). Однак ці відчуття значно знижувалися завдяки введенню фентанілу інтраопераційно. Утруднене сечовипускання більшою мірою зустрічалося в групах КСЕА (16,67%) і СА (10%), що, ймовірно, пов’язано з особливостями анестезії, застосованої в цих групах.

Найвищі показники частоти небажаних явищ були зафіксовані в групах, де застосовувалася СА та КСЕА, зокрема це стосується таких явищ, як брадикардія, гіпотонія та утруднене сечовипускання. Група РА показала найменший рівень небажаних явищ, що свідчить про можливу вищу безпеку цього методу анестезії. Явище післяопераційної нудоти та блювання найчастіше було у групі СА, але цей

дискомфорт не завадив пацієнтам повернутися до нормального харчування досить швидко.

Таблиця 6.6

Частота виникнення небажаних явищ та ускладнень

Небажані явища	**СА**	**СА+Б**	**КСЕА**	**РА**
ПОНБ	4(13,33%)	3(10%)	2(6,67%)	0(0%)
Брадикардія	10(33,33%)	11(36,67%)	9(30%)	3(10%)
М’язове тремтіння	1(3,33%)	0(0%)	2(6,67%)	0(0%)
Артеріальна гіпотонія	6(20%)	4(13,33%)	15(50%)	1(3,33%)
Неприємні відчуття в рані під час операції	3(10%)	0(%)	0(%)	6(20%)
Високий блок	1(3,33%)	1(3,33%)	0(0%)	0(0%)
Затримка сечовипускання	3(10%)	2(6,67%)	5(16,67%)	0(0%)
Симпатоміметична підтримка інтраопераційно	0(%)	0(%)	2(6,67%)	0(0%)
Тромбоз шунта	0(%)	0(%)	1(3,33%)	0(0%)

6.6 Вплив методики знеболення на виникнення тривожності та депресії

Дані щодо впливу методики знеболювання на виникнення тривожності та депресії представлені в таблиці 6.7.

Бали за шкалою Цунга у пацієнтів, яким проводилась СА та СА+Б, були вищими порівняно з пацієнтами груп КСЕА та РА. Однак, в середньому, депресії не було діагностовано у жодній з груп. Як зазначено у таб. 6.7, статистично значуща різниця в показниках була виявлена як до, так і після оперативного втручання.

Таблиця 6.7

Рівень тривожності та депресії у пацієнтів досліджуваних груп

Шкали оцінки	**СА**	**СА+Б**	**КСЕА**	**РА**	**Значення p**
Шкала Цунга					
До операції	44,26±10,31	40,40±9,70	37,6±7,57	38,16±8,67	0,026
Після операції	41,46 ±7,45	40,26±9,53	37,4±6,46	36,10±7,87	0,010
Шкала HADS					
Шкала тривоги					
До операції					
Після операції	8,76±2,26	8,06±2,03	7,6±1,62	7,5±1,92	0,170
Шкала депресії	7,03 ±1,25	6,50 ±1,78	6,1 ±1,68	5,86 ±1,70	0,021
До операції	7,20±1,24	7,00±2,19	7,2±1,83	8,36±2,15	0,056
Після операції	7,06±1,26	6,63±2,15	6,2±1,33	6,23±1,40	0,113
Шкала задоволеності анестезією	8,0±1,32	8,7±1,14	9,6±0,71	9,3±1,32	0,001

Як до, так і після операції між групами була статистично значуща різниця (p-значення для тривожності за шкалою Цунга: p = 0,026 до операції та p = 0,010 після операції). Це може свідчити, що методи анестезії, які використовуються в групах СА та СА+Б, можуть бути більш стресовими для пацієнтів, що виражається у вищому рівні тривожності. Однак, в середньому, депресії не спостерігалося в жодній з груп, оскільки бали за шкалою Цунга були відносно низькими, навіть незважаючи на підвищену тривожність у деяких пацієнтів.

Згідно з таб. 6.7, рівень тривоги, що оцінювали за допомогою шкали HADS до операції у пацієнтів групи СА становив 8,76±2,26 балів, у групі СА+Б — 8,06±2,03 балів, у групі КСЕА — 7,6±1,62, а в групі РА — 7,5±1,92, що відповідає показникам субклінічно вираженої тривоги у всіх групах (p = 0,170). Після операції рівень тривоги знизився у пацієнтів усіх груп (p = 0,021).

Щодо рівня депресії до операції, у трьох групах показники були в межах норми, а у групі РА показник становив 8,36 ± 2,15 балів, що відповідає субклінічно вираженій депресії (p = 0,056). Після операції пацієнти також залишались у нормальному психологічному стані. Лише у одного пацієнта групи СА в післяопераційному періоді виникли суїцидальні думки.

Під час спілкування з пацієнтами ми також зібрали їхні відгуки щодо методів анестезіологічного забезпечення та рівня задоволення процедурою. Результати опитування наведені на рисунку 6.6.

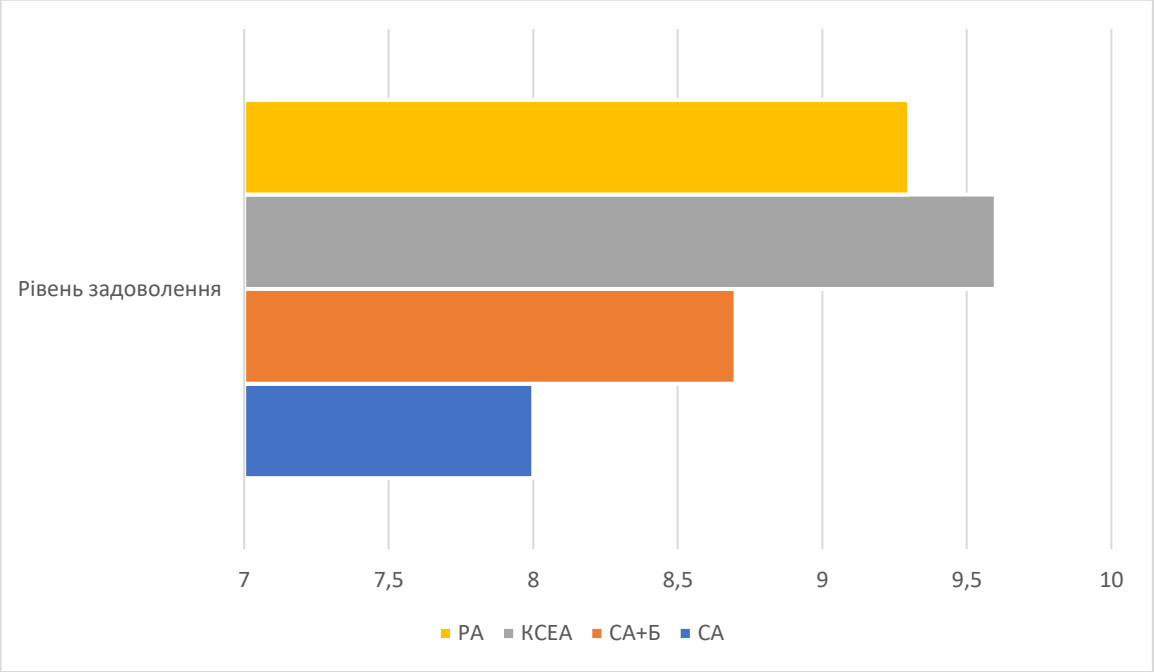


Рисунок 6.6. Оцінка задоволеності анестезіологічним менеджментом

Пацієнти, яким була проведена СА, оціни свій стан добре. Пацієнти групи КСЕА оцінили свою методику на 9,6 ± 0,71, а групи РА — на 9,3 ± 1,32 (p = 0,001). Ці дані вказують на стійку тенденцію до більш високого рівня задоволення анестезіологічним менеджментом у групах РА та КСЕА.

6.7 Зміна стрес факторів

Для оцінки стресової реакції організму на хірургічну травму ми досліджували загальний рівень кортизолу в сироватці крові як один із маркерів стресу та рівень глюкози для оцінки збереження компенсаторно-пристосувальних метаболічних реакцій організму у пацієнтів груп СА та СА+Б.

Таблиця 6.8

Динаміка рівня кортизолу крові

Динаміка рівня кортизолу крові	**СА**	**СА+Б**	**КСЕА**	**РА**	**Значення p**
Кортизол до операції, нмоль/л	456±63,5	437,1±72,2	409,5±52,6	461,8±53,8	0,003
Кортизол під час операції, нмоль/л	470,7±57,9	449,6±59,6	451,3±60,2	458,1±62,9	0,284
Кортизол після операції, нмоль/л	397,2±70,03	377,5±48,6	348,3±60,6	340,1±46,02	0,002
Кортизол через 6 годин після операції, нмоль/л	367,8±76,8	355,1±51,9	341,7±63,4	335,5±53,5	0,002
Кортизол через 24 годин після операції, нмоль/л	340,4±60,4	324,9±61,6	290,7±50,3	311,8±49,0	0,001
Кортизол через 48 годин після операції, нмоль/л	335,20±53,6	317,6±45,21	305,7±42,0	320,4±45,6	0,124

Системна реакція на хірургічну травму включає активацію симпатичної нервової системи, ендокринну «стресову реакцію», імунологічні та гематологічні зміни. Різні види стресу викликають збільшення секреції адренокортикотропного

гормону з аденогіпофіза та (протягом кількох хвилин) збільшення секреції кортизолу з кори надниркових залоз.

Оцінку проводили до операції, після операції, під час оперативного втручання, через 6 ,24 та 48 годин після операції (таб. 6.8).

Аналіз динаміки рівня кортизолу у всіх групах показав, що його рівень був високим перед операцією. Найвищі значення спостерігались у групах СА та РА ,а найнижчі у групі КСЕА (p= 0,003).

Таблиця 6.9

Динаміка рівня глюкози крові

Динаміка рівня глюкози крові	**СА**	**СА+Б**	**КСЕА**	**РА**	**Значення p**
Глюкоза до операції, нмоль/л	5,66±0,34	4,76±0,12	5,64±0,20	5,80±0,27	0,001
Глюкоза під час операції, нмоль/л	6,07±0,24	5,77±0,35	5,42±0,53	6,14±0,20	0,001
Глюкоза після операції, нмоль/л	5,61±0,44	5,56±0,40	4,99±0,45	5,06±0,50	0,001
Глюкоза через 6 годин після операції, нмоль/л	6,19±0,20	5,9±0,53	4,69±0,27	4,74±0,28	0,001
Глюкоза через 24 годин після операції, нмоль/л	5,80±0,27	5,70±0,54	4,78±0,16	4,55±0,22	0,001
Глюкоза через 48 годин після операції, нмоль/л	6,11±0,29	5,85±0,38	4,68±0,31	5,25±0,40	0,001

Інтраопераційно рівень кортизолу мав тенденцію до підвищення у всіх групах, статистично значущих відмінностей між групами не спостерігалось (p= 0,284). Деяке зростання концентрації кортизолу після початку операції можна розглядати, як адекватну реакцію гіпоталамо-гіпофізарно-наднирникової системи на стрес.

Після операції та 6 годин після операції рівні кортизолу у групах СА та СА+Б були вище ніж у групах КСЕА та РА(p= 0,002) (p= 0,002).

На першу добу після операції тенденція змінилась та найнижчий рівень кортизолу спостерігався у групі КСЕА (290,7±50,3 нмоль/л) та незначно вище у групі РА(311,8±49,0 нмоль/л) (p= 0,001).

На другу добу після операції відмічалась підвищення рівня кортизолу у групі РА у порівнянні з його рівнем через 24 години на 2,81%.Сатистично значущої різниці не було(p= 0,124).

Аналізуючи рівні глікемії ми бачимо, що він у всіх групах мав статистично значущу різницю (p=0,001). Перед операцією рівень глікемії був найвищий у групі РА та найнижчий у групі СА+Б (p=0,001). Інтраопераційно в групах СА,СА+Б,РА рівень глікемії був високий ,а у групі КСЕА знизився у порівнянні до передопераційного рівня на 3,9 % (p=0,001). Через 6 годин та через 24 години після операції тенденція до зниження рівня глікемії зберігалась у всіх групах. Найвищі показники були у групі СА та СА+Б (p=0,001). На другу добу після операції підвищення рівня глікемії було у групі СА, СА+Б та РА. Рівень глікемії у групі КСЕА мав тенденцію до зниження (p=0,001).

Висновки до розділу 6.

На основі результатів нашого дослідження у цьому розділі, можна зробити такі висновки:

1. У нашій роботі було продемонстровано достовірне подовження тривалості регресії сенсорної блокади, моторної блокади та тривалості аналгезії в групах

СА+Б, КСЕА та суттєво у групі РА у порівнянні з контрольною групою (СА). Час початку моторного та сенсорного блоку мав статистично значущі відмінності лише в порівнянні з групою РА.

2. Суттєві коливання АТс спостерігались у групі КСЕА, в той час як більш стабільне підтримання АТс було характерне для групи РА. Подібна динаміка була відзначена при вимірюванні АТд, хоча статистично значущої різниці не виявлено. Вплив методик анестезіологічного забезпечення, таких як СА, СА+Б та КСЕА на ЧСС був більш помітним порівняно з РА.

3. Найкращий рівень знеболювання спостерігався в групах КСЕА та РА. Кількість пацієнтів, які отримували знеболювання, відрізнялась між групами. В усіх групах пацієнти отримували знеболювання як до, так і після операції. Мінімізувати використання опіоїдних анальгетиків після операції вдалося в групах КСЕА та РА.

4. Група РА продемонструвала найменший рівень небажаних явищ, що вказує на кращу безпеку цього методу анестезії. Ризик післяопераційної нудоти та блювання був найбільшим у групі СА, але це не завадило пацієнтам швидко повернутися до нормального харчування.

Результати досліджень даного розділу наведено в таких публікаціях:

1. Масуді А.В., Дзюба Д.О., Чхаїдзе О.Т., Лоскутов О.А. Клінічний випадок анестезіологічного забезпечення пацієнтів при реконструктивних операціях з приводу облітеруючого атеросклерозу нижніх кінцівок з низькою фракцією викиду лівого шлуночка. Медицина невідкладних станів-2022; Том 3, № 7(16). ст. 122-128. 2022;18(2):91-95. doi: 10.22141/2224-0586.18.2.2022.1481 УДК 616-089.5-003.83:618.19-089. *(Здобувачем розроблено дизайн дослідження, особисто виконано набір клінічного матеріалу, аналіз та узагальнення отриманих результатів, написання статті).*

АНАЛІЗ ТА УЗАГАЛЬНЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕННЯ

Як загальна анестезія, так і нейроаксіальні методики, зокрема регіонарна анестезія, застосовуються під час реконструктивних оперативних втручань з приводу ОАНК. На сьогодні бракує достатніх доказів на користь переваги однієї методики над іншою, оскільки у попередніх дослідженнях не було виявлено клінічно значущих відмінностей у довгостроковій виживаності між ними [31, 105].

Техніки нейроаксіальної анестезії, зокрема спінальна анестезія, є поширеними при проведенні різних хірургічних втручань. Водночас ці методики мають обмеження, пов'язані з тривалістю дії місцевих анестетиків. Існують підходи до подолання цього недоліку, зокрема шляхом додавання ад'ювантів до розчину місцевого анестетика, що дозволяє подовжити анестезуючий ефект. Альтернативним варіантом є комбінація зі збільшеною тривалістю епідуральної анестезії. A. Sing та ін. досліджували ефективність інтратекального бупренорфіну порівняно з фентанілом як ад'ювантів до 0,75% ропівакаїну під час оперативних втручань на нижніх кінцівках. Вони дійшли висновку, що бупренорфін є ефективнішим за фентаніл у подовженні тривалості сенсорної блокади та забезпеченні кращого знеболення [60].

Водночас, у дослідженні I. Gadekar та ін. (2019), де порівнювали комбіновану спінально-епідуральну анестезію (КСЕА) та спінальну анестезію при великих ортопедичних втручаннях на нижніх кінцівках, було показано, що в групі КСЕА клінічно та статистично достовірне полегшення болю зберігалося протягом довшого періоду після операції [75].

Сучасна медична література висвітлює передові методики регіонарної анестезії, що є доцільними для пацієнтів з високим хірургічним ризиком, яким проводяться оперативні втручання на нижніх кінцівках [89, 90, 91, 92,93]. Згідно з результатами мета-аналізу операцій на колінному суглобі, блокада кількох нервів, зокрема комбінована блокада стегнового та сідничного нервів, забезпечує оптимальні результати з точки зору ефективного знеболення, зниження потреби в опіоїдних анальгетиках та покращення обсягу рухів [83].

A. Yazigi та ін. описали серію клінічних випадків за участю 25 пацієнтів, які успішно перенесли хірургічне втручання нижче пахвинної зв'язки із застосуванням комбінованої блокади стегнового та сідничного нервів, доповненої внутрішньовенним введенням мідазоламу. Було зафіксовано виражену гемодинамічну стабільність протягом усього періопераційного періоду [13].

Водночас у сучасній літературі бракує даних щодо порівняння зазначених методик при проведенні операцій у судинній хірургії, зокрема їх впливу на гемодинамічні показники, частоту виникнення небажаних явищ та ускладнень, рівень тривожності й депресивних розладів, а також динаміку стресових гормонів венозної крові. Недостатність інформації про ефективність різних методів анестезіологічного забезпечення визначила мету та завдання цього дослідження, які полягають у наступному:

1. Проаналізувати сучасні дані щодо анестезіологічного забезпечення під час реконструктивних операцій з приводу облітеруючого атеросклерозу нижніх кінцівок.
2. Встановити основні особливості та недоліки СА, як рутинного методу аналгезії в періопераційному періоді під час реконструктивних операцій з приводу облітеруючого атеросклерозу нижніх кінцівок.
3. Оцінити вплив спінальної анестезії з додаванням ад'юванту бупренорфіну гідрохлориду на періопераційний період під час реконструктивних операцій з приводу облітеруючого атеросклерозу нижніх кінцівок.
4. Визначити основний вплив комбінованої подовженої спінально-епідуральної анестезії на періопераційний період під час реконструктивних операцій з приводу облітеруючого атеросклерозу нижніх кінцівок.
5. Оцінити вплив регіонарної блокади нервів на періопераційний період під час реконструктивних операцій з приводу облітеруючого атеросклерозу нижніх кінцівок.
6. На підставі отриманих результатів розробити рекомендації щодо варіантів анестезіологічного менеджменту та післяопераційного знеболювання хворих, яким

виконано реконструктивні операції з приводу облітеруючого атеросклерозу нижніх кінцівок.

У дослідження було включено 120 пацієнтів (середній вік — 65,44 ± 8,09 року), які перебували на лікуванні в Київській обласній клінічній лікарні з приводу облітеруючого атеросклерозу нижніх кінцівок та яким проводилось планове реконструктивне хірургічне втручання. Статистично достовірної різниці між групами за віком, масою тіла, тривалістю оперативного втручання, ступенем анестезіологічного ризику та типами операцій не виявлено.

У першій групі — «спінальної анестезії» — для анестезіологічного забезпечення операції виконували виключно спінальну анестезію на рівні L III – L IV (гіпербаричним розчином бупівакаїну 0,5% — 15 мг). Післяопераційне знеболювання розчином декскетопрофену 50 мг 3 рази на добу, з подальшим введенням морфіну гідрохлориду при інтенсивному больовому синдромі.

В другій групі — «спінальної анестезії з додаванням ад'юванту бупренорфіну гідрохлориду 0,06 мг» — для анестезіологічного забезпечення операції виконували спінальну анестезію на рівні L III – L IV (гіпербаричним розчином бупівакаїну 0,5% — 15 мг та бупренорфіну гідрохлориду 0,06 мг). Післяопераційне знеболювання розчином декскетопрофену 50 мг 3 рази на добу, з подальшим введенням морфіну гідрохлориду при інтенсивному больовому синдромі.

В третій групі — «комбінованої спінально-епідуральної анестезії» — спінальну анестезію виконували на рівні L III – L IV гіпербаричним розчином бупівакаїну 0,5% — 15 мл, епідуральну анестезію (ЕА) — тест-доза 12,5 мг 0,25% ізобаричного розчину бупівакаїну. Через 3 години після початку оперативного втручання додавали 12,5 мг 0,25% ізобаричного розчину бупівакаїну. Післяопераційне знеболювання — епідуральна анестезія 0,25% розчином бупівакаїну або розчином декскетопрофену 50 мг 3 рази на добу, з подальшим введенням морфіну гідрохлориду при інтенсивному больовому синдромі.

В четвертій групі — «регіонарної анестезії» —виконано регіонарну анестезію, а саме блокади стегнового нерва, сідничного нерва, затульного нерва під контролем УЗ-візуалізації (розчин бупівакаїну 0,5% — 10 мл з додаванням

ад’юванту дексаметазону 4 мг, 100 мг лідокаїну гідрохлориду та 9 мл фізіологічного розчину натрію хлориду). Окремо вводили 5 мл 0,5% бупівакаїну для блокади затульного нерва та місцевої анестезія шкіри при операціях біля пахвинної зв’язки на рівні статево-стегнових нервів. При потребі та недостатньому рівні аналгезії вводили розчин фентанілу 1-2 мкг/кг та розчин пропофолу болюсно.

У нашому дослідженні тривалість проведення анестезіологічної процедури була найвищою у групі регіонарної анестезії (РА) та найнижчою — у групі спінальної анестезії (СА), з незначною різницею між групами СА з додаванням бупренорфіну (СА+Б) та комбінованої спінально-епідуральної анестезії (КСЕА). Різниця у тривалості між групою СА (найшвидше виконання) та групою РА (найтриваліше виконання) становила 6,88 хв.

Часові показники у міжнародних публікаціях суттєво варіюють, що ускладнює можливість об’єднання результатів окремих досліджень у загальний аналіз. Так, за даними A. Macfarlane та ін. [157], час від початку блокади до готовності до операції в групі КСЕА становив 13,3 хв (медіана), що істотно перевищує аналогічний показник у групі СА — 10,6 хв. У дослідженні T. Thorén та ін. [158] середній час від початку процедури до початку оперативного втручання становив 29,4 хв у групі КСЕА проти 17,8 хв у групі СА. Подібну тенденцію спостерігали D. Choi та ін. [159]: середній час проведення анестезії у групі КСЕА становив 4,6 хв, тоді як у групі СА — 3,2 хв. Дослідження V. Ross та ін. [160], що включало пацієнток із надмірною масою тіла, також продемонструвало аналогічну динаміку.

Водночас у сучасній літературі бракує достатньо даних щодо тривалості виконання блокад периферичних нервів, що ускладнює проведення прямого порівняння з іншими методами. У 2021 році було проведено дослідження, метою якого було зменшення затримок в операційних та визначення необхідного часу для виконання передопераційних блокад нервів у пацієнтів [178]. Ці дані допомагають ефективно планувати графік роботи операційної та ресурсне забезпечення протягом операційного дня.

Час початку сенсорної блокади та час настання максимального сенсорного блоку в групі регіонарної анестезії (РА) був найдовшим, а в групі спінальної анестезії (СА)

— найкоротшим. S. Mehrotra та ін. у своєму дослідженні серед травматологічних пацієнтів, яким проводили оперативне втручання під РА, зазначили, що середній час початку блокади становив 19 хв, а початок хірургічної анестезії спостерігався протягом 14-35 хвилин [170], що є схожим на результати нашого дослідження. У дослідженні D. Bhattacharya та ін. [67], яке порівнювало послідовну комбіновану спінально-епідуральну анестезію (КСЕА) з СА у літніх пацієнтів високого ризику, які перенесли ортопедичні операції на нижніх кінцівках, час початку сенсорної блокади становив 10,10 ± 1,1 хв у групі КСЕА та 9,8 ± 1 хв у групі СА. Ці результати не збігаються з висновками нашого дослідження.

На момент вимірювання не спостерігалося статистично значущих відмінностей у показниках початку моторного блоку за шкалою Bromage 3 (хв) між групами СА, СА+Б та КСЕА. Однак у групі РА цей час був помітно довшим порівняно з іншими групами. Регресія моторного блоку до рівня Bromage 0 (хв): статистично значуща різниця спостерігалась між усіма групами, крім груп СА+Б та КСЕА. Згідно зі статистичними розрахунками, найдовша регресія моторного блоку була в групі РА. Використовуючи 12,5 мг інтратекально 0,5% гіпербаричного бупівакаїну, K. Chapron та ін. виявили, що медіана часу до повного усунення моторного блоку становила 3,7 (3,2–4,2 [1,5–5,0]) год [179].

У дослідженні L. Bansal та ін. тривалість моторного блоку при комбінації ропівакаїну та 25 мг фентанілу становила 14,5 год, тоді як у нашому дослідженні тривалість моторного блоку при РА була 18,15 год [82]. Час регресії сенсорної блокади був довшим у групах СА+Б та КСЕА, а також суттєво довшим у групі РА порівняно з групою СА. У дослідженні T. Dhawale та ін. ад’юванти, зокрема бупренорфіну гідрохлорид, покращили якість і тривалість сенсорного блоку при спінальній анестезії, забезпечуючи кращу післяопераційну аналгезію [52]. Тривалість аналгезії у групі пацієнтів СА була найнижчою — 3,9 год, у групі СА+Б — довшою, ніж у контрольній групі, ще довшою у групі КСЕА, але суттєво довшою у групі РА (19,5 год).

За даними дослідження, відсоток пацієнтів середнього та високого ризику у вибірці перевищував кількість пацієнтів з низьким ризиком. Усі пацієнти відчували депривацію сну та значні болі вночі. У групах КСЕА та РА суб'єктивна оцінка якості сну була суттєво вищою після операції, ніж у групах СА та СА+Б. Рівень болю за шкалою ВАШ залишався надзвичайно високим перед операцією.

Міжгрупове порівняння впливу досліджуваних методів знеболювання на гемодинаміку в періопераційному періоді показало, що між групами до операції не було виявлено статистично значущих відмінностей у АТс до операції (p = 0,765). Найбільш значущі зміни гемодинаміки відбувалися на 30-й хвилині оперативного втручання: зниження артеріального тиску спостерігалося у групах СА, СА+Б, а також КСЕА. Водночас у групі РА гемодинаміка залишалася стабільною. Тенденцію до зниження АТс під час операції на понад 20% спостерігали в усіх групах. У групі КСЕА найбільше — у 15 пацієнтів (50%), та найменше у групі РА — у 1 пацієнта (3,3%). A. Schmidt та ін. у дослідженні 2024 року дійшли висновку, що нейроаксіальна анестезія може зменшити частоту артеріальної гіпотензії та потребу в гемодинамічній фармакологічній підтримці у пацієнтів, які перенесли хірургічне втручання на периферичних артеріях [37]. Наше дослідження показало протилежні результати. У пацієнтів КСЕА було найбільш суттєве зниження гемодинаміки, порівняно з іншими групами.

Проспективне дослідження, проведене S. Begum та ін., показало, що середня тривалість анестезії, середній час досягнення цільового рівня сенсорного блоку та середній час досягнення повного моторного блоку були значно більшими в групі КСЕА порівняно з групою СА. Виникнення періопераційних небажаних явищ та бали за ВАШ були значно нижчими у пацієнтів групи КСЕА [64161]. У проведеному нами дослідженні ми зафіксували найнижчі бали за ВАШ у групі КСЕА, але поява небажаних явищ була частішою в цій групі. При порівнянні груп СА та СА+Б ми отримали цікаві результати, які не співпадали з даними світової літератури. Ці спостереження не узгоджуються з результатами досліджень P. Bharat та ін. (2012) та R. Karnawat та ін. (2013) (за використання 150 мкг або 300 мкг

бупренорфіну), де автори відзначили, що потреба в допоміжних анальгетиках була меншою порівняно з контрольною групою в перші 24 години [146]. У нашому дослідженні пацієнти групи СА+Б потребували знеболювання частіше у період з 6 до 48 годин. Однак у період до 6 годин після операції додаткове знеболювання не було необхідне, що вказує на триваліший період аналгезії, але не має впливу на розвиток болю після операції.

У дослідженні 2024 року, проведеному А. Koutp та ін., проаналізовано час введення в анестезію та післяопераційний біль за допомогою спінальної анестезії, порівняно з загальною анестезією з або без використання блокад периферичних нервів при тотальній артропластиці колінного суглоба (ТКА) [41]. Вони дійшли висновку, що спінальна анестезія для пацієнтів, які перенесли ТКА, призводить до статистично значущого скорочення часу введення в анестезію, однак без клінічної значущості, а також до зменшення потреби в післяопераційних дозах опіоїдів. Додаткове використання блокад периферичних нервів сприяло зниженню потреби в опіоїдах та полегшенню болю в ранній післяопераційний період. У нашому дослідженні ми не проводили комбінацію регіонарних блокад з нейроаксіальною анестезією.

Використання регіонарних блокад як анестезіологічного забезпечення при операціях на нижніх кінцівках збільшило період аналгезії у порівнянні з контрольною групою в 5 разів.

У дослідженні 2023 року зазначено, що явище післяопераційної нудоти та блювання (ПОНБ) є поширеним побічним ефектом анестезії та хірургічного втручання, що вражає приблизно 30% пацієнтів, яким проводять операцію, і до 80% пацієнтів із високим ризиком [180, 181]. У групах пацієнтів нашого дослідження було зафіксовано дуже низькі показники появи ПОНБ, що не співпадало з даними літератури, а в групі РА це небажане явище взагалі не спостерігалося. Стрес перед операцією має тенденцію викликати агресивні реакції пацієнта, що, у свою чергу, може погіршувати результати післяопераційного лікування болю та спричиняти компроміси в якості медичної допомоги [149].

У проведеному нами дослідженні ми встановили, що методи анестезії, які використовуються в групах СА та СА+Б, можуть бути більш стресовими для пацієнтів після операції, що виявляється у вищому рівні тривожності. Однак, в середньому, рівень тривожності та депресії не спостерігався в жодній з груп, оскільки бали за шкалою Цунга та HADS були відносно низькими, незважаючи на підвищену тривожність у деяких пацієнтів. Дослідження, проведене L. Kiyohara та ін., показало, що пацієнти, які отримують детальну інформацію під час візиту до анестезіолога, демонструють зниження рівня тривоги [150]. Всі наші пацієнти були оглянуті напередодні операції та отримали відповіді на всі запитання, що їх турбували, що допомогло налаштувати довіру та емоційну стійкість перед операцією .

Аналіз динаміки рівня кортизолу та глікемії у всіх групах показав, що їх рівень був високим перед операцією. Інтраопераційно рівень кортизолу мав тенденцію до підвищення у всіх групах, при цьому статистично значущих відмінностей між групами не спостерігалось ($p = 0,284$). Рівень глікемії залишався в межах референтних значень. Деяке зростання концентрації кортизолу після початку операції можна розглядати як адекватну реакцію гіпоталамо-гіпофізарно-наднирникової системи на стрес. Після операції рівні кортизолу у групах СА та СА+Б були вищими, ніж у групах КСЕА та РА ($p = 0,002$). Рівні глікемії також залишались в межах референтних значень. У дослідженні B. Milosavljevic та ін. було встановлено кореляційний зв'язок між підвищенням рівня кортизолу та глюкози у крові у пацієнтів, яким проводили спінальну анестезію та загальну анестезію [151]. Одним з обмежень нашого дослідження є те, що стресова реакція на хірургічну травму, виміряна за рівнями кортизолу в сироватці крові та глікемією, може бути зумовлена не тільки методом анестезії, але й іншими факторами, такими як тип операції, ступінь хірургічної травми, тривалість операції та рівень післяопераційного болю.

Наше дослідження висвітлило низку наукових аспектів та представило результати порівняння різних методів анестезіологічного забезпечення при

реконструктивних операціях з приводу облітеруючого атеросклерозу нижніх кінцівок.

З практичної точки зору, в результаті проведених досліджень удосконалено схему анестезіологічного забезпечення при проведенні реконструктивних операцій з приводу облітеруючого атеросклерозу нижніх кінцівок. В результаті проведених досліджень було запропоновано використання бупренорфіну гідрохлориду як ад'юванту до місцевого анестетика при спінальній анестезії, зменшення введення місцевого анестетика під час КСЕА, правильний вибір анатомічних орієнтирів при периферичних блокадах.

Виявлено та описано клінічні недоліки та переваги усіх методів анестезіологічного забезпечення при реконструктивних операціях в судинній хірургії.

В результаті проведених досліджень розроблено клінічно та патогенетично обґрунтовану схему оптимізації методики анестезії при реконструктивних операціях з приводу облітеруючого атеросклерозу нижніх кінцівок.

Завдяки проведеному дослідженню вдалося удосконалити методи анестезіологічного забезпечення при реконструктивних операціях з приводу облітеруючого атеросклерозу нижніх кінцівок. Це сприяло значному зниженню кількості ускладнень, пов'язаних з анестезією, зокрема гемодинамічних проблем на 49%, зменшенню потреби в опіоїдах після операції до 1%, а також запобіганню розвитку ПОНБ, м'язового тремтіння та затримки сечовипускання.

Усі отримані дані дослідження були впроваджені у практику відділень анестезіології та інтенсивної терапії закладів охорони здоров'я Київської області (див. додаток).

Теоретичні напрацювання дисертаційної роботи використовуються у навчальному процесі кафедри анестезіології та інтенсивної терапії Національного університету охорони здоров'я України імені П. Л. Шупика МОЗ України.

ВИСНОВКИ

У дисертаційній роботі здійснено теоретичне та клінічне узагальнення даних, отриманих при застосуванні різних методів анестезіологічного забезпечення реконструктивних операцій з приводу облітеруючого атеросклерозу нижніх кінцівок. Запропоновано інноваційне рішення наукової задачі – оптимізацію методів анестезії при цих оперативних втручаннях, поліпшення якості періопераційного періоду та зменшення частоти виникнення небажаних явищ та ускладнень.

1. Проаналізувавши сучасні дані щодо анестезіологічного забезпечення під час реконструктивних операцій з приводу облітеруючого атеросклерозу нижніх кінцівок важливо зазначити, що ця категорії хворих має багато супутніх патологій, що ускладнюють періопераційний період. В сучасній літературі багато даних щодо проведення загальної анестезії, але бракує даних щодо проведення регіонарних методик анестезіологічного збезпечення.

2. Використання спінальної анестезії (СА) призвело до високої частоти виникнення небажаних явищ та ускладнень: ПОНБ становила 13,33%, затримка сечовипускання — 5%. СА суттєво впливала на гемодинаміку пацієнтів, викликаючи артеріальну гіпотонію (20%) та брадикардію (33,33%). Також спостерігалась висока частота неадекватної анестезії в кінці операції (до 10%), що вимагало додаткового знеболювання. Симпатоміметична підтримка під час СА не застосовувалась.

Перевагами СА є її коротка тривалість виконання (3,02±0,77 хв) та найшвидший початок сенсорної та моторної блокади в міжгруповому порівнянні (4,16±0,62 хв та 10,42±1,9 хв, p=0,001), що дозволяє більш точно планувати ресурси операційної та анестезіологічної команди.

У групі пацієнтів, які отримували СА, спостерігався найнижчий рівень якості післяопераційного знеболювання та задоволеності пацієнтів анестезією, а також найвищі показники гормонів стресу в результаті міжгрупового аналізу.

3. Аналіз даних, отриманих у групі СА з додаванням ад'юванту бупренорфіну гідрохлориду 0,06 мг, показав суттєве подовження тривалості регресії сенсорної (351,36±54,96 хв) та моторної (346,35±54,92 хв) блокади порівняно з контрольною групою. Тривалість аналгезії становила 381,63±47,23 хв, що забезпечило оптимальне знеболювання пацієнта під час операції та значно зменшило потребу в додатковому знеболюванні.

Частота виникнення небажаних явищ та ускладнень була схожою з групою СА. Гемодинаміка пацієнтів у групі СА+Б була більш стабільною порівняно з групою СА, хоча артеріальна гіпотонія (13,3%), брадикардія (36,67%) та затримка сечовипускання (6,67%) також спостерігалися.

Інтенсивність болю в періопераційному періоді була менш вираженою за шкалою ВАШ порівняно з контрольною групою. Однак застосування опіоїдів після операції було більш частим у групі СА+Б (26,67%).

4. При використанні комбінованої спінально-епідуральної аналгезії (КСЕА) було зафіксовано значне зниження болю в періопераційному періоді, при цьому пацієнти взагалі не відчували болю завдяки введенню анестетика в епідуральний катетер після операції (0,33±0,59, 2,90±0,9, 3,66±1,04, 2,46±0,92, p=0,001). Застосування КСЕА супроводжувалося вираженим впливом на гемодинаміку пацієнтів, із високою частотою артеріальних гіпотоній (50%), що вимагало симпатоміметичної підтримки у 6,67% випадків. Також спостерігалася висока частота зниження ЧСС (30%).

У групі КСЕА було зафіксовано високу частоту ускладнень, зокрема затримку сечовипускання (16,67%) та нудоту (6,67%). Однак післяопераційний сон, самопочуття та задоволеність анестезіологічним менеджментом при суб'єктивній оцінці були найвищими у пацієнтів цієї групи (9,6±0,71, p=0,001). Також у групі КСЕА було зафіксовано надзвичайно низький рівень вживання опіоїдів після операції (3,3%).

5. При використанні методики блокад периферичних нервів було встановлено мінімальний вплив на гемодинаміку (10%) з низькою частотою виникнення брадикардії (3,3%), однак спостерігалась потреба в додатковому знеболюванні на початку операції, якщо втручання виконувалося на рівні або вище пахвинної зв'язки (20%). Застосування РА супроводжувалося помітним впливом на інтенсивність болю, рівень сенсорного та моторного блоку, при цьому тривалість аналгезії (1171,63±172 хв) була найвищою при міжгруповому аналізі. Протягом 24 годин пацієнти майже не потребували додаткового знеболювання, мали хороший сон та найнижчі бали за шкалами тривоги та депресії.

Низька частота гемодинамічних змін та виникнення ускладнень свідчить про безпеку використання РА у пацієнтів високого ризику. Загалом, отримані дані вказують на те, що методика РА поєднує високу ефективність та якість знеболювання з високим профілем безпеки.

6. Після аналізу результатів дослідження розроблено алгоритм та практичні рекомендації, які дозволили достовірно знизити загальну частоту ускладнень та підвищити якість періопераційного знеболювання. Це сприяло значному зниженню кількості ускладнень, пов'язаних з анестезією, зокрема гемодинамічних проблем на 49%, зменшенню потреби в опіоїдах після операції до 5 разів із використанням регіонарної анестезії а також запобіганню розвитку ПОНБ та затримки сечовипускання.

ПРАКТИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ

1. Під час планування анестезіологічного забезпечення реконструктивних хірургічних втручань у пацієнтів з облітеруючим атеросклерозом нижніх кінцівок необхідно враховувати підвищений ризик летальності, характерний для цієї категорії хворих. Важливим є прогнозування ймовірності розвитку гострого післяопераційного болю, зумовленого критичною ішемією, можливих коливань гемодинаміки, а також необхідність корекції методів анестезії з урахуванням проведення антикоагулянтної терапії.

2. При додаванні бупренорфіну гідрохлориду як ад'юванту слід враховувати, що згідно з даними, наведеними в дисертації (див. розділ 3), використання його у вищих дозах може призводити не лише до подовження аналгезії, але й до виникнення седативного ефекту. У нашому дослідженні застосування бупренорфіну гідрохлориду в дозі 0,06 мг не супроводжувалося розвитком седативних реакцій у пацієнтів, однак достовірно подовжувало тривалість сенсорної та моторної блокади, а також забезпечувало значне продовження періоду аналгезії.

3. Під час виконання РА нижньої кінцівки надзвичайно важливо враховувати анатомічні особливості та зони іннервації. Блокада стегнового, сідничного та затульного нервів забезпечує ефективну анестезію нижньої кінцівки дистальніше від пахвинної зв'язки. Однак, для досягнення адекватного знеболення на рівні пахвинної ділянки необхідно додатково блокувати гілки генітофеморального нерва.

Одним із ефективних варіантів є fascia iliaca block, яка дає можливість охопити як стегновий, так і затульний нерв за допомогою одного проколу.

Найчастіше застосовуються блокади стегнового та сідничного нервів, тоді як блокада затульного нерва менш поширена через складнішу техніку виконання. Для її здійснення пацієнта розташовують на спині, злегка відводячи стегно і

повертаючи його назовні. Укол виконують на 1–3 см нижче пахової складки з медіального боку стегна, в зоні приводячих м’язів (adductor compartment).

Візуалізація анатомічних орієнтирів проводиться за допомогою ультразвукового апарата з лінійним датчиком (8–15 MHz). У стерильних умовах, після попереднього знеболення шкіри 1% розчином лідокаїну, голку вводили технікою in-plane. Після підтвердження правильного положення шляхом аспіраційної проби повільно вводили 5 мл 0,5% лонгокаїну — по 2,5 мл у кожен міжфасціальний простір або навколо гілок затульного нерва, залежно від анатомічної візуалізації.

4. При проведенні комбінованої спінально-епідуральної анестезії (КСЕА) доцільно зменшувати дозу місцевого анестетика на етапі спінального компонента, щоб зменшити ризик виникнення значних гемодинамічних змін (артеріальної гіпотензії, брадикардії) та інших небажаних ефектів, таких як затримка сечовипускання чи ПОНБ. Раціональне титрування дози дозволяє зберегти ефективність аналгезії при кращому контролі безпеки пацієнта.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Criqui MH, Aboyans V. Epidemiology of peripheral artery disease. Circ Res. 2015;116(9):1509-1526. doi: 10.1161/CIRCRESAHA.116.303849.

2. Hirsch AT, Haskal ZJ, Hertzer NR, Bakal CW, Creager MA, Halperin JL, et al. ACC/AHA 2005 Practice Guidelines for the management of patients with peripheral arterial disease (lower extremity, renal, mesenteric, and abdominal aortic): a collaborative report from the American Association for Vascular Surgery/Society for Vascular Surgery, Society for Cardiovascular Angiography and Interventions, Society for Vascular Medicine and Biology, Society of Interventional Radiology, and the ACC/AHA Task Force on Practice Guidelines (Writing Committee to Develop Guidelines for the Management of Patients With Peripheral Arterial Disease): endorsed by the American Association of Cardiovascular and Pulmonary Rehabilitation; National Heart, Lung, and Blood Institute; Society for Vascular Nursing; TransAtlantic Inter-Society Consensus; and Vascular Disease Foundation. Circulation. 2006;113(11):e463-e654. doi: 10.1161/CIRCULATIONAHA.106.174526.

3. Creager MA. Decade in review–peripheral vascular disease: 10 years of breakthroughs in peripheral vascular disease. Nat Rev Cardiol. 2014;11(11):635-636. doi: 10.1038/nrcardio.2014.153.

4. Fowkes FG, Aboyans V, Fowkes FJ, McDermott MM, Sampson UK, Criqui MH. Peripheral artery disease: epidemiology and global perspectives. Nat Rev Cardiol. 2017;14(3):156-170. doi: 10.1038/nrcardio.2016.179.

5. Jelani QU, Petrov M, Martinez SC, Holmvang L, Al-Shaibi K, Alasnag M. Peripheral Arterial Disease in Women: an Overview of Risk Factor Profile, Clinical Features, and Outcomes. Curr Atheroscler Rep. 2018 Jun 02;20(8):40.doi:10.1007/s11883-018-0744-4.

6. Tomas VG, Hollis N, Ouanes JP. Regional Anesthesia for Vascular Surgery and Pain Management. Anesthesiol Clin. 2022 Dec;40(4):751-773. doi: 10.1016/j.anclin.2022.08.016. PMID: 36328627.

7. Bouman E, Dortangs E, Buhre W, Gramke HF. Current techniques and strategies for anesthesia in patients undergoing peripheral bypass surgery. J Cardiovasc Surg (Torino). 2014 Apr;55(2 Suppl 1):207–216. doi:10.1177/0021961414550491.

8. Guimarães JF, Angonese CF, Gomes RK, Junior VM, Farias C. Anestesia para bypass vascular em membro inferior com bloqueio de nervos periféricos [Anesthesia for lower extremity vascular bypass with peripheral nerve block]. Rev Bras Anestesiol. 2017 Nov-Dec;67(6):626-631. doi: 10.1016/j.bjan.2015.12.003. Epub 2016 Jan 23. PMID: 26817796.

9. Feringa HH, Karagiannis SE, Vidakovic R, et al. The prevalence and prognosis of unrecognized myocardial infarction and silent myocardial ischemia in patients undergoing major vascular surgery. Coron Artery Dis. 2007;18(7):571-576. doi: 10.1097/MCA.0b013e3282f08e86.

10. Helayel PE, Conceição DB, Feix C, Boos GL, Nascimento BS, Oliveira Filho GR. Bloqueio isquiático-femoral guiado por ultra-som para revisão de coto de amputação: relato de caso. Rev Bras Anestesiol. 2008;58(5):480–484. doi:10.1590/S0034-70942008000500006.

11. Miller RD, Eriksson LI, Fleisher L, Wiener-Kronish JP, Young WL. Miller's Anesthesia. 7th ed. London: Churchill Livingstone; 2013.

12. Cangiani LM, Slullitel A, Potério GMB, et al. Tratado de anestesiologia. 7th ed. São Paulo: Editora Atheneu; 2011.

13. Yazigi A, Madi-Gebara S, Haddad F, Hayeck G, Tabet G. Combined sciatic and femoral nerve blocks for infrainguinal arterial bypass surgery: a case series. J Cardiothorac Vasc Anesth. 2005;19(2):220–221. doi:10.1053/j.jvca.2005.02.007.

14. Selvi O, Bayserke O, Tulgar S. Use of Femoral and Sciatic Nerve Block Combination in Severe Emphysematous Lung Disease for Femoral Popliteal Arterial Bypass Surgery. Cureus. 2018 Feb 2;10(2):e2140. doi: 10.7759/cureus.2140. PMID: 29632750; PMCID: PMC5880585.

15. Masoodi A, Dziuba D, Loskutov OA. Anaesthetic management of the patient with sepsis, recent myocardial infarction and gastrointestinal bleeding undergoing above knee amputation. Reg Anesth Pain Med. 2022;47:A178. doi:10.1136/rapm-2022-esra.273.

16. Черній, В., Мирона, В., & Гупало, Ю. (2024). Вибір методу анестезії при гібридних ангіопластиках. Клінічне спостереження. Pain, Anaesthesia & Intensive Care, (3(108), 44–51. https://doi.org/10.25284/2519-2078.3(108).2024.310500

17. Noorani R, Rock P. Regional versus general anesthesia for vascular surgery patients. Am Soc Anesthesiol. 2009;111:325. DOI: 10.1097/ALN.0b013e3181a7e8b3.

18. Poredoš P. PERIPHERAL NERVE BLOCKS IN PATIENTS ON ANTITHROMBOTIC DRUGS - A RESCUE OR AN UNNECESSARY RISK? Acta Clin Croat. 2022 Sep;61(Suppl 2):67-77. doi: 10.20471/acc.2022.61.s2.08. PMID: 36824631; PMCID: PMC9942461.

19. Horlocker TT, Vandermeulen E, Kopp SL, Gogarten W, Leffert LR, Benzon HT. Regional anesthesia in the patient receiving antithrombotic or thrombolytic therapy: American Society of Regional Anesthesia and Pain Medicine Evidence-Based Guidelines (Fourth Edition). Reg Anesth Pain Med 2018;43:263–309.DOI: 10.1097/AAP.0000000000000763 10.1097/AAP.0000000000000763 [

20. Joubert F, Gillois P, Bouaziz H, Marret E, Iohom G, Albaladejo P. Bleeding complications following peripheral regional anaesthesia in patients treated with anticoagulants or antiplatelet agents: a systematic review. Anaesth Crit Care Pain Med. 2019;38(5):507–516. doi: 10.1016/j.accpm.2018.12.009.

21. HamajKukrehi A, Cunha Junior W, Hamaji MW. Bloqueio do nervo isquiático. In: Cangiani LM, Nakashima ER, editors. Atlas de técnicas de bloqueios regionais. 3rd ed. Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Anestesiologia/SBA; 2013. p. 369-382.

22. Ruzi RA. Bloqueio do nervo femoral. In: Cangiani LM, Nakashima ER, editors. Atlas de técnicas de bloqueios regionais. 3rd ed. Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Anestesiologia/SBA; 2013. p. 391-396.

23. Kukreja, P., Paul, L.M., Sellers, A.R. et al. The Role of Regional Anesthesia in the Development of Chronic Pain: a Review of Literature. Curr Anesthesiol Rep 12, 417–438 (2022). https://doi.org/10.1007/s40140-022-00536-y

24. Goyal A, Das P, Sahu S. Epidural anaesthesia for lower limb surgeries: effects on circulatory dynamics and venous thrombosis. Anaesthesia & Analgesia. 2019;129(5):1234-1240. doi: 10.1213/ANE.0000000000004353.

25. Perler B A, Christopherson R, Rosenfeld BA, et al. The influence of anesthetic method on infrainguinal bypass graft patency: a closer look. Am Surg. 1995;61(10):784–789. DOI: 10.1177/000313489506101004.

26. Garcia-Rivera A, Singh R. General anesthesia in vascular surgery: Benefits and risks. Anaesth Analg. 2021;133(5):1234–1241. doi:10.1213/ANE.0000000000005583.

27. Serianni RP, Shields CH, Szpisjak DS, Mongan PD. Intraoperative management: peripheral vascular surgery. Anesthesiol Clin North Am. 2004 Jun;22(2):307-18, vii. doi: 10.1016/S0889-8537(03)00106-8. PMID: 15182871.

28. Walsh M, Devereaux PJ, Garg AX, et al. Relationship between intraoperative mean arterial pressure and clinical outcomes after noncardiac surgery: toward an empirical definition of hypotension. Anesthesiology. 2013;119(3):507–515. doi:10.1097/ALN.0b013e3182a10e26.

29. Roberts DJ, Nagpal SK, Kubelik D, Brandys T, Stelfox HT, Lalu MM, et al. Association between neuraxial anaesthesia or general anaesthesia for lower limb revascularisation surgery in adults and clinical outcomes: population-based comparative effectiveness study. BMJ. 2020;371:m4104. doi: 10.1136/bmj.m4104.

30. Rodgers A, Walker N, Schug S, et al. Reduction of postoperative mortality and morbidity with epidural or spinal anaesthesia: results from overview of randomised trials. BMJ. 2000;321(7275):1493-1498. doi: 10.1136/bmj.321.7275.1493.

31. Guay J, Choi P, Suresh S, Albert N, Kopp S, Pace NL. Neuraxial blockade for the prevention of postoperative mortality and major morbidity: an overview of Cochrane

systematic reviews. Cochrane Database Syst Rev. 2014;(1):CD010108. doi: 10.1002/14651858.CD010108.pub2. PMID: 24464831.

32. Rosenfeld BA, Beattie C, Christopherson R, et al., Perioperative Ischemia Randomized Anesthesia Trial Study Group. The effects of different anesthetic regimens on fibrinolysis and the development of postoperative arterial thrombosis. Anesthesiology. 1993;79(3):435-443. doi: 10.1097/00000542-199309000-00005. PMID: 8363067.

33. Tuman KJ, McCarthy RJ, March RJ, DeLaria GA, Patel RV, Ivankovich AD. Effects of epidural anesthesia and analgesia on coagulation and outcome after major vascular surgery. Anesth Analg. 1991;73(5):696-704. doi: 10.1213/00000539-199112000-00005. PMID: 1952169.

34. Breslow MJ, Parker SD, Frank SM, et al., The PIRAT Study Group. Determinants of catecholamine and cortisol responses to lower extremity revascularization. Anesthesiology. 1993;79(6):1202-1209. doi: 10.1097/00000542-199312000-00010. PMID: 8267195.

35. Parker SD, Breslow MJ, Frank SM, et al., Perioperative Ischemia Randomized Anesthesia Trial Study Group. Catecholamine and cortisol responses to lower extremity revascularization: correlation with outcome variables. Crit Care Med. 1995;23(11):1954-1961. doi: 10.1097/00003246-199512000-00003. PMID: 7497717.

36. Christopherson R, Glavan NJ, Norris EJ, et al., Perioperative Ischemia Randomized Anesthesia Trial (PIRAT) Study Group. Control of blood pressure and heart rate in patients randomized to epidural or general anesthesia for lower extremity vascular surgery. J Clin Anesth. 1996;8(6):578-584. doi: 10.1016/S0952-8180(96)00139-0. PMID: 8910181.

37. Schmidt AP, Silvello D, Filho CTB, Bergmann D, Ferreira LEC, Nolasco MF, Pires TD, Braga WC, Andrade CF. Effects of neuraxial or general anesthesia on the incidence of postoperative pulmonary complications in patients undergoing peripheral vascular surgery: A randomized controlled trial. J Cardiothorac Vasc Anesth. 2024 Dec 21:S1053-

0770(24)00995-9. doi: 10.1053/j.jvca.2024.12.027. Epub ahead of print. PMID: 39779428.

38. Macfarlane AJR, Vlassakov K, Elkassabany N. Regional anesthesia for vascular surgery: does the anesthetic choice influence outcome? Curr Opin Anaesthesiol. 2019 Oct;32(5):690-696. doi: 10.1097/ACO.0000000000000781. PMID: 31415047.

39. Singh N, Sidawy AN, Dezee K, Neville RF, Weiswasser J, Arora S, Aidinian G, Abularrage C, Adams E, Khuri S, Henderson WG. The effects of the type of anesthesia on outcomes of lower extremity infrainguinal bypass. J Vasc Surg. 2006 Nov;44(5):964-8; discussion 968-70. doi: 10.1016/j.jvs.2006.06.035. Epub 2006 Sep 26. PMID: 17000075.

40. Gunawardena M, Salami M, Howard A, et al. Does the mode of anaesthesia (general or regional) affect survival and complications following femoropopliteal and femorodistal bypass? Cureus. 2022 Dec 1;14(12):e32104. doi: 10.7759/cureus.32104.

41. Koutp A, Hauer G, Leitner L, Kaltenegger L, Fischerauer S, Clar C, Reinbacher P, Schittek G, Leithner A, Sadoghi P. Less induction time and postoperative pain using spinal anesthesia versus general anesthesia with or without the use of peripheral nerve blocks in total knee arthroplasty. J Arthroplasty. 2024 Apr;39(4):904–909. doi:10.1016/j.arth.2023.10.018.

42. Hindle A. Intrathecal opioids in the management of acute postoperative pain. Continuing Education in Anaesthesia, Critical Care & Pain. 2008;8(3):81–85. doi:10.1093/bjaceaccp/mkn016.

43. Ipe S, Korula S, Varma S, George GM, Abraham SP, Koshy LR, et al. A comparative study of intrathecal and epidural buprenorphine using combined spinal-epidural technique for caesarean section. Indian J Anaesth. 2010;54(3):205–209. doi:10.4103/0019-5049.65359.

44. Vadivelu N, Anwar M. Buprenorphine in postoperative pain management. Anesthesiol Clin. 2010 Dec;28(4):601–609. doi:10.1016/j.anclin.2010.08.015.

45. Swain A, Nag DS, Sahu S, Samaddar DP. Adjuvants to local anesthetics: Current understanding and future trends. World J Clin Cases. 2017 Aug 16;5(8):307–323. doi:10.12998/wjcc.v5.i8.307

46. Marappa P, Chikkapillappa MA, Chennappa NM, Pujari VS. A comparative study of analgesic efficacy of intrathecal buprenorphine with ultrasound-guided transversus abdominis plane block for postcesarean delivery analgesia. Anesth Essays Res. 2017 Apr-Jun;11(2):376–379. doi:10.4103/0259-1162.206279

47. Dixit S. Post-operative analgesia after caesarean section: An experience with intrathecal buprenorphine. Indian J Anaesth. 2007;51(6):515–518. DOI: 10.4103/0019-5049.37245.

48. Rabiee SM, Alijanpour E, Jabbari A, Rostami S. Benefits of using intrathecal buprenorphine. Caspian J Intern Med. 2014;5(3):143–147. DOI: 10.4103/0259-1162.206279.

49. Shaikh SI, Kiran M. Intrathecal buprenorphine for post-operative analgesia: A prospective randomised double-blind study. J Anaesthesiol Clin Pharmacol. 2010;26(1):35–38.DOI: 10.4103/0970-9185.62521.

50. Kaur N, Goneppanavar U, Venkateswaran R, Iyer SS. Comparative effects of buprenorphine and dexmedetomidine as adjuvants to bupivacaine spinal anaesthesia in elderly male patients undergoing transurethral resection of prostate: A randomized prospective study. Anesth Essays Res. 2017;11(4):886–891.DOI: 10.4103/aer.AER_163_17.

51. Samal S, Rani P, Chandrasekar LJ, Jena SK, Mail ID. Intrathecal buprenorphine or intrathecal dexmedetomidine for postoperative analgesia: A comparative study. Health. 2014;2(1):9–14 DOI: 10.13189/health.2014.020102.

52. Dhawale TA, Sivashankar KR. Comparison of intrathecal fentanyl and buprenorphine as an adjuvant to 0.5% hyperbaric bupivacaine for spinal anesthesia. Anesthesia: Essays and Researches. 2021;15(1):126-132. doi: 10.4103/aer.aer_59_21.

53. Khan FA, Hamdani GA. Comparison of intrathecal fentanyl and buprenorphine in urological surgery. J Pak Med Assoc. 2006;56(6):277–281.DOI: 10.1007/s11605-021-05095-5.

54. Hoda MQ, Saeed S, Afshan G, Sabir S. Haemodynamic effects of intrathecal bupivacaine for surgical repair of hip fracture. J Pak Med Assoc. 2007;57(5):245–248.DOI: 10.1007/s11605-021-05095-5.

55. Sen M. Intrathecal buprenorphine for postoperative analgesia in orthopaedic surgery. J Ind Med Assoc. 1992;90:5–6. DOI: 10.1007/s11605-021-05095-5.

56. Ravindran R, Sajid B, Ramadas KT, Susheela I. Intrathecal hyperbaric bupivacaine with varying doses of buprenorphine for postoperative analgesia after cesarean section: A comparative study. Anesth Essays Res. 2017;11:952–7. DOI: 10.4103/aer.AER_92_17.

57. Gupta M, Shailaja S, Hegde KS. Comparison of intrathecal dexmedetomidine with buprenorphine as adjuvant to bupivacaine in spinal anaesthesia. J Clin Diagn Res. 2014;8(2):114–117.DOI: 10.7860/JCDR/2014/7883.4023.

58. Ture P, Ramaswamy AH, Shaikh SI, Alur JB, Ture AV. Comparative evaluation of anaesthetic efficacy and haemodynamic effects of a combination of isobaric bupivacaine with buprenorphine vs. isobaric levobupivacaine with buprenorphine for spinal anaesthesia: A double-blinded randomised clinical trial. Indian J Anaesth. 2019;63:49–54. DOI: 10.4103/ija.IJA_667_17.

59. Arora MV, Khan MZ, Choubey MS, Rasheed MA, Sarkar A. Comparison of spinal block after intrathecal clonidine-bupivacaine, buprenorphine-bupivacaine and bupivacaine alone in lower limb surgeries. Anesth Essays Res. 2016;10:455–61. DOI: 10.4103/0259-1162.177190.

60. Singh AP, Kaur R, Gupta R, Kumari A. Intrathecal buprenorphine versus fentanyl as adjuvant to 0.75% ropivacaine in lower limb surgeries. J Anaesthesiol Clin Pharmacol. 2016;32:229–33. DOI: 10.4103/0970-9185.182107.

61. Ekeoduru RA, Rahangdale RY. Combined Spinal Epidural (CSE). ASRA Pain Medicine Update. Aug 7, 2019. Available from: https://www.asra.com/news-publications/asra-updates/blog-landing/2019/08/07/combined-spinal-epidural-%28cse%29/ .

62. Cook TM. Combined Spinal-Epidural Techniques. Anaesthesia. 2000;55:42–64. doi: 10.1046/j.1365-2044.2000.01157.x.

63. Stamenkovic D, Karanikolas M. Combined Spinal Epidural Anesthesia and Analgesia. In: Epidural Analgesia-Current Views and Approaches. Croatian: In Tech; 2012. p. 115–134. DOI: 10.5772/35600.

64. Begum S, Akhtaruzzaman A, Bhowmick D, Banik D, Rahman M, Rahman A, Rahman M, Hasan K, Ahsan M, Islam M, Arefin M, Islam T. Effects of Combined Spinal Epidural Anaesthesia and Spinal Anaesthesia on Peri-Operative Pulmonary Status in Geriatric Patients in Lower Extremity Surgery. J Biosci Med. 2020;8:132–47. doi: 10.4236/jbm.2020.810012.

65. Swarnkar N, Ghosh A, Yadav A. Sequential Combined Spinal Epidural Block Superior to Epidural Block for Total Abdominal Hysterectomy in Patient and Surgeons Perspective: Double Blind Randomized Control Trial. Internet J Anesthesiol. 2007;18:672–90. doi: 10.5580/129.

66. Tummala V, Rao LN, Vallury MK, Sanapala A. A Comparative Study-Efficacy and Safety of Combined Spinal Epidural Anesthesia versus Spinal Anesthesia in High-Risk Geriatric Patients for Surgeries around the Hip Joint. Anesth Essays Res. 2015;9:185–9. doi: 10.4103/0259-1162.153764.

67. Bhattacharya D, Tewari I, Chowdhuri S. Comparative Study of Sequential Combined Spinal Epidural Anaesthesia versus Spinal Anaesthesia in High Risk Geriatric Patients for Major Orthopaedic Surgery. Indian J Anaesth. 2007;51:32–6. DOI: 10.4103/0019-5049.30231.

68. Mutahar SA, Madhavi S, Unmesh S, Swati K, Somika A. Comparison of sequential combined spinal epidural anaesthesia and spinal anaesthesia in lower limb surgery: A prospective randomised double blind study. Indian J Clin Anaesth. 2019;6(1):66–70. doi: 10.18231/2394-4994.2019.0013.

69. Gupta P, Dua CK, Verma UC, Saxena KN, Chakraborty I. Sequential combined spinal epidural versus epidural anaesthesia in orthopaedic and gynaecological surgery: A comparative evaluation. Indian J Anaesth. 2002;46(6):453–6.DOI: 10.4103/0019-5049.30231.

70. Tomar A, Yadav J, Singh D, Singh R, Verma R, Pandey S. Comparative Study of Spinal, Epidural, and Sequential Combined Spinal Epidural Anesthesia in Geriatric Patients for Transurethral Resection of the Prostate. Cureus. 2024;16. doi: 10.7759/cureus.58099.

71. Patel D, Desai K. The clinical effects of combined spinal-epidural anaesthesia versus spinal anaesthesia in patients undergoing major orthopaedic surgery. Int J Appl Res. 2017;7:57–9. doi: 10.36106/ijar17.

72. Holmström B, Laugaland K, Rawal N, Hallberg S. Combined spinal epidural block versus spinal and epidural block for orthopaedic surgery. Can J Anaesth. 1993;40:601–6. doi: 10.1007/BF03009695.

73. Sundar S, Mundwadkar. Comparative study of combined spinal epidural versus epidural anaesthesia in lower limb surgeries and lower abdominal surgeries. IOSR J Dent Med Sci. 2017;16:96–128. doi: 10.9790/0853-16030596128.

74. Bhandari RS, Bhatia R, Agrawal S. Epidural Volume Extension with Saline in Combined Spinal-Epidural Anesthesia for Hip Surgeries Using Low Dose of Intrathecal Hyperbaric Bupivacaine. Anesth Essays Res. 2018 Jan-Mar;12(1):145-148. doi: 10.4103/aer.AER_189_17. PMID: 29628571; PMCID: PMC5872852.

75. Gadekar IR, Rawat HS, Paul A. A Comparative Study of Combined Spinal Epidural Anesthesia Versus Spinal Anesthesia in Major Lower Limb Orthopedic Surgeries.

Cureus. 2024 Aug 20;16(8):e67354. doi: 10.7759/cureus.67354. PMID: 39310550; PMCID: PMC11413550.

76. Ln M, Madhusudhana R. A study of the clinical effects of sequential combined spinal epidural anesthesia and spinal anesthesia in patients undergoing orthopedic surgeries. Cureus. 2023;15:0. doi: 10.7759/cureus.39171.

77. Ahluwalia A, Sharma G. Effects of combined spinal epidural anesthesia in orthopaedic surgery of elderly patients. J Popul Ther Clin Pharmacol. 2018;25(2):83–7. doi: 10.53555/jptcp.v25i2.4420.

78. Enneking FK, Chan V, Greger J, Hadžić A, Liguori GA, McCartney CJ, et al. Lower-extremity peripheral nerve blockade: essentials of our current understanding. Reg Anesth Pain Med. 2005;30(1):4–35. doi: 10.1016/j.rapm.2004.10.002.

79. Tran DQ, Salinas FV, Benzon HT, Neal JM. Lower extremity regional anesthesia: essentials of our current understanding. Reg Anesth Pain Med. 2019;44(2):143–80. doi: 10.1136/rapm-2018-000019.

80. Grape S, Kirkham KR, Baeriswyl M, Albrecht E. The analgesic efficacy of sciatic nerve block in addition to femoral nerve block in patients undergoing total knee arthroplasty: a systematic review and meta-analysis. Anaesthesia. 2016;71:1198–1209. doi: 10.1111/anae.13568.

81. Gogarten W, Vandermeulen E, Van Aken H, Kozek S, Llau JV, Samama CM. Regional anaesthesia and antithrombotic agents: recommendations of the European Society of Anaesthesiology. Eur J Anaesthesiol. 2010;27:999–1015. doi: 10.1097/EJA.0b013e32833f6f6f.

82. Bansal L, Attri JP, Verma P. Lower limb surgeries under combined femoral and sciatic nerve block. Anesth Essays Res. 2016;10:432–436. doi: 10.4103/0259-1162.177186.

83. Rodziewicz TL, Patel S, Garmon EH. Lower extremity blocks. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2025 Jan-. Available from: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK470184/ .

84. Lim JA, Seo Y, Choi EJ, Kwak SG, Ryu T, Lee JH, Park KH, Roh WS. Impact of regional anesthesia on outcomes of geriatric patients undergoing lower extremity revascularization: A propensity score-matched cohort study. Medicine (Baltimore). 2022 Dec 30;101(52):e32597. doi: 10.1097/MD.0000000000032597.

85. Liang L, Zhang C, Dai W, He K. Comparison between pericapsular nerve group (PENG) block with lateral femoral cutaneous nerve block and supra-inguinal fascia iliaca compartment block (S-FICB) for total hip arthroplasty: a randomized controlled trial. J Anesth. 2023;37(4):503–510. doi: 10.1007/s00540-023-03192-6.

86. Bugada D, Bellini V, Lorini LF, Mariano ER. Update on selective regional analgesia for hip surgery patients. Anesthesiol Clin. 2018 Sep;36(3):403–15. doi: 10.1016/j.anclin.2018.04.001.

87. Sinha SK, Suter S. New blocks for the same old joints. Curr Opin Anaesthesiol. 2018 Oct;31(5):630–5. doi: 10.1097/ACO.0000000000000641.

88. Mayich DJ. Wide-Awake Local Anesthetic No Tourniquet Surgery of the Foot and Ankle. Orthop Clin North Am. 2023 Oct;54(4):471–83. doi: 10.1016/j.ocl.2023.05.003.

89. Hall MR, Kalbaugh CA, Tsujimoto THM, McGinigle KL. Regional anaesthesia alone is reasonable for major lower extremity amputation in high risk patients and may initiate a more efficacious enhanced recovery programme. Eur J Vasc Endovasc Surg. 2020;60(5):747–751. doi:10.1016/j.ejvs.2020.06.034.

90. Zhao J, Huang Y, Fu M, Tao F. Ultrasound-guided supra-inguinal fascia iliaca block combined with a sacral plexus block for lower extremity surgery: a case report. Medicine. 2020;99(35):e21921. doi:10.1097/MD.0000000000021921.

91. DeLong L, Krishna S, Roth C, et al. Short communication: lumbar plexus block versus supra-inguinal fascia iliaca block to provide analgesia following hip and femur surgery

in pediatric-aged patients - an analysis of a case series. Local Reg Anesth. 2021;14:139–144. doi:10.2147/LRA.S334561.

92. Genc C, Akdeniz S, Canikli S, et al. Ultrasound-guided supra-inguinal fascia iliaca block as part of anesthesia management for lower extremity surgeries: a single-center retrospective cohort feasibility study. Cureus. 2023;15(10):e47795. doi:10.7759/cureus.47795.

93. Bravo D, Layera S, Aliste J, et al. Lumbar plexus block versus supra-inguinal fascia iliaca block for total Hip arthroplasty: a single-blinded, randomized trial. J Clin Anesth. 2020;66:109907. PMID: 32502775. doi:10.1016/j.jclinane.2020.109907

94. Chia N, Low TC, Poon KH: Peripheral nerve blocks for lower limb surgery—a choice anaesthetic technique for patients with a recent myocardial infarction? Singapore Med J 2002;43:583–586.

95. Rizzo D et al: [Sciatic, femoral and cutaneous nerve block for arthroscopic meniscectomy in a patient with Eisenmerger's syndrome. Case report]. Minerva Anestesiol 1999;65:733–736.

96. Mufarrih SH, Qureshi NQ, Schaefer MS, Sharkey A, Fatima H, Chaudhary O, Krumm S, Baribeau V, Mahmood F, Schermerhorn M, Matyal R. Regional anaesthesia for lower extremity amputation is associated with reduced post-operative complications compared with general anaesthesia. Eur J Vasc Endovasc Surg. 2021 Sep;62(3):476–484. doi: 10.1016/j.ejvs.2021.05.040.

97. Borghi V, et al. Perineural catheter infusion through the sciatic and femoral nerves for prolonged pain management: a prospective observational study. Pain Med. 2010;11(8):1167-1174. doi: 10.1111/j.1526-4637.2010.00988.x.

98. Masoodi A, Kurylo I. Peripheral nerve catheter placement under direct vision of surgeon in patient after above knee amputation. Reg Anesth Pain Med. 2019;44:A246.

99. Masoodi A, Dziuba D, Melnyk O, Zlochevskiy O. Peripheral nerve catheter placement under direct vision of surgeon in patient after above knee amputation. Eur J

Anaesthesiol. 2020 Jun;37(Suppl 58):117. Abstract 5655.DOI: 10.26226/morressier.5d1cc24d57558b317a1736be.

100. Kent ML, Buckenmaier CC. Battlefield regional anesthesia: Evolution and future concepts. Techniques in Regional Anesthesia and Pain Management. 2012 Oct 1;16(4):184–189. doi: 10.1053/j.trap.2013.08.004.

101. Tarmey N, Park C, McFarland C, Mahoney P. Field anesthesia and military injury. In: Smith C, editor. Trauma Anesthesia. Cambridge: Cambridge University Press; 2015:640–656. doi:10.1017/CBO9781139814713.04.

102. Wu JJ, Lollo L, Grabinsky A. Regional anesthesia in trauma medicine: review article. Anesthesiol Res Pract. 2011;2011:713281. doi:10.1155/2011/713281.

103. Eid MA, et al. Global burden of disease of peripheral artery disease. J Vasc Surg. 2021;74(4):e327. doi:10.1016/j.jvs.2021.02.047.

104.K Fraser, I Raju, Anaesthesia for lower limb revascularization surgery, BJA Education, Volume 15, Issue 5, October 2015, Pages 225–230, https://doi.org/10.1093/bjaceaccp/mku042

105. De Hert SG, Longrois D, Yang H, Fleisher LA. Does the use of a volatile anesthetic regimen attenuate the incidence of cardiac events after vascular surgery? Acta Anaesthesiol Belg. 2008;59:19-25.

106. Norgren L, Hiatt WR, Dormandy JA, Nehler MR, Harris KA, Fowkes FG; TASC II Working Group. Inter-Society Consensus for the Management of Peripheral Arterial Disease (TASC II). J Vasc Surg. 2007;45(Suppl S):S5–S67. doi:10.1016/j.jvs.2006.12.037.

107. Neves SE. Anesthesia for patients with peripheral vascular disease and cardiac dysfunction. Anesthesiol Clin. 2016 Dec;34(4):775–795. doi: 10.1016/j.anclin.2016.06.011.

108. Barbosa FT, Jucá MJ, Castro AA, Cavalcante JC. Neuraxial anaesthesia for lower-limb revascularization. Cochrane Database Syst Rev. 2013 Jul 29;2013(7):CD007083. doi: 10.1002/14651858.CD007083.pub3.

109. Sgroi MD, McFarland G, Mell MW. Utilization of regional versus general anesthesia and its impact on lower extremity bypass outcomes. J Vasc Surg. 2019;69(6):1874–1879. doi:10.1016/j.jvs.2018.11.033.

110. Rosencher N, Bonnet MP, Sessler DI. Selected new antithrombotic agents and neuraxial anaesthesia for major orthopaedic surgery: management strategies. Anaesthesia. 2007 Nov;62(11):1154-60. doi: 10.1111/j.1365-2044.2007.05195.x. PMID: 17924897.

111. Етичні принципи медичних досліджень за участю людини у якості об'єкта дослідження [Електронний ресурс]: Гельсінська декларація Всесвітньої медичної асоціації. Режим доступу: / https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/990_005#Text (дата звернення: 07.01.2024). Назва з екрану.

112. Загальна декларація про біоетику та права людини [Електронний ресурс]. Режим доступу: / https://www.un.org/ru/documents/decl_conv/declarations/bioethics_and_hr.shtml (дата звернення: 07.01.2024). Назва з екрану.

113. Конвенція Ради Європи з прав людини та біомедицини [Електронний ресурс]. Режим доступу: / https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/994_334#Text (дата звернення: 07.01.2024). Назва з екрану.

114. Howard G, Wagenknecht LE, Burke GL, Diez-Roux A, Evans GW, McGovern P, et al. Cigarette smoking and progression of atherosclerosis: the Atherosclerosis Risk in Communities (ARIC) study. JAMA. 1998;279(2):119–124. doi:10.1001/jama.279.2.119.

115. Jones MR, Magid HS, Al-Rifai M, McEvoy JW, Kaufman JD, Hinckley Stukovsky KD, et al. Secondhand smoke exposure and subclinical cardiovascular disease: the Multi-

Ethnic Study of Atherosclerosis. J Am Heart Assoc. 2016 Dec 19;5(12):e002965. doi: 10.1161/JAHA.115.002965.

116. Jiang CQ, Lao XQ, Yin P, Thomas GN, Zhang WS, Liu B, et al. Smoking, smoking cessation and aortic arch calcification in older Chinese: the Guangzhou Biobank Cohort Study. Atherosclerosis. 2009;202(2):529–534. doi: 10.1016/j.atherosclerosis.2008.03.004.

117. Kim JA, Chun EJ, Lee MS, Kim KJ, Choi SI. Relationship between amount of cigarette smoking and coronary atherosclerosis on coronary CTA in asymptomatic individuals. Int J Cardiovasc Imaging. 2013;29(Suppl 1):21–28. doi: 10.1007/s10554-013-0224-8.

118. Hadzic A. Pharmacology. In: Hadzic A, editor. Hadzic's Textbook of Regional Anesthesia and Acute Pain Management. 2nd ed. New York, NY: McGraw-Hill Education; 2017. p.

119. Ajmal M, Power S, Smith T, Shorten GD. Ergonomic task analysis of ultrasound-guided femoral nerve block: a pilot study. J Clin Anesth. 2011 Feb;23(1):35-41. doi: 10.1016/j.jclinane.2010.06.006. PMID: 21296245.

120. Di Benedetto P, Casati A, Bertini L. Continuous subgluteus sciatic nerve block after orthopedic foot and ankle surgery: comparison of two infusion techniques. Reg Anesth Pain Med. 2002;27(2):168–172. doi: 10.1053/rapm.2002.29741.

121. D'Souza RS, Hooten WM. Neurolytic blocks. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2023 Jan 29. Available from: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK537360/.

122. Karmakar MK, Kwok WH, Ho AM, Tsang K, Chui PT, Gin T. Ultrasound-guided sciatic nerve block: description of a new approach at the subgluteal space. Br J Anaesth. 2007 Mar;98(3):390–395. doi: 10.1093/bja/ael391.

123. Шлапак І. П., Строкань А. Н. Периферическая регионарная анестезия: учебное пособие. К.: «Рябина», 2014. 149 с.

124. Akkaya T, Comert A, Kendir S, et al. Detailed anatomy of accessory obturator nerve block. Minerva Anestesiol. 2008;74(4):119–122.

125. Sakura S, Hara K, Ota J, Tadenuma S. Ultrasound-guided peripheral nerve blocks for anterior cruciate ligament reconstruction: effect of obturator nerve block during and after surgery. J Anesth. 2010;24(3):411–417. doi:10.1007/s00540-010-0916-3126. Taha AM: Brief reports: ultrasound-guided obturator nerve block: a proximal interfascial technique. Anesth Analg 2012; 114:236–239.

127. Bromage PR. Comparison of the hydrochloride and carbon dioxide salts of lidocaine and bupivacaine in epidural analgesia. Acta Anaesthesiol Scand Suppl. 1965;16:55–69.

128. Benjamin J. Walker, David M. Polaner, Charles B. BerdeA Practice of Anesthesia for Infants and Children (Sixth Edition) 2019, Pages 1023-1062.e15 https://doi.org/10.1016/B978-0-323-42974-0.00044-6

129. Laugsand LE, Vatten LJ, Platou C, Janszky I. Insomnia and the risk of acute myocardial infarction: A population study. Circulation. 2011;124(19):2073–2081. doi:10.1161/CIRCULATIONAHA.111.025858.

130. Vgontzas AN, Liao D, Bixler EO, Chrousos GP, Vela-Bueno A. Insomnia with objective short sleep duration is associated with a high risk for hypertension. Sleep. 2009;32:491–7.

131. Buysse DJ. Sleep health: can we define it? Does it matter? Sleep. 2014;37(1):9-17. doi:10.5665/sleep.3298

132. Spinhoven, P. H., Ormel, J., Sloekers, P. P. A., & Kempen, G. I. J. M. (1997). A validation study of the Hospital Anxiety and Depression scale (HADS) in different groups of Dutch subjects. Psychological Medicine, 27(2), 363–370. https://doi.org/10.1017/S0033291796004382

133. Anna F. Stern, The Hospital Anxiety and Depression Scale, Occupational Medicine, Volume 64, Issue 5, July 2014, Pages 393–394, https://doi.org/10.1093/occmed/kqu024

134. Kosel J, Bobik P, Tomczyk M. Buprenorphine--the unique opioid adjuvant in regional anesthesia. Expert Rev Clin Pharmacol. 2016;9(3):375-83. doi: 10.1586/17512433.2016.1141047. Epub 2016 Jan 28. PMID: 26758991.

135. Bajwa SJ, Kaur J. Clinical profile of levobupivacaine in regional anesthesia: A systematic review. J Anaesthesiol Clin Pharmacol. 2013;29(4):530-9. doi:10.4103/0970-9185.120210.

136. Tulsyan V, Singh J, Thakur L, Verma V, Minhas A. A comparative study of buprenorphine in two different doses as an adjuvant to levobupivacaine in US-guided lumbar plexus block for postoperative analgesia. Ain-Shams J Anesthesiol. 2021;13:7. doi:10.1186/s42077-021-00082-7.

137. Kristensen S.D., Knuuti J., Saraste A. et al. 2014 ESC/ESA Guidelines on non-cardiac surgery: cardiovascular assessment and management: The Joint Task Force on non-cardiac surgery: cardiovascular assessment and management of the European Society of Cardiology (ESC) and the European Society ofAnaesthesiology (ESA). European Heart Journal. 2014. 35(35).P. 2383-2431. doi: 10.1093/eurheartj/ehu282.

138. Glance L.G., Lustik S.J., Hannan E.L., Osler T.M., Mukamel D.B. The Surgical Mortality Probability Model: Derivation and Validation of a Simple Risk Prediction Rule for Noncardiac Surgery. Annals of Surgery. 2012. 255(4). P. 696-702. doi:10.1097/SLA.0b013e31824b45af

139. Lee T.H., Marcantonio E.R., Mangione C.M. et al. Derivation and Prospective Validation of a Simple Index for Prediction of Cardiac Risk of Major Noncardiac Surgery. Circulation. 1999. 100(10). P. 1043-1049. doi: 10.1161/01.CIR.100.10.1043

140. Taylor DJ, Mallory LJ, Lichstein KL, Durrence HH, Riedel BW, Bush AJ. Comorbidity of chronic insomnia with medical problems. Sleep. 2007;30(2):213–8. doi:10.1093/sleep/30.2.213.

141.Generaal E, Vogelzangs N, Penninx BW, Dekker J. Insomnia, sleep duration, depressive symptoms, and the onset of chronic multisite musculoskeletal pain. Sleep. 2017;40(7):zsw030. doi:10.1093/sleep/zsw030.

142. Tripathi R, Rao R, Dhawan A, Jain R, Sinha S. Opioids and sleep - a review of literature. Sleep Med. 2020;67:269–75. doi:10.1016/j.sleep.2019.06.004.

143. Aquarius AE, Denollet J, de Vries J, Hamming JF, et al. Poor health-related quality of life in patients with peripheral arterial disease: type D personality and severity of peripheral arterial disease as independent predictors. J Vasc Surg. 2007;46(3):507–12. doi:10.1016/j.jvs.2007.04.039.

144. Marquis P, Lecasble M, Passa P, et al. Quality of life of patients with peripheral arterial obliterative disease treated with ifenprodil tartrate: Results of the ARTEMIS study. Drugs. 1998;56(Suppl 3):37–48. doi:10.2165/00003495-199856003-00005.

145. Marquis P. Evaluation de l'impact de l'artériopathie oblitérante des membres inférieurs sur la qualité de vie [Evaluation of the impact of peripheral obliterative arteriopathy on quality of life]. Drugs. 1998;56 Suppl 3:25-35. French. doi: 10.2165/00003495-199856003-00004. PMID: 9844700.

146. Paliwal B, Karnawat R. Comparative study of effects of buprenorphine or clonidine as adjuvants to local anesthetics (bupivacaine 0.25%) for supraclavicular brachial plexus block. IOSR J Dent Med Sci. 2013;4(3):30–9. doi:10.9790/0853-0433039.

147. Duggal R, Kapoor R, Moyal G. A comparison of intrathecal levobupivacaine with hyperbaric bupivacaine for elective cesarean section: A prospective randomized double-blind study. J Obstet Anaesth Crit Care. 2015;5(2):78–83. doi:10.4103/2249-4472.165135.

148. Klopfenstein CE, Forster A, Van Gessel E. Anesthetic assessment in an outpatient consultation clinic reduces preoperative anxiety. Can J Anaesth. 2000;47(6):511–5. doi:10.1007/BF03018941.

149. Anderson KO, Masur FT. Psychological preparation for invasive medical and dental procedures. J Behav Med. 1983;6(1):1–40. doi: 10.1007/BF00845274.

150. Kiyohara LY, Kayano LK, Oliveira LM, Yamamoto MU, Inagaki MM, et al. Surgery information reduces anxiety in the pre-operative period. Rev Hosp Clin Fac Med Sao Paulo. 2004;59(2):51–6. doi:10.1590/S0041-87812004000200001.

151. Milosavljevic SB, Pavlovic AP, Trpkovic SV, Ilić AN, Sekulic AD. Influence of spinal and general anesthesia on the metabolic, hormonal, and hemodynamic response in elective surgical patients. Med Sci Monit. 2014 Oct 6;20:1833-40. doi: 10.12659/MSM.890981. PMID: 25284266; PMCID: PMC4199462.

152. Kamel I, Ahmed MF, Sethi A. Regional anesthesia for orthopedic procedures: What orthopedic surgeons need to know. World J Orthop. 2022 Jan 18;13(1):11-35. doi: 10.5312/wjo.v13.i1.11. PMID: 35096534; PMCID: PMC8771411.

153. Pugely AJ, Martin CT, Gao Y, Mendoza-Lattes S, Callaghan JJ. Differences in short-term complications between spinal and general anesthesia for primary total knee arthroplasty. J Bone Joint Surg Am. 2013;95(3):193–9. doi:10.2106/JBJS.K.01682.

154. Memtsoudis SG, Sun X, Chiu Y-L, Stundner O, Liu S, Banerjee S, Mazumdar M, Sharrock NE. Perioperative comparative effectiveness of anesthetic technique in orthopedic patients. Anesthesiology. 2013;118(5):1046–58. doi:10.1097/ALN.0b013e318286061d.

155. Pedro Ciudad, Joseph M. Escandón, Oscar J. Manrique, Hugo Escobar, Bertha Pejerrey Mago, Aida Arredondo Malca, Efficacy of Combined Spinal–Epidural Anesthesia for Lower Extremity Microvascular Reconstruction, Journal of Surgical Research, Volume 291, 2023, Pages 700-710, https://doi.org/10.1016/j.jss.2023.07.026.

156. Albright GA, Forster RM. The safety and efficacy of combined spinal and epidural analgesia/anesthesia (6,002 blocks) in a community hospital. Reg Anesth Pain Med. 1999;24(2):117–25. doi:10.1016/S1098-7339(99)90071-8.

157. Macfarlane AJR, Pryn A, Litchfield KN, et al. Randomised controlled trial of combined spinal epidural vs. spinal anaesthesia for elective caesarean section: vasopressor requirements and cardiovascular changes. Eur J Anaesthesiol. 2009;26(1):47–51. doi:10.1097/EJA.0b013e328319c153.

158. Thorén T, Holmström B, Rawal N, Schollin J, Lindeberg S, Skeppner G. Sequential combined spinal-epidural block versus spinal block for cesarean section: effects on maternal hypotension and neurobehavioral function of the newborn. Anesth Analg. 1994;78(6):1087–92. doi:10.1213/00000539-199406000-00009.

159. Choi DH, Ahn HJ, Kim JA. Combined low-dose spinal-epidural anesthesia versus single-shot spinal anesthesia for elective cesarean delivery. Int J Obstet Anesth. 2006;15(1):13–7. doi:10.1016/j.ijoa.2005.05.009.

160. Ross VH, Dean LS, Thomas JA, Harris LC, Pan PH. A randomized controlled comparison between combined spinal-epidural and single-shot spinal techniques in morbidly obese parturients undergoing cesarean delivery: time for initiation of anesthesia. Anesth Analg. 2014;118(1):168–72. doi:10.1213/ANE.0000000000000022.

161. Camorcia M, Capogna G, Berritta C, Columb MO. The relative potencies for motor block after intrathecal ropivacaine, levobupivacaine and bupivacaine. Anesth Analg. 2007;104(4):904–7. doi:10.1213/01.ane.0000256912.54023.79.

162. Klimek M, Rossaint R, van de Velde M, Heesen M. Combined spinal-epidural vs. spinal anaesthesia for caesarean section: meta-analysis and trial-sequential analysis. Anaesthesia. 2018 Jul;73(7):875-888. doi: 10.1111/anae.14210. Epub 2018 Jan 13. PMID: 29330854.

163.Neuman MD, Silber JH, Elkassabany NM, Ludwig JM, Fleisher LA. Comparative effectiveness of regional versus general anesthesia for hip fracture surgery in adults. Anesthesiology. 2012;117:72–92. doi: 10.1097/ALN.0b013e3182545e7c.

164. Kanonidou Z, Karystianou G. Anesthesia for the elderly. Hippokratia. 2007;11(4):175–7. PMID: 19582189; PMCID: PMC2552979.

165. Lee TH, Marcantonio ER, Mangione CM, Thomas EJ, Polanczyk CA, Cook EF, et al. Derivation and prospective validation of a simple index for prediction of cardiac risk of major noncardiac surgery. Circulation. 1999;100(10):1043–9. doi:10.1161/01.CIR.100.10.1043.

166. Ford MK, Beattie WS, Wijeysundera DN. Systematic review: prediction of perioperative cardiac complications and mortality by the revised cardiac risk index. Ann Intern Med. 2010;152(1):26–35. doi:10.7326/0003-4819-152-1-201001050-00013.

167. Gupta P.K., Gupta H., Sundaram A. et al. Development and validation of a risk calculator for prediction of cardiac risk after surgery. Circulation. 2011. 124(4). P. 381-387. doi: 10.1161/ CIRCULATIONAHA.110.015701.

168. Tantry TP, Kadam D, Shetty P, Bhandary S. Combined femoral and sciatic nerve blocks for lower limb anaesthesia in anticoagulated patients with severe cardiac valvular lesions. Indian J Anaesth. 2010;54(3):235–8. doi:10.4103/0019-5049.65372.

169. McNamee DA, Parks L, Milligan KR. Post-operative analgesia following total knee replacement: an evaluation of the addition of an obturator nerve block to combined femoral and sciatic nerve block. Acta Anaesthesiol Scand. 2002 Jan;46(1):95-99. doi: 10.1034/j.1399-6576.2002.460117.x.1

170. Mehrotra S, Mehrotra M. Regional Block Anaesthesia - How Effective is it for Extremity Trauma? Med J Armed Forces India. 2002 Jul;58(3):205-209. doi: 10.1016/S0377-1237(02)80130-7.

171. Regnier JM, Rossignol B, Genco G, Picart F, Egreteau JP. Evaluation of locoregional anaesthesia in an emergency-traumatology operating room. Cah Anesthesiol. 1994;42(4):545–8.

172. Mohan V, Jithendra, Dhanan B, Sugath S. TKR under combined femoral and sciatic nerve blocks. Kerala J Orthop. 2014;27:104-106.

173. Baddoo HK. Sciatic and femoral nerve block. Ghana Med J. 2009;43:24-28.

174. Chan V. Advances in regional anaesthesia and pain management. Can J Anaesth. 1998;45:5. doi: 10.1007/BF03019207.

175. Zufferey PJ, Chaux R, Lachaud PA, Capdevila X, Lanoiselée J, Ollier E. Dose-response relationships of intravenous and perineural dexamethasone as adjuvants to

peripheral nerve blocks: a systematic review and model-based network meta-analysis. Br J Anaesth. 2024 May;132(5):1122-1132. doi: 10.1016/j.bja.2023.12.021.

176. Pehora C, Pearson AM, Kaushal A, Crawford MW, Johnston B. Dexamethasone as an adjuvant to peripheral nerve block. Cochrane Database Syst Rev. 2017 Nov 9;11(11):CD011770. doi: 10.1002/14651858.CD011770.pub2.

177. Kim JH, Cho MR, Kim SO, Kim JE, Lee DK, Roh WS. A comparison of femoral/sciatic nerve block with lateral femoral cutaneous nerve block and combined spinal epidural anesthesia for total knee replacement arthroplasty. Korean J Anesthesiol. 2012;62:448-453. doi: 10.4097/kjae.2012.62.5.448.

178. Epstein RH, Dexter F, Mojica JJ, Schwenk ES. Briefest Time to Perform a Series of Preoperative Nerve Blocks in Multiple Patients: A Simulation Study. Cureus. 2021 Jul 8;13(7):e16251. doi: 10.7759/cureus.16251. PMID: 34373812; PMCID: PMC8347647.

179. Chapron K, Sleth JC, Capdevila X, Bringuier S, Dadure C. Hyperbaric prilocaine vs. hyperbaric bupivacaine for spinal anaesthesia in women undergoing elective caesarean section: a comparative randomised double-blind study. *Anaesthesia* 2021; **76**: 777–784. **https://doi.org/10.1111/anae.15342**.

180. Weibel S, Rücker G, Eberhart LH, Pace NL, Hartl HM, Jordan OL, et al. Drugs for preventing postoperative nausea and vomiting in adults after general anaesthesia: a network meta-analysis. Cochrane Database Syst Rev. 2020;(10):CD012859. doi:10.1002/14651858.CD012859.pub2.

181. Weibel S, Pace NL, Schaefer MS, Raj D, Schlesinger T, Meybohm P, et al. Drugs for preventing postoperative nausea and vomiting in adults after general anesthesia: an abridged Cochrane network meta-analysis. J Evid Based Med 2021; 14: 188-97.

182. Martsiniv Volodymyr Volodymyrovych. Use of the pectoral nerve block for optimization of anesthesia in breast cancer surgery : Доктор філософії : spec.. 222 - Медицина : presented. 2022-02-08; . Shupyk National Healthcare University of Ukraine. – Київ, 0822U100639.

183. Щегольков Євген Едуардович «Оптимізація анестезіологічного забезпечення під час проведення ендоскопічної біпортальної дискектомії» Доктор філософії 222 «Медицина» у Національний університеті охорони здоров'я України імені П. Л. Шупика. Державний реєстраційний номер дисертації — 0824U003153. Спеціалізована вчена рада: ДФ 26.613.203.

ДОДАТКИ

Результати досліджень даного розділу наведено в таких публікаціях:

1.Масуді А.В., Абраменко А.В. Дзюба Д.О., Лоскутов О.А Місце регіонарної анестезії в судинній хірургії: огляд літератури та власний досвід. Медицина невідкладних станів 2023;19(5):312-321. doi: 10.22141/2224-0586.19.5.2023.1606 *(Здобувачем розроблено дизайн дослідження, особисто виконано набір клінічного матеріалу, аналіз та узагальнення отриманих результатів, написання статті).*

2.Масуді А. В., Дзюба Д. О. (2024). Порівняльний аналіз спінальної анестезії з бупренорфіном порівняно зі стандартною спінальною анестезією при реконструктивних операціях з приводу облітеруючого атеросклерозу нижніх кінцівок. Pain, Anaesthesia & Intensive Care, 4(109), 46–54. https://doi.org/10.25284/2519-2078.4(109).2024.318718. *(Здобувачем розроблено дизайн дослідження, особисто виконано набір клінічного матеріалу, аналіз та узагальнення отриманих результатів, написання статті).*

3.Масуді А.В., Дзюба Д.О. 2025. Регіонарна анестезія при реконструктивних операціях з приводу облітеруючого атеросклерозу нижніх кінцівок. Pain, anaesthesia & intensive care, вип. 1(110) (березень):51-59. Https://doi.org/10.25284/2519-2078.1(110).2025.325992. *(Здобувачем розроблено дизайн дослідження, особисто виконано набір клінічного матеріалу, аналіз та узагальнення отриманих результатів, написання статті).*

4.Масуді А.В., Дзюба Д.О., Чхаїдзе О.Т., Лоскутов О.А. Клінічний випадок анестезіологічного забезпечення пацієнтів при реконструктивних операціях з приводу облітеруючого атеросклерозу нижніх кінцівок з низькою фракцією викиду лівого шлуночка. Медицина невідкладних станів-2022; Том 3, № 7(16). ст. 122-128. 2022;18(2):91-95. doi: 10.22141/2224-0586.18.2.2022.1481 УДК 616-089.5-003.83:618.19-089. *(Здобувачем розроблено дизайн дослідження, особисто виконано набір клінічного матеріалу, аналіз та узагальнення отриманих результатів, написання статті).*

5.Масуді А. В., Дзюба Д. О. (2024). Нейроаксіальна анестезія при реконструктивних операціях з приводу облітеруючого атеросклерозу нижніх кінцівок. Патологія. Том 22, № 1(63), ст. 47-56, січень – квітень 2025 р . УДК 617.58-004.6-007.271-089.5-031.83. DOI: 10.14739/2310-1237.2025.1.317706.

(Здобувачем розроблено дизайн дослідження, особисто виконано набір клінічного матеріалу, аналіз та узагальнення отриманих результатів, написання статті).

Наукові праці, які засвідчують апробацію матеріалів дисертації:

1. Masoodi A V., Dziuba D. O., Loskutov O.A. Regional nerve blocks versus neuraxial anesthesia techniques for Lower Limb Peripheral Vascular Surgery at high-risk patients. Munich, Germany. European Journal of Anaesthesiology. Abstracts Programme 2021. Volume 38, Supplement 59, December 2021. Abstract Reference 6760. Abstract and poster presentation. *(Здобувачем розроблено дизайн дослідження, особисто виконано набір клінічного матеріалу, аналіз та узагальнення отриманих результатів, написання абстракту).*

2. Anna Masoodi, Artem Abramenko, Dmytro Dziuba Regional nerve blocks versus neuraxial anesthesia techniques for Lower Limb Peripheral Vascular Surgery at high-risk patients. Regional Anesthesia & Pain Medicine 2023; 48(Suppl 1): A1–A398 p A288-289. 6th World Congress on Regional Anaesthesia and Pain Medicine, Paris 2023. Abstract Reference 36407. Abstract and poster presentation. *(Здобувачем розроблено дизайн дослідження, особисто виконано набір клінічного матеріалу, аналіз та узагальнення отриманих результатів, написання абстракту).*

3. Anna Masoodi, Iryna Kurylo Peripheral nerve catheter placement under direct vision of surgeon in patient after above knee amputation ESRA -2019, Bilbao, Spain. Regional Anesthesia & Pain Medicine 2019;44: A246. Abstract and poster presentation. *(Здобувачем розроблено дизайн дослідження, особисто виконано набір клінічного матеріалу, аналіз та узагальнення отриманих результатів, написання абстракту).*

4. Масуді А. В., Дзюба Д. О., Мельник О. Ф., Злочевський О. М. Катетеризація периневрального простору сідничного нерва в полі зору хірурга у пацієнтів після ампутації нижньої третини стегна Медицина невідкладних станів. - 2020. - Т. 16, № 3. - С. 118 (Шифр МУ104/2020/16/3) *(Здобувачем розроблено дизайн дослідження, особисто виконано набір клінічного матеріалу, аналіз та узагальнення отриманих результатів, написання тез).*

5. Masoodi A., Dziuba D., Melnyk O., Zlochevskiy O. Peripheral nerve catheter placement under direct vision of surgeon in patient after above knee amputation has been

published in the e-Supplement to the European Journal of Anesthesiology (Volume 37, e-Supplement 58, June 2020). European Journal of Anesthesiology 28-30 November 2020. p 117 Abstract Reference 5655/ Abstract and poster presentation. *(Здобувачем розроблено дизайн дослідження, особисто виконано набір клінічного матеріалу, аналіз та узагальнення отриманих результатів, написання абстракту).*

6. A.V. Masoodi, D.O. Dziuba, O.A. Loskutov. Anaesthetic Management of the patient with sepsis, recent myocardial infarction and gastrointestinal bleeding undergoing above knee amputation. ESRA Thessaloniki. Greece -2022 World Congress on Regional Anaesthesia and Pain Medicine. 22.06.2022-25.06.2022. Regional Anesthesia & Pain Medicine 2022;47:A178. Abstract and poster presentation. *(Здобувачем розроблено дизайн дослідження, особисто виконано набір клінічного матеріалу, аналіз та узагальнення отриманих результатів, написання абстракту).*

7. A. Masoodi, A. Abramenko, D. Dziuba Optimization of Anesthesia Management during Reconstructive Surgeries for Lower Limbs Peripheral Vascular Disease Abstract. World Congress of Anaesthesiologists, Singapore. 2024 *(Здобувачем розроблено дизайн дослідження, особисто виконано набір клінічного матеріалу, аналіз та узагальнення отриманих результатів, написання абстракту).*

8. Масуді А.В. Науково-практична конференція з міжнародною участю, "Менеджмент післяопераційної нудоти та блювання". КАН 15-17 жовтня 2024 р. *(Здобувачем розроблено дизайн доповіді, особисто виконано набір та аналіз клінічного матеріалу, проведено аналіз та узагальнення)*.

9. А.В. Масуді, А.В. Абраменко, Д.О. Дзюба, О.А. Лоскутов. Збірка тез Британо-Українського симпозіуму (БУС–16) «Анестезіологія та інтенсивна терапія – протоколи та практика» Київ, 19 – 21 травня 2024 р. "Оптимізація анестезії при реконструктивних операціях з приводу облітеруючого атеросклерозу судин нижніх кінцівок." PAIN, ANAESTHESIA & INTENSIVE CARE № 2 2024 с 80. *(Здобувачем розроблено дизайн дослідження, особисто виконано набір клінічного матеріалу, аналіз та узагальнення отриманих результатів, написання абстракту).*

10. Масуді А.В. Науково-практична конференція "Актуальні аспекти хірургічного лікування захворювань аорти та її гілок" "Анестезіологічний менеджмент в

судинній хірургії". *(Здобувачем розроблено дизайн доповіді, особисто виконано набір та аналіз клінічного матеріалу, проведено аналіз та узагальнення матеріалу).*

11. A.Masoodi, O.Rumiantseva, A.Abramenko, D. Dziuba, O.Loskutov. Comparison of Buprenorphine as ajuvant to Intrathecal bupivacaine vs no Ajuvants for Lower Limbs Peripheral Vascular Disease Reconstraction Surgeries. 2025 Annual Meeting presented by IARS and SOCCA, Honolulu, Hawai'i. Poster Session C (C97). (*Здобувачем розроблено дизайн доповіді, особисто виконано набір та аналіз клінічного матеріалу, проведено аналіз та узагальнення матеріалу*).

12. Masoodi A V., Dziuba D. O., Loskutov O.A. Comparison of buprenorphine as adjuvant to intrathecal bupivacaine vs no adjuvants for lower limbs peripheral vascular disease reconstruction surgeries. ESAIC, Lisbon, Portugal. Abstracts Programme 2025. Poster presentation reference: 10AP09-8. Abstract and poster presentation. *(Здобувачем розроблено дизайн дослідження, особисто виконано набір клінічного матеріалу, аналіз та узагальнення отриманих результатів, написання абстракту).*

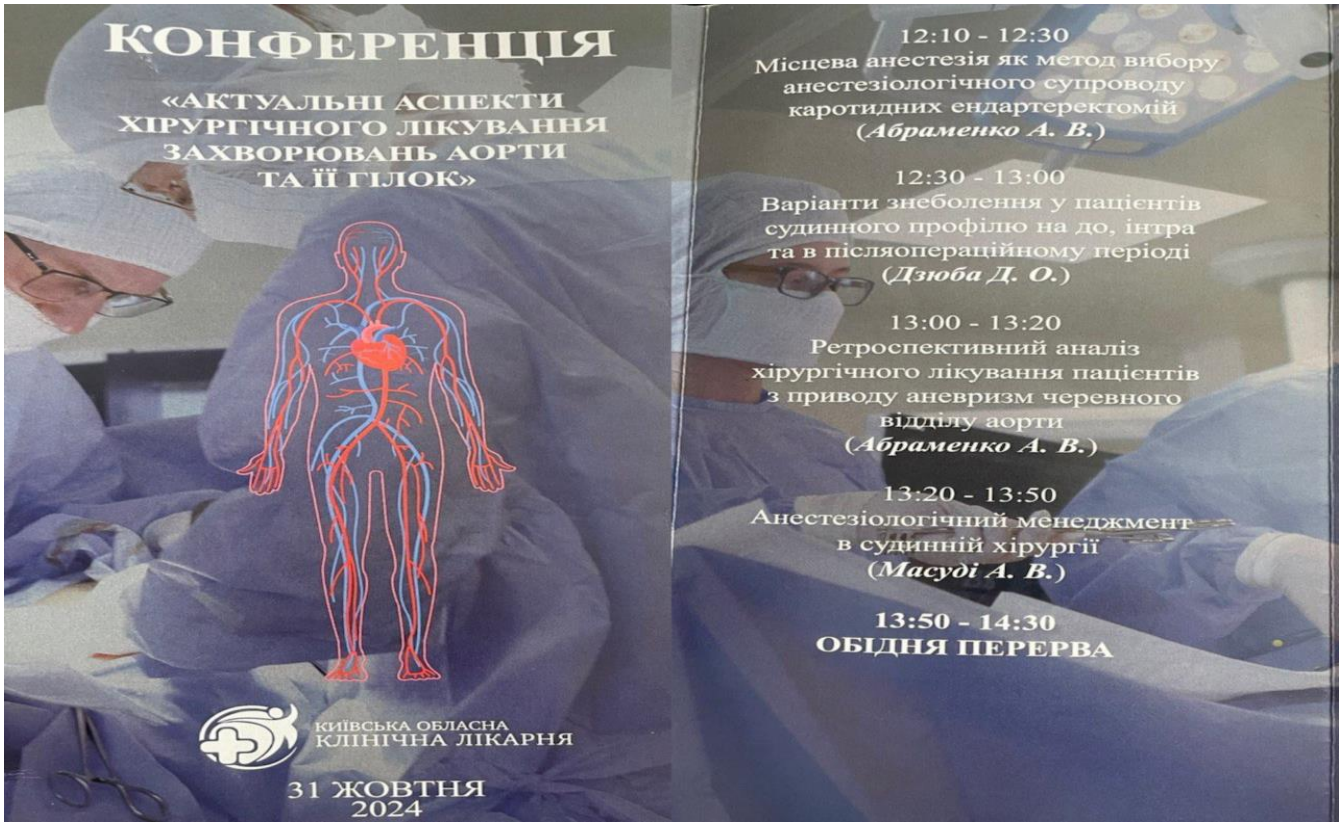
13. Масуді А.В. Оптимізація анестезіологічного забезпечення при реконструктивних операціях в судинній хірургії. 2025, Британсько- Українському симпозіумі (БУС-17) м.Київ. Доповідь. (*Здобувачем розроблено дизайн доповіді, особисто виконано набір та аналіз клінічного матеріалу, проведено аналіз та узагальнення матеріалу*).

АПРОБАЦІЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДИСЕРТАЦІЇ

Опубліковані праці апробаційного характеру:

Основні положення роботи викладено та обговорено на науково-практичної конференції:

1. Масуді А.В. “Актуальні аспекти хірургічного лікування захворювань аорти та її гілок” “Анестезіологічний менеджмент в судинній хірургії”. Доповідь. *(Здобувачем розроблено дизайн доповіді, особисто виконано набір та аналіз клінічного матеріалу, проведено аналіз та узагальнення матеріалу).*



2. A.Masoodi, O.Rumiantseva, A.Abramenko, D. Dziuba, O.Loskutov. Comparison of Buprenorphine as ajuvant to Intrathecal bupivacaine vs no Ajuvants for Lower Limbs Peripheral Vascular Disease Reconstraction Surgeries. 2025 Annual Meeting presented by IARS and SOCCA, Honolulu, Hawai'i. Poster Session C (C97). (*Здобувачем розроблено дизайн доповіді, особисто виконано набір та аналіз клінічного матеріалу, проведено аналіз та узагальнення матеріалу).*

3. Масуді А.В. Оптимізація анестезіологічного забезпечення при реконструктивних операціях в судинній хірургії. 2025, Британсько- Українському симпозіумі (БУС-17) м.Київ.Доповідь. (*Здобувачем розроблено дизайн доповіді, особисто виконано набір та аналіз клінічного матеріалу, проведено аналіз та узагальнення матеріалу*).

ошуємо Вас взяти участь у Британо-Українському симпозіумі (БУС–17)
(гібридний формат проведення)

Seventeenth British-Ukrainian Symposium (BUS 17)
(in hybrid format)

Київ, 15 - 17 травня 2025 р.

ЗАЛ D Короткі наукові доповіді (по 10 хв) 09:30 -13:30 **МОДЕРАТОРИ:** Марков Ю.І., Невмержицький І.М.	
Церебральна оксиметрія, як компонент evidence-based medicine, при кардіохірургічних втручаннях. Кейс-серія	Бучакчийська О.Ю.
Оцінка ефективності різних методів анестезії під час ендотрахеальної інтубації у пацієнтів старшого віку з ішемічною хворобою серця	Вітовський А.Р.
Оцінка больового синдрому при бойових травмах на ранньому госпітальному етапі	Айварджі О.О.
Чим не варто нехтувати в регіонарній анестезії	Седлецький Р.Є.
Стресові маркери при тотальному ендопротезуванні кульшового суглобу в осіб похилого віку	Барабанова А.А.
Bilateral catheterization Erector spinae plane як альтернатива перидурального знеболення в періопераційному періоді	Бровченко Ю.М.
Бронхоскопія в інтенсивній терапії. Сучасні гайдлайни та клінічні випадки	Чечіль С.І.
Інтубація критичного хворого. Швидка послідовна індукція.	Сергєєва Н.С.
Тимектомія при міастенії гравіс: виклики анестезіологічного забезпечення. Клінічний випадок і сучасні підходи	Дикань А.А.
Фактори ризику розвитку післяопераційних пневмоній у пацієнтів після операцій з резекцією легень	Стабровська І.М.
Дихальна недостатність після кардіохірургії: одноцентровий ретроспективний огляд	Новікова Е.І.
Проблеми із застосуванням епідуральної анестезії в торакальній хірургії	Сторчева Т.М.
Антибіотикотерапія на основі синергізму у дітей з сепсисом	Карпенко Н.П.
Перший досвід використання кріоаналгезії у дітей з лійкоподібною деформацією грудної клітки	Ломака В.В.
Проблеми діагностики сепсису в практиці анестезіологасікач	Чиж К.П.
Пошкодження печінки, асоційоване з ентеральною недостатністю (IFALD) Фактори ризику, профілактика та лікування	Колесник А.М.
Інфекційні ускладнення при подовженій епідуральній аналгезії	Семенишина К.Г.
Клінічний випадок лікування важкої двобічної деструктивної пневмонії у імуносупресованого пацієнта після трансплантації нирки із застосуванням ЕКМО	Борачок Т.Т.
Особливості менеджменту масивної крововтрати в хірургії дітей раннього віку	Коваль Д.В.
Дексмедетомидин як ад'ювант спінальної анестезії при артроскопічних операціях на колінному суглобі	Савчук Т.В.
Оптимізація анестезіологічного забезпечення при реконструктивних операціях в судинній хірургії	Масуді А.В.
Обговорення доповідей	

АКТИ ВПРОВАДЖЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕННЯ

«ЗАТВЕРДЖУЮ»
Генеральний директор
КНП КОР «Київська обласна клінічна лікарня»
Дарина Мельник

«_____» _____ 2025 р.

АКТ ВПРОВАДЖЕННЯ

1. Назва пропозиції для впровадження
Використання регіонарної анестезії при проведенні операцій з приводу облітеруючого атеросклерозу нижніх кінцівок.

2. Установа, її адреса, виконавці.
Установа-розробник: кафедра анестезіології та ІТ НУОЗ України імені П.Л. Шупика, 04112, м. Київ, вул. Дорогожицька, 9.
Розробники: Дзюба Дмитро Олександрович, д.мед.н., професор кафедри анестезіології та ІТ НУОЗ України імені П.Л. Шупика, завідувач відділенням анестезіології, ІТ та ЕКД, КНП КОР «Київська обласна клінічна лікарня» ;
Масуді Анна Василівна, аспірант кафедри анестезіології та ІТ НУОЗ України імені П.Л. Шупика.

3. Джерело інформації:
Масуді А.В., Абраменко А.В. Дзюба Д.О., Лоскутов О.А Місце регіонарної анестезії в судинній хірургії: огляд літератури та власний досвід Медицина невідкладних станів 2023;19(5):312-321. doi: 10.22141/2224-0586.19.5.2023.1606

4. Де і коли було впроваджено:
В практичну діяльність відділення анестезіології ІТ та ЕКД з квітня 2025 р.

5. Результат впровадження:
Використання блокади стегнового, сідничного та затульного нервів при реконструктивних операціях з приводу облітеруючого атеросклерозу нижніх кінцівок

6. Ефективність впровадження:
Використання блокади стегнового, сідничного та затульного нервів при реконструктивних операціях з приводу облітеруючого атеросклерозу нижніх кінцівок, значно подовжувало тривалість сенсорного блоку, моторного блоку та знеболювання та було пов'язане з меншою потребою у післяопераційних аналгетиках порівняно зі стандартними підходами.

7. Зауваження та пропозиції: Не має.

Відповідальний за впровадження:
Завідувач відділенням анестезіології, ІТ та ЕКД
КНП КОР «Київська обласна клінічна лікарня» Дмитро Дзюба

«ЗАТВЕРДЖУЮ»
Проректор з наукової роботи
НУОЗ України імені П.Л. Шупика
Наталія САВИЧУК

«19» квітня 2025 р.

АКТ ВПРОВАДЖЕННЯ

1. Назва пропоиції для впровадження
Використання регіонарної анестезії у судинній хірургії.

2. Установа, її адреса, виконавці.
Установа-розробник: кафедра анестезіології та ІТ НУОЗ України імені П.Л. Шупика, 04112, м. Київ, вул. Дорогожицька, 9.
Розробник: Масуді Анна Василівна, аспірант кафедри анестезіології та ІТ НУОЗ України імені П.Л. Шупика.

3. Джерело інформації:
Масуді А.В., Абраменко А.В. Дзюба Д.О., Лоскутов О.А Місце регіонарної анестезії в судинній хірургії: огляд літератури та власний досвід Медицина невідкладних станів 2023;19(5):312-321. doi: 10.22141/2224-0586.19.5.2023.1606

4. Де і коли було впроваджено:
В практичну діяльність кафедри анестезіології та ІТ НУОЗ України імені П.Л. Шупика з квітня 2025 р.

5. Результат впровадження:
Результати наукових досліджень використано при формуванні методичного забезпечення освітнього процесу на кафедри анестезіології та ІТ НУОЗ України імені П.Л. Шупика.

6. Ефективність впровадження:
Підвищення рівня знань майбутніх фахівців щодо ефективності регіонарної анестезії у судинній хірургії.

7. Зауваження та пропозиції: Не має.

Відповідальний за впровадження:
завідувач кафедри анестезіології та ІТ
НУОЗ України імені П.Л. Шупика,
д.мед.н., професор Олег ЛОСКУТОВ