



Медицински университет
„Проф. д-р Параскев Стоянов“ – Варна
Факултет „Медицина“

Катедра по анестезиология, спешна и интензивна
медицина КАСИМ

Д-р Здравка Иванова Иванова

КОНТРОЛИРАНА АРТЕРИАЛНА ХИПОТЕНЗИЯ ПРИ РАМЕННА ХИРУРГИЯ

АВТОРЕФЕРАТ

на дисертационен труд за присъждане на образователна
и научна степен „Доктор“

специалност

„Анестезиология и интензивно лечение“ – 03.01.38

Научен ръководител:

Проф. Вилиян Христов Платиканов, д.м.

Варна, 2024 г.

Дисертационният труд съдържа общо 113 страници, онагледен е с 36 фигури и 13 таблици. Книгописът съдържа 186 заглавия, от тях 6 на кирилица и 180 на латиница.

Научно жури:

Доц. д-р Георги Ангелов Павлов, д.м.

Проф. д-р Камелия Тодорова Цветанова, д.м.н.

Доц. д-р Любомир Стефанов Бакаливанов, д.м.

Доц. д-р Боряна Найденова Иванова-Събева, д.м.

Проф. д-р Никола Йорданов Колев, д.м.н.

Резервни членове:

Доц. д-р Теодора Недева Шербанова, д.м.

Проф. д-р Деян Анакиевски, д.м.

Публичнака защита на дисертационния труд ще се проведе на 11.10.2024 г. от часа в електронна платформа Webex на открито заседание на научното жури.

СЪДЪРЖАНИЕ

Използвани съкращения	4
1. ВЪВЕДЕНИЕ	5
2. ЦЕЛ И ЗАДАЧИ НА ДИСЕРТАЦИОННИЯ ТРУД	7
3. МАТЕРИАЛИ И МЕТОДИ	8
3.1. Групи пациенти	8
3.2. Критерии за включване в проучването	8
3.3. Критерии за изключване от проучването.	9
3.4. Методи на клинично проучване	9
3.4.1. Документален метод	9
3.4.2. Клинични методи	9
3.4.3. Инструментални методи.	10
3.4.4. Лабораторни методи	10
3.4.5. Терапевтични методи	11
3.4.6. Статистически методи	17
4. РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНЕ	19
4.1. Базови характеристики на двете групи пациенти	19
4.2. Усложнения при изпълнение на ИСПБ	20
4.3. Видове оперативни интервенции и продължителност.	20
4.4. Интраоперативна динамика на хемодинамичните показатели	25
4.5. Стойности на МАК на инхалационния анестетик	31
4.6. Интраоперативна консумация на опиоиден аналгетик.	38
4.7. Интраоперативна консумация на антихипертензивни медикаменти	44
4.8. Интраоперативен контрол на артериалното налягане с цел КХ при пациенти със и без придружаваща артериална хипертония	47
4.9. Влияние на избора на техника за постигане на КХ интраоперативно върху постоперативния период	52
4.10. Алгоритъм за КХ и постоперативен контрол на болката.	56
5. ЗАКЛЮЧЕНИЕ	58
6. ИЗВОДИ.	59
7. ПРИНОСИ.	60

ИЗПОЛЗВАНИ СЪКРАЩЕНИЯ

САН	систолично артериално налягане
ДАН	диастолично артериално налягане
СрАН	средно артериално налягане
ССС	сърдечносъдова система
СПСС	системно периферно съдово съпротивление
АН	артериално налягане
СЧ	сърдечна честота
АКЕ	ангиотензин-конвертиращ ензим
АДХ	антидиуретичен хормон
АНП	атриален-натриуретичен пептид
МСО	минутен сърдечен обем
КХ	контролирана хипотензия
ИСПБ	интерскаленусов плексус блок
ЛА	локален анестетик
МАК	минимална анестетична концентрация
МАК _{мин}	минимална анестетична концентрация (минимална стойност)
МАК _{макс}	минимална анестетична концентрация (максимална стойност)
ПКК	периферна кръвна картина
ЕКГ	електрокардиограма
PCOM	репозицио сангвинеа остеосинтезис металика
LAST	local anesthetic systemic toxicity
ASA	American Society of Anesthesiologists

1. ВЪВЕДЕНИЕ

Контролираната хипотензия, а именно целенасоченото понижаване на системното артериално налягане, се е наложила като техника при различни хирургични процедури с цел редуциране на интраоперативната кръвозагуба и подобряване видимостта на оперативното поле. Ползите от тази техника са добре познати в медицинската общност, а разбирането на механизмите, потенциалните рискове и стратегиите за оптимално управление продължават да бъдат обект на активно проучване.

Идеята за контролирана хипотензия и използването ѝ в хирургията могат да се проследят назад във времето още при първите хирургични манипулации, когато контролът на кръвозагубата е бил от първостепенно значение. В наши дни, благодарение на постиженията във фармакологията и анестезиологичните методи, техниката се е превърнала в изкуство. Това поставя пред анестезиолога редица предизвикателства, свързани не само с постигане на желана хипотензия, но и с нейния контрол и мониторинг интраоперативно и превенция на жизненоважните органи.

Настоящият дисертационен труд има за цел не само да изтъкне предимствата на контролираната хипотензия, но и да подчертае сложността и предизвикателствата на техниката. Чрез щателно проучване на наличната литература ние се стремим да предоставим цялостен поглед върху тази техника и да разширим базата от знания относно безопасността и ефикасността ѝ в хирургични условия.

За постигане на контролирана хипотензия в литературата са описани различни методи и техники – фармакологични и нефармакологични, както и комбинация от тях. Търсенето на идеален вариант продължава в опит да се оптимизират хирургичните условия и същевременно да се гарантира максимална безопасност за пациента. „Оптималната“ техника трябва да осигурява бързо редуциране на артериалното налягане и да има бърз обратен ефект, като същевременно минимализира негативните ефекти върху органите. Нито един от методите за постигане на контролирана хипотензия не е универсален или самостоятелно приложим. С

развитието на анестезиологията и фармакологията се очаква да бъдат въведени нови средства и методи, които максимално да отговарят на изискванията за безопасност.

В настоящия труд ние ще разгледаме приложението на интерскаленусов плексус блок в комбинация с обща анестезия като метод за постигане на контролирана хипотензия при хирургични интервенции в областта на раменната става и проксималния хумерус.

2. ЦЕЛ И ЗАДАЧИ НА ДИСЕРТАЦИОННИЯ ТРУД

Да оценим ефективността на ултразвук-навигирания интерскаленусов плексус блок за постигане на контролирана хипотензия при пациенти, подложени на артроскопска и отворена раменна хирургия под обща анестезия.

За постигане на тази цел екипът ни си постави следните задачи:

1. Да проследим интраоперативно хемодинамичните показатели – сърдечна честота, систолно, диастолно и средно артериално налягане на пациентите, подложени на раменна хирургия и контролирана хипотензия със и без интерскаленусов плексус блок.
2. Да сравним количествено интраоперативно приложените дози опиоиден аналгетик, инхалационен анестетик (МАК) и антихипертензивен медикамент при пациенти със и без интерскаленусов плексус блок.
3. Да сравним продължителността на оперативните интервенции при пациенти със и без интерскаленусов плексус блок като техника за контролирана хипотензия.
4. Да изследваме зависимостта между хипертонията, като придружаваща патология, и интраоперативния контрол на артериалното налягане с цел контролирана хипотензия при пациенти със и без интерскаленусов плексус блок.
5. Да проследим следоперативното обезболяване на пациентите с приложен предоперативно интерскаленусов плексус блок.
6. Да изготвим алгоритъм за интраоперативна контролирана хипотензия и постоперативен контрол на болката.

3. МАТЕРИАЛИ И МЕТОДИ

Проучването е с две рамена – ретроспективно и проспективно, моноцентрично и нерандомизирано, проведено в КАИЛ към УМБАЛ „Света Марина“ – гр. Варна. Обект бяха пациенти, лекувани в Клиниката по ортопедия и травматология, на които е извършена планова или спешна хирургична интервенция в областта на раменната става и проксималния хумерус. Проучването е одобрено с решение на Комисията по етика на научните изследвания (КЕНИ) №107 при Медицински университет „Проф. д-р Параскев Стоянов“, гр. Варна.

3.1. Групи пациенти

Група I – **експериментална**, проспективна ($n=81$) – включва пациенти, преминали през лечебното заведение за периода 2020–2023г., които отговарят на критериите за включване в проучването и на които е приложена периферна нервна блока, интерскаленусов плексус блок (ИСПБ) към обичайния протокол за контролирана артериална хипотензия.

Група II – **контролна**, ретроспективна ($n=81$) – включва пациенти, преминали през лечебното заведение за периода 2015–2019 г., които отговарят на критериите за включване в проучването и на които е приложен обичайният протокол за контролирана артериална хипотензия.

Включените в проучването пациенти са претърпели артроскопска или отворена хирургична интервенция в зависимост от предоперативната диагноза. По този начин разделихме двете гореописани групи (със и без ИСПБ) на подгрупи – **отворени** и **артроскопски** интервенции.

3.2. Критерии за включване в проучването

- пациенти над 18 години;
- пациенти, хоспитализирани в УМБАЛ „Света Марина“ – гр. Варна и подписали общоболничната Декларация за информирано съгласие и всички останали задължителни декларации;

- пациенти, подложени на хирургична интервенция в областта на раменната става и проксималния хумерус;
- класификация по ASA I-III;
- пациенти, подписали декларация за информирано съгласие за приложение на локо-регионална техника – ИСПБ (за група I).

3.3. Критерии за изключване от проучването

- пациенти под 18 години;
- пациенти от застрашени популации (бременни, пациенти под застрахование, лишени от свобода и др.);
- несъгласие от страна на пациента;
- пациенти с анамнестични данни за чувствителност или алергия към прилаганите медикаменти;
- пациенти, страдащи от хронични заболявания на дихателната система (ХОББ, пареза на гласни връзки и др.);
- инфекция на мястото за извършване на ИСПБ (за група I);
- пациенти с лабораторни данни за тежки нарушения в хемостазата;
- пациенти с резистентна артериална хипертония.

3.4. Методи на клинично проучване

3.4.1. Документален метод

Информация за пациентите в двете групи събрахме в индивидуална клинична карта. За пациентите от група II получихме информация чрез обработка и анализ на документални източници от болничния архив.

При обработка на данните спазихме всички законови разпоредби във връзка със защита на личните данни.

3.4.2. Клинични методи

На всички пациенти снемме и документирахме анамнеза. Извършихме преданестезиологична консултация по стандартен въпросник за предишни оперативни интервенции, придружаващи заболявания, терапия в дома и алергии.

По време на преданестезиологичната консултация на всички пациенти извършихме стандартен физикален преглед за оценка на общото състояние и при нужда назначихме допълнителни лабораторни изследвания и консулти с други специалисти.

На пациентите дадохме допълнителни разяснения относно предстоящата анестезия, както и инструкции за предоперативна подготовка. Лицата от експерименталната група получиха допълнителни разяснения за локо-регионалната техника (ИСПБ).

В края на преданестезиологичната консултация определихме анестезиологичния риск според Класификацията за физикалния статус на пациента на Американското общество по анестезиология (American Society of Anesthesiologists (ASA)).

Пациентите от експерименталната група подписаха допълнително информирано съгласие за извършване на ИСПБ.

3.4.3. Инструментални методи

На всички пациенти предварително извършихме електрокардиографска (ЕКГ) диагностика.

На пациентите от експерименталната група извършихме ИСПБ под ултразвуков контрол.

При всички пациенти интраоперативно използвахме стандартна автоматична система за наблюдение на жизнените показатели. Електрическата функция на сърцето проследихме с поставени три гръдни електрода за мониторно ЕКГ. Мониторирахме плетизмограма с помощта на пулсоксиметър. Стойностите на сърдечната честота получихме от интраоперативното мониторно ЕКГ. Артериалното кръвно налягане измервахме неинвазивно, автоматично, по осцилометричен метод на интервал от 3 минути с маншет, поставен на мишницата на неоперирания ръка. Регистрираните стойности на САН, ДАН, СрАН и СЧ са изходни, следоперативни и в 30-та, 60-та, 90-та и 120-та минута от началото на оперативната интервенция.

3.4.4. Лабораторни методи

При всички пациенти проведохме стандартни лабораторни изследвания предоперативно: ПКК, коагулационен статус и биохимични показатели (кръвна глюкоза, йонограма) и при отклонения от нормата

направихме корекции. При съпътстващ коморбидитет, панелът от лабораторни изследвания беше разширен.

3.4.5. *Терапевтични методи*

3.4.5.1. *Хирургични методи*

В настоящото проучване включихме хирургични интервенции в областта на раменната става и проксималния хумерус. Те са два основни вида – артроскопска и отворена.

3.4.5.1.1. Артроскопска хирургия

- синдром на ротаторен маншон;
- руптура на сухожилия;
- раменна нестабилност;
- калцифициращ тендинит;
- адхезивен капсулит.

3.4.5.1.2. Отворена хирургия

- алопластика на раменна става;
- фрактури на проксимален хумерус;
- Latarjet.

В проучването включихме общо 162-ма пациенти – 81 в контролната група и 81 в експерименталната група, с приложен ИСПБ. На отворена хирургия бяха подложени 57 от пациентите в експерименталната група, а в контролната – 32. По отношение на артроскопската хирургия пациентите с ИСПБ бяха 24, а тези в контролната група – 49. Различните видове хирургични интервенции са съответно: алопластика на раменна става – 19 за групата с ИСПБ и 2 за контролната група; РСОМ – 29 за групата с ИСПБ и 30 за контролната; възстановяване на ротаторен маншон – 22 за групата с ИСПБ и 41 за контролната група. Под рубрика „други“ обобщихме по-рядко изпълнявани интервенции, съответно 11 за групата с ИСПБ и 8 за контролната група пациенти.

Въз основа на описаната извадка формирахме следните подгрупи:

Подгрупата на отворените оперативни интервенции включва 57 пациенти с блок и 32 пациенти без блок.

Подгрупата на артроскопските оперативни интервенции включва 24 пациенти с блок и 49 пациенти без блок.

3.4.5.2. Анестезиологични методи

3.4.5.2.1. Преданестезиологичен (предоперативен) период

Оперативните интервенции, включени в проучването, бяха планови и спешни.

В голям процент от случаите спешността при раменна хирургия може да бъде отложена, докато пациентите бъдат подготвени и уточнени.

Преди операцията и анестезията пациентите подготвихме с предоперативно гладуване 6–8 часа за твърди храни, 4 часа за небистри течности и 2 часа за бистри течности. Пациентите, които приемат бета-блокери, получиха половината от обичайната си сутрешна доза в 06:00ч. в деня на интервенцията. Пациентите на антихипертензивна терапия регулярно посъветвахме да не приемат сутрешните си медикаменти. На тези от тях с медикаментозна алергия или бронхиална астма приложихме кортикостероид – метилпреднизолон и H2-блокатор – квамател предоперативно.

В зависимост от вида оперативна интервенция пациентите заемаха легнало, полуседнало (Beach-chair) или латерално положение на операционната маса.

Поставихме електроди, маншет и пулсоксиметър за стандартен интраоперативен мониторинг. Поставихме периферен венозен път на ръката, неподлежаща на оперативна интервенция.

Приложихме премедикация интравенозно от мидазолам 0,02 мг/кг и Фентанил 1–1,5 мкг/кг. Пациентите преоксигенирахме със 100% кислород през лицева маска с поток 6–8 л/мин.

3.4.5.2.2. Анестезиологичен период

При всички случаи за целите на хирургичната интервенция приложихме хипотензивна, мултимодална, обща интубационна анестезия по правилата и протоколите, възприети в Клиниката по анестезиология и интензивно лечение към УМБАЛ „Света Марина“, гр. Варна.

След премедикация на пациентите от експерименталната група приложихме ИСПБ.

Уводът в анестезия осъществихме с пропофол 2–3 мг/кг чрез титриране. За нервно-мускулна релаксация преди интубация приложихме деполяризиращ мускулен релаксант суксаметониум в доза 1–2 мг/кг. След верифициране на успешна интубация чрез аускултация и капно-

графия пациентите включихме на изкуствена белодробна вентилация по обем, като с приложените параметри целяхме поддържане на EtCO₂ в нормални стойности – 30–40 mmHg. Работихме с нисък поток свежи газове, а стойностите на SpO₂ поддържахме в границите 96–100%.

Анестезията поддържахме с инхалационен анестетик севофлуран, а мониторинга на дълбочината на анестезията осъществихме чрез стойностите на MAC, според нуждите на конкретния пациент. Мускулната релаксация постигнахме посредством недеполяризиращ мускулен релаксант пипекурониум (ардуан) с начална доза 0,03–0,05 мг/кг и поддържащи болус дози 0,01–0,02 мг/кг, според нуждите на пациента. За интраоперативно обезболяване използвахме фентанил в болус дози от 25–50 мкг, а при пациентите от експерименталната група приложихме допълнително ИСПБ.

В клиничната карта на всеки пациент въведохме показателите на хемодинамиката САН, ДАН, СрАН и СЧ, които проследихме на 30-та, 60-та, 90-та и 120-та минута, според продължителността на оперативната интервенция. Проследихме общата доза интраоперативно приложен опиоиден аналгетик, средната стойност на МАК на инхалационния анестетик и приложените антихипертензивни медикаменти за целите на КХ по време на оперативната интервенция. Информация за пациентите от контролната група получихме от анестезиологичните листи и историята на заболяването, съхранявани в болничния архив. Анестезиите са водени от различни анестезиологични екипи по описаните правила и протоколи.

3.4.5.2.3. Техники за хемодинамичен контрол с цел контролирана хипотензия

За контрол на хемодинамиката и постигане на КХ използвахме стандартизирани техники. При пациентите от експерименталната група приложихме допълнително ИСПБ.

Като метод за намаляване на кръвното налягане приложихме задълбочаване на анестезията чрез по-високи дози инхалационен анестетик. Стойността на МАК на инхалационния анестетик и нейните промени проследихме и отразихме в анестезиологичните листи и клиничната карта на всеки пациент.

Проследихме интраоперативната опиоидна консумация. Както в контролната, така и в експерименталната група пациенти приложихме Фентанил. Дозата му е отразена в мкг. За нуждите на интраоперативното обезболяване използвахме интермитентни болус дози фентанил 25-50 мкг венозно до ефект. Критерий за апликация е покачване на стойността на артериалното налягане и/или сърдечната честота с 20%.

Като метод за контрол на интраоперативна хипертензия приложихме грицерил тринитрат (нитронал) 1мг/мл на постоянна инфузия според стойностите на артериалното налягане. В настоящото изследване използвахме качествен показател и точната приложена доза не е упомената.

В случаите на нежелана хипотензия прилагихме ефедрин в болус дози и инфузия на кристалоидни разтвори.

3.4.5.2.4. Изпълнение на ИСПБ

При всички пациенти от експерименталната група извършихме ИСПБ по един и същ протокол, след премедикация и преди увод в обща анестезия. Приложихме техника с еднократно инфилтриране на разтвор („single shot“) в пространството между предния и средния скаленусов мускул под ултразвуков контрол.

Техническото изпълнение на блока проведохме при стриктно спазване на правилата за асептика и антисептика. Извършихме щателна дезинфекция на кожата с йоден разтвор, използвахме стерилни марли, ръкавици и инструменти. Трансдюсерът също запазихме стерилен.

Ултразвуковата навигация осъществихме с линеарен трансдюсер. Използвахме ехопозитивна игла с дължина 50 мм.

Пациентите позиционирахме хоризонтално, по гръб, с глава, отведена на срещуположната на блока посока. Под рамото от страната на блока поставихме възглавница или чаршаф за по-добра експозиция на работното поле.

Трансдюсера поставихме в предно-латералната част на шията, 1–2 см краниално от клавикулата, докато визуализирахме характерния ехографски образ на m. sternocleidomastoideus, m. scalenus anterior и medius и plexus brachialis между тях (C5, C6, C7).



Позиция на пациента за извършване на ИСПБ (личен архив)

Приложихме „in plane“ техника, при която иглата се въвежда от латералната страна в една равнина с дългата ос на трансдюсера и се визуализира изцяло при напредване в тъканите.



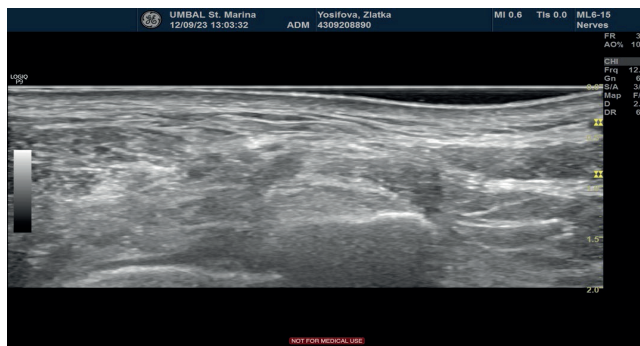
*Положение на трансдюсера
(личен архив)*



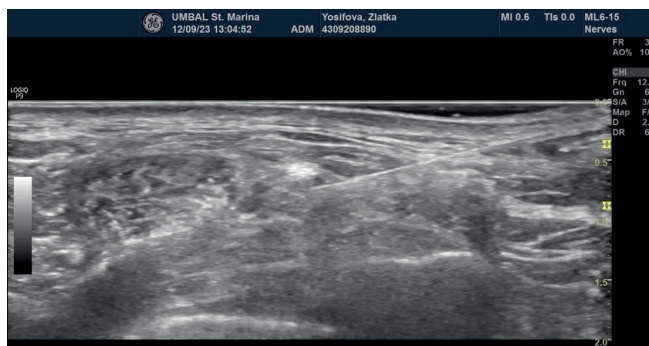
*Въвеждане на иглата с „in plane“
техника (личен архив)*

Иглата преминава през средния скаленусов мускул и неговата фасция. Важен ориентир е разстоянието между C5 и C6, където трябва да попадне иглата, за да не се наранят нервните структури. С помощта на асистент се прави аспирационен тест за евентуално интравазално попадане и ако той е отрицателен, се инфилтрира приготвеният разтвор.

Правилното позициониране на иглата се верифицира, ако е налице от-
сложаване на средния скаленусов мускул и разпространение на течност-
та около плексуса, след което се въвежда цялото количество от раство-
ра. На всеки 5 мл се повтаря аспирационният тест.



*Ехографски образ на преден и среден скаленусов мускул и
брахиален плексус (личен архив)*



*Ехографски образ на ехопозитивната игла,
преминаваща през структурите (личен архив)*

Екипът ни избира разтвор на Ропивакаин 0.5% 100 мг в комбинация
със 100мкг Адреналин в общо количество от 20мл. Дозите не надхвър-
ляха максимално допустимите при всички пациенти и не се налагаше
корекция на разтвора.

Интраоперативния ефект от блока на plexus brachialis оценихме
чрез проследяване на САН, ДАН, СрАН и СЧ на 30-та, 60-та, 90-та и
120-та минута.

3.4.5.2.5. Оценка на ефективността на обезболяването

Оценихме ефекта от приложения ИСПБ на пациентите от експерименталната група.

Като успешен се дефинира блок, при който непосредствено след хирургичния разрез липсва промяна в сърдечната честота и артериалното налягане и не се налага допълнително обезболяване с болус дози фентанил.

3.4.5.2.6. Период след анестезията

След края на оперативната интервенция, при възстановено съзнание и ефективно спонтанно дишане, всички пациенти екстубирахме и транспортирахме до Клиниката по ортопедия и травматология. Пациентите от контролната група обезболихме с НСПВС в комбинация с аналгин/парацетамол, а при пациентите от експерименталната група не се наложи допълнително обезболяване през следващите часове.

3.4.6. Статистически методи

Екстремните анормални стойности бяха премахнати и не бяха включени в обработката на данните. Екстремните стойности бяха идентифицирани чрез графики кутии в SPSS.

Нормалността на разпределението бе проверена чрез коефициента на Шапиро-Уилк. При наличие на значимост на $p=0.05$ бе приета H_0 , а именно, че разпределението не се различава статистически значимо от нормалното. В противен случай бе прието, че разпределението на променливата в извадката е статистически значимо от нормалното.

Бяха използвани и следните статистически методи:

- Вариационен анализ – изчисляване на средна величина и стандартно отклонение за количествени променливи;
- Параметричен анализ – t-критерий на Student за сравняване на средни величини от зависими (Paired t-test) и независими извадки (Independent t-test) с нормално разпределение;
- Непараметричен анализ за сравняване на медиани (Mann-Whitney);
- Дисперсионен анализ (ANOVA) – за определяне наличието на даден ефект чрез оценяване на дисперсията, свързана с ефекта и

- сравняването ѝ с дисперсията, дължаща се на чиста случайност. Бяха използвани и post-hoc тестове на Sheffe и Games-Howell;
- За данни с липсващо нормално разпределение бе използван непараметричен анализ на Kruskal-Wallis с последващи серийни тестове на Mann-Whitney с корекция на Бонферони;
 - Корелационните анализи на Spearman и Pearson са използвани за търсене на асоциация между променливите в зависимост от нормалността на разпределението.
- Използвани са следните корелационни коефициенти:
- много силна корелация: $0.7 < r < 1.0$
 - силна корелация: $0.5 < r < 0.7$
 - средна корелация $0.3 < r < 0.5$
 - слаба корелация: $0.0 < r < 0.3$
 - Еднофакторен и многофакторен регресионен анализ – за изучаване на функционална зависимост между две и повече величини (зависима и независима/-и величини);
 - Графичен анализ – за онагледяване на изучаваните явления (линейни, стълбови, кръгово-секторни, фигурни диаграми). Използваните конкретни анализи са посочени в съответните раздели на дисертацията.

4. РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНЕ

4.1. Базови характеристики на двете групи пациенти

В настоящото проучване са включени общо 162 пациенти, разделени в две групи – експериментална (N=81) и контролна (N=81). В експерименталната група средната възраст на пациентите е 59.02 години и е статистически значимо по-висока спрямо контролната група със средна възраст на пациентите 53.62. ($t=2.289$, $p=0.023$) По отношение на теглото не се установява статистически значима разлика между двете групи. ($t=0.784$, $p=0.766$) Честотата на пациентите с известна артериална хипертония, както и на тези, приемащи антихипертензивна терапия в дома, също не се различава между двете изследвани групи. (съответно $\chi^2=0.099$, $p=0.753$ и $\chi^2=0.4$, $p=0.527$) Така описаните разлики са представени на таблица номер 1.

Таблица 1. Разлики във възрастта, теглото, придружаващата АХ и терапията в дома

	Група с блок N=81	Група без блок N=81	t/U p
Възраст (години)	59.02 ± 15.27 (55.65 – 62.4)	53.62 ± 14.80 (50.34 – 56.89)	t = 2.289 p = 0.023
Тегло (килограми)	79.43 ± 16.65 (75.75 – 83.11)	78.67 ± 16.03 (75.12 – 82.21)	t = 0.784 p = 0.766
Придружаваща АХ	37 (45.7%)	39 (48.1%)	$\chi^2=0.099$ p = 0.753
Терапия за АХ в дома	34 (42%)	38 (46.9%)	$\chi^2=0.4$ p = 0.527

(АХ-артериална хипертония)

Средната възраст и средното телесно тегло на пациентите нямат съществено значение за нашето проучване. Прагът на чувствителност към болка няма възрастово-зависими промени. [99] Тъй като съотношението на пациентите с АХ, както и тези, приемащи антихипертензивна терапия, в двете групи е сходно, то приехме, че групите са сравними по отношение на този параметър.

В проучването не са включени пациенти с резистентна хипертония. Определението за резистентна хипертония е артериално налягане, което се задържа високо ($>$ или $= 140/90$ mmHg), въпреки терапия с три или повече антихипертензивни медикамента.

4.2. Усложнения при изпълнение на ИСПБ

В нашето проучване извършихме предоперативно ултразвук-навириан ИСПБ на 81 пациенти.

Получихме усложнение при един случай след интервенция по повод фрактура на проксимален хумерус. След екстубация на пациента забелязахме птоза на клепача и миоза на зеницата от ипсилаталералната на блока страна. Пациентът нямаше други оплаквания и усложнението премина няколко часа след извеждане от операционна зала.

В нашия случай това усложнение представлява 1.2% от общия брой пациенти.

Синдромът на Клод-Бернар-Хорнер е комбинация от признаци и симптоми, дължащи се на блокада на ипсилаталералния симпатиков път, който инервира главата, лицето и окото. Манифестира се с триадата птоза, миоза и анхидроза. В литературата честотата на Хорнер синдром след интерскаленусов блок на плексус брахиалис е 4–37.5% и зависи от използваната техника, дистрибуцията на ЛА, обема и концентрацията му, както от това дали е приложена еднократна апликация или продължителна инфузия. Данните показват, че употребата на ултразвук и невростимулатор при изпълнение на ИСПБ редуцират честотата на това усложнение.

4.3. Видове оперативни интервенции и продължителност

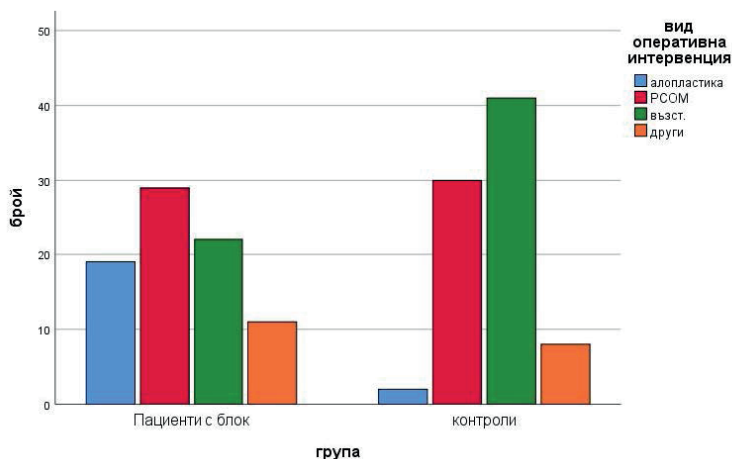
Разгледахме видовете оперативни интервенции според диагнозата и приложената оперативна техника в групата на пациентите с приложен ИСПБ и в контролната група пациенти.

В експерименталната група относителният брой на отворените хирургични интервенции е значимо по-голям от този в контролната ($\chi^2 = 15.584$, $p < 0.001$). Видовете оперативни интервенции се различават

в двете групи ($\chi^2 = 19.983$, $p < 0.001$), като при пациентите от експерименталната група относителният дял на интервенциите за възстановяване на ротаторен маншон (27.2%) е по-нисък спрямо контролната група (50.6%). Алопластиката на раменна става е с по-голям дял в групата с ИСПБ (23.5%) спрямо пациентите без ИСПБ (2.5 %). Оперативните интервенции за РСМ не се различават по брой в двете групи пациенти. Продължителността на включените в проучването оперативни интервенции не се различава в двете групи пациенти. ($U = 3262.0$, $p = 0.946$) (Таблица 2, Фигура 1)

Таблица 2. Разлики във видовете оперативни интервенции между пациентите от експерименталната и контролната групи

	Пациенти с блок N=81	Пациенти без блок N=81	
Видове оперативни интервенции			
Отворена	57 (70.4%)	32 (39.5%)	$\chi^2 = 15.584$ $p < 0.001$
Артроскопска	24 (29.6%)	49 (60.5%)	
алопластика	19 (23.5%)	2 (2.5%)	$\chi^2 = 19.983$ $p < 0.001$
РСМ	29 (35.8%)	30 (37%)	
възстановяване на ротаторен маншон	22 (27.2%)	41 (50.6%)	
други	11 (13.6%)	8 (9.9%)	
Продължителност на операцията	102.59 ± 28.8 (96.22 – 108.96)	101.48 ± 22.02 (96.61 – 106.35)	$U = 3262.0$ $p = 0.946$



Фигура 1. Видове оперативни интервенции при двете групи пациенти

Разликата в техниката на оперативните интервенции не е значима при сравняване на двете групи пациенти по хемодинамични показатели, защото и в двата случая се манипулира в шокогенна, силно болезнена зона. В подкрепа на нашето твърдение Williams и сътр. не откриват разлика в постоперативната болка при артроскопска и отворена операция за възстановяване на ротаторен маншон, въпреки по-малката травма на тъканите при първия метод.

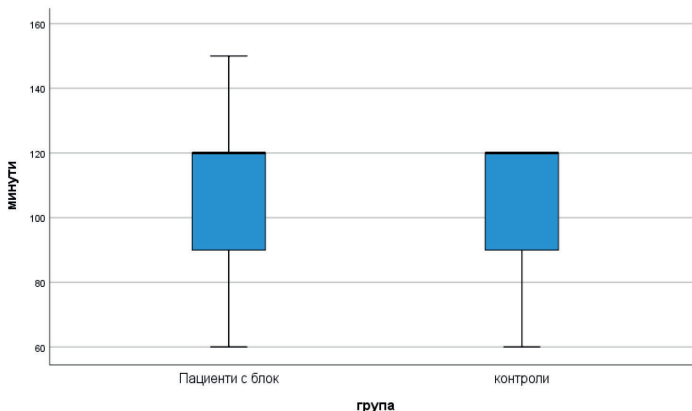
Приложението на техниката КХ има за цел да осигури чисто оперативно поле и да намали продължителността на хирургичната интервенция.

Разгледахме отделно групите на пациентите със и без приложен ИСПБ според вида на оперативната техника – отворена или артроскопска, и тяхната продължителност.

В нашето проучване, въпреки подобрените хирургични условия, не установихме разлика във времетраенето на отворените оперативни интервенции. В групата на отворените интервенции при пациентите с ИСПБ продължителността на операциите е 110.00 ± 23.604 , а в групата

без ИСПБ 106.88 ± 21.468 , като разликата не е статистически значима. ($U = 854.000$, $p = 0.565$)

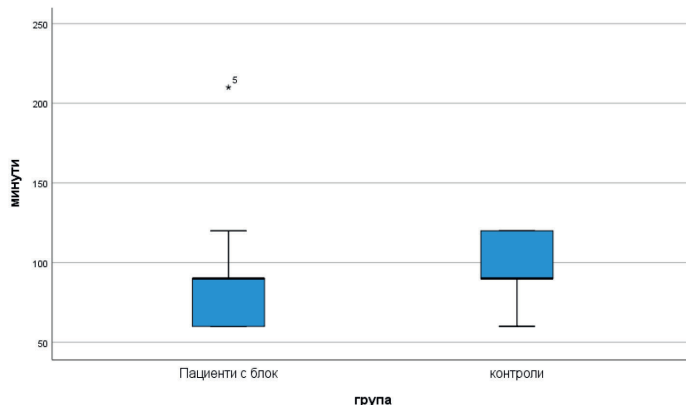
На фигура 2. е представена продължителността на отворените оперативни интервенции в минути в групата на пациентите с ИСПБ и в контролната група пациенти.



Фигура 2. *Продължителност на отворените интервенции в двете групи*

При сравняване на времетраенето на артроскопските оперативни интервенции в групата на пациентите с ИСПБ и в контролната група пациенти получените резултати се различават. В групата на пациентите с ИСПБ средната продължителност на интервенциите е 85.00 ± 32.704 , а в контролната група 97.96 ± 21.888 , като тук има статистически значима разлика. ($U = 364.000$, $p < 0.005$)

На фигурата е представена продължителността на артроскопските оперативни интервенции в минути в групата на пациентите с ИСПБ и в контролната група пациенти.



Фигура 3. *Продължителност на артроскопските интервенции в двете групи*

От резултатите става ясно, че продължителността на отворените оперативни интервенции в нашето проучване не се влияе от наличието или липсата на ИСПБ, въпреки подобрените хирургични и анестезиологични условия.

Артроскопските интервенции обаче са с по-кратка продължителност в групата на пациентите с приложен ИСПБ. От особена важност по време на артроскопска техника е чистото, безкръвно оперативно поле. При този метод се работи в затворено пространство с помощта на оптика и кръвенето от тъканите води до затруднена видимост и по-трудно изпълнение. КХ при този вид оперативни интервенции се прилага с цел намаляване на кръвенето и по-добра видимост на оперативното поле, а това от своя страна скъсява времето на операцията.

4.4. Интраоперативна динамика на хемодинамичните показатели

На таблицата се вижда, че всички стойности на артериалното налягане на 30-та минута са по-ниски в експерименталната група (пациенти с ИСПБ) в сравнение с контролната (пациенти без ИСПБ). (САН $p < 0.001$, ДАН $p < 0.001$, СрАН $p < 0.001$). Същото се отнася за стойностите на 60-та минута (САН $p = 0.016$, ДАН $p < 0.001$, $p = 0.001$). При стойностите САН и СрАН на 90-та минута не се намират съществени разлики (САН $p = 0.554$, СрАН $p = 0.123$), докато при ДАН разликата е статистически значима. (ДАН $p = 0.005$) Всички стойности на 120-та минута са по-ниски в експерименталната група и разликата е статистически значима (САН $p = 0.002$, ДАН $p = 0.001$, СрАН $p = 0.002$). По отношение на сърдечната честота стойностите на 30-та, 60-та и 90-та минута са по-ниски при пациентите от експерименталната група (30-та мин $p < 0.001$, 60-та мин $p = 0.023$, 90-та мин $p = 0.024$). При стойностите на 120-та минута няма съществена разлика между двете групи пациенти ($p = 0.087$).

Таблица 3. Интраоперативна хемодинамика при двете групи пациенти

Отворени и артроскопски интервенции	Пациенти с ИСПБ	Пациенти без ИСПБ	
САН – 30 мин	95.81 ± 9.189 (92.99 – 98.64)	106.74 ± 17.178 (101.46 – 112.03)	$p < 0.001$
ДАН – 30 мин	60.93 ± 6.1 (59.05 – 62.81)	69.3 ± 9.855 (66.27 – 72.34)	$p < 0.001$
СрАН – 30 мин	72.56 ± 6.48 (7.56 – 74.55)	82.25 ± 11.91 (78.58 – 85.92)	$p < 0.001$
САН – 60 мин	97.79 ± 11.46 (94.26 – 101.32)	103.6 ± 13.11 (99.57 – 107.64)	$p = 0.016$
ДАН – 60 мин	61.98 ± 6.09 (60.1 – 63.85)	68.37 ± 7.62 (66.03 – 70.72)	$p < 0.001$
СрАН – 60 мин	73.92 ± 7.14 (71.72 – 76.11)	80.11 ± 9.24 (77.27 – 82.96)	$p = 0.001$

САН – 90 мин	101.74±11.89 (98.08 – 105.41)	103.37±13.62 (99.18 – 107.56)	p=0.554
ДАН – 90 мин	63.6±7.35 (61.34 – 65.87)	67.79±7.97 (65.34 – 70.24)	p=0.005
СрАН – 90 мин	76.32±8.48 (73.71 – 78.93)	79.65±9.59 (76.7 – 82.6)	p=0.123
САН – 120 мин	104.3±13.25 (100.22 – 108.38)	113.13±12.68 (109.24 – 117.04)	p=0.002
ДАН – 120 мин	66.16±9.12 (63.36 – 68.97)	72.44±7.59 (70.11 – 74.78)	p=0.001
СрАН – 120 мин	78.87±10.25 (75.72 – 82.03)	86.01±8.65 (83.34 – 88.67)	p=0.002
СЧ – 30 мин	67.35±8.65 (64.69 – 70.01)	73.21±10.74 (69.91 – 76.51)	p<0.001
СЧ – 60 мин	67±8.76 (64.3 – 69.7)	71±11.38 (67.5 – 74.5)	p=0.023
СЧ – 90 мин	67.86±9.53 (64.93 – 70.79)	72±10.74 (68.69 – 75.31)	p=0.024
СЧ – 120 мин	68.56±9.23 (65.72 – 71.4)	72.26±9.68 (69.27 – 75.24)	p=0.087

(Измерените стойности на САН, ДАН, СрАН и СЧ са на 30-та, 60-та, 90-та и 120-та минута от хирургичния разрез)

Разделихме експерименталната и контролната групи пациенти на две подгрупи, за да сравним хемодинамичните промени при различните оперативни техники – отворена и артроскопска.

На таблица 4. се вижда, че всички стойности на артериалното налягане на 30-та минута са по-ниски в групата на пациентите с ИСПБ в сравнение с групата без ИСПБ. (САН p<0,001, ДАН p<0,001, СрАН p<0,001). Същото се отнася за стойностите на 60-та минута (САН p<0,001, ДАН p<0,001, СрАН p<0,001). При стойностите на САН и СрАН на 90-та минута не се откриват съществени разлики (САН p=0,154, СрАН p=0,108), докато при ДАН разликата е статистически значима. (ДАН p=0,020). Всички стойности на 120-та минута са по-ниски в групата с ИСПБ и разликата е статистически значима. (САН p=0,004, ДАН p=0,010, СрАН p=0,008)

Таблица 4. Интраоперативна динамика на АН при отворени интервенции

Отворени интервенции – АН	Пациенти с ИСПБ	Пациенти без ИСПБ	p
САН – 30 мин	97,37 ± 10,356 (94,62-100,12)	112,19 ± 16,798 (106,13 – 118,24)	U=408,500, p<0,001
ДАН – 30 мин	61,93 ± 6,392 (60,23 – 63,63)	70,16 ± 15,266 (64,65 – 75,66)	U=362,000, p<0,001
СрАН – 30 мин	73,7427 ± 7,08705 (71,8622 – 75,6231)	84,1667 ± 14,19273 (79,0496 – 89,2837)	U=376,500, p<0,001
САН – 60 мин	98,51 ± 11,876 (95,36 – 101,66)	110,78 ± 13,860 (105,78 – 115,78)	U=464,000, p<0,001
ДАН – 60 мин	62,63 ± 7,506 (60,64 – 64,62)	71,72 ± 7,471 (69,03 – 74,41)	U=368,000, p<0,001
СрАН – 60 мин	74,5906 ± 8,35877 (72,3728 – 76,8085)	84,7396 ± 9,19823 (81,4233 – 88,0559)	U=381,500, p<0,001
САН – 90 мин	103,24 ± 12,483 (99,72 – 106,75)	108,75 ± 15,964 (102,56 – 114,94)	U=578,000, p=0,154
ДАН – 90 мин	64,80 ± 8,483 (62,42 – 67,19)	69,82 ± 8,870 (66,38 – 73,26)	U=503,000, p=0,020
СрАН – 90 мин	77,6144 ± 9,46488 (74,9523 – 80,2764)	82,7976 ± 10,89657 (78,5724 – 87,0229)	U=559,500, p=0,108
САН – 120 мин	105,13 ± 13,325 (100,86 – 109,39)	115,91 ± 13,331 (110,00 – 121,82)	U=247,500, p=0,004
ДАН – 120 мин	66,63 ± 9,295 (63,65 – 69,60)	72,95 ± 7,967 (69,42 – 76,49)	U=274,000, p=0,010
СрАН – 120 мин	79,4583 ± 10,38701 (76,1364 – 82,7803)	87,2727 ± 9,06393 (83,2540 – 91,2915)	U=263,500, p=0,008

(Измерените стойности на САН, ДАН, СрАН са на 30-та, 60-та, 90-та и 120-та минута от хирургичния разрез)

На таблица 5. се вижда, че по отношение на сърдечната честота стойностите на 30-та и на 120-та минута са по-ниски в групата на пациентите с ИСПБ в сравнение с групата без ИСПБ. (30-та минута $p=0,026$, 120-та минута $p=0,004$) и разликата е статистически значима. При стойностите на 60-та и 90-та минута няма значима разлика между двете групи пациенти (60-та минута $p=0,317$, 90-та минута $p=0,075$).

Таблица 5. Интраоперативна динамика на СЧ при отворени интервенции

Отворени интервенции – СЧ	Пациенти с блок	Пациенти без блок	p
СЧ – 30 мин	67,39 ± 9,757 (64,80 – 69,97)	73,22 ± 11,678 (69,01 – 77,43)	U = 657,500 p = 0,026
СЧ – 60 мин	68,26 ± 10,123 (65,58 – 70,95)	71,34 ± 12,354 (66,89 – 75,80)	U = 796,500 p = 0,317
СЧ – 90 мин	68,73 ± 10,541 (65,76 – 71,69)	73,32 ± 11,595 (68,83 – 77,82)	U = 542,000 p = 0,075
СЧ – 120 мин	68,83 ± 9,035 (65,94 – 71,71)	76,14 ± 10,343 (71,55 – 80,72)	U = 247,500 p = 0,004

(Измерените стойности на СЧ са на 30-та, 60-та, 90-та и 120-та минута от хирургичния разрез)

На таблица 6. се вижда, че при стойностите на САН, ДАН и СрАН на 30-та минута ($p=0,455$, $p=0,123$, $p=0,153$), САН и СрАН на 60-та минута ($p=0,544$, $p=0,189$) и САН и СрАН на 90-та минута ($p=0,929$, $p=0,202$) няма съществена разлика между пациентите с ИСПБ и пациентите без ИСПБ. Статистически значима разлика има при стойностите на ДАН на 60-та минута и ДАН на 90-та минута. ($p=0,010$, $p=0,020$)

На таблица 7. се вижда, че по отношение на сърдечната честота стойностите на 30-та, 60-та и 90-та минута в групата с ИСПБ са по-ниски в сравнение с групата без ИСПБ и разликата е статистически значима. (30-та минута $p<0,000$, 60-та минута $p=0,004$, 90-та минута $p=0,038$)

Стойностите на САН, ДАН, СрАН и СЧ на 120-та минута не са включени в статистиката, поради малкия брой артроскопски оперативни интервенции с такава продължителност. ($n=3$)

Таблица 6. Интраоперативна динамика на АН при артроскопски интервенции

Артроскопски интервенции – АН	Пациенти с блок	Пациенти без блок	p
САН – 30 мин	99,17 ± 11,389 (94,36 – 103,98)	100,82 ± 10,673 (97,75 – 103,88)	p = 0,455
ДАН – 30 мин	63,33 ± 7,020 (60,37 – 66,30)	65,61 ± 8,013 (63,31 – 67,91)	p = 0,123
СрАН – 30 мин	75,2778 ± 8,04076 (71,8825 – 78,6731)	77,7551 ± 8,80309 (75,2266 – 80,2836)	p = 0,153
САН – 60 мин	96,46 ± 9,610 (92,40 – 100,52)	98,27 ± 8,812 (95,73 – 100,80)	p = 0,544
ДАН – 60 мин	60,63 ± 4,735 (58,63 – 62,62)	64,69 ± 6,158 (62,92 – 66,46)	p = 0,010
СрАН – 60 мин	72,5694 ± 5,93807 (70,0620 – 75,0769)	75,8844 ± 6,73663 (73,9494 – 77,8193)	p = 0,189
САН – 90 мин	101,25 ± 9,077 (95,48 – 107,02)	101,71 ± 9,527 (98,70 – 104,71)	p = 0,929
ДАН – 90 мин	62,50 ± 6,216 (58,55 – 66,45)	66,95 ± 6,508 (64,90 – 69,01)	p = 0,020
СрАН – 90 мин	75,4167 ± 6,70914 (71,1539 – 79,6795)	78,5366 ± 7,18017 (76,2702 – 80,8029)	p = 0,202

(Измерените стойности на САН, ДАН и СрАН са на 30-та, 60-та и 90-та минута от хирургичния разрез)

Таблица 7. Интраоперативна динамика на СЧ при артроскопски интервенции

Артроскопски интервенции – СЧ	Пациенти с блок	Пациенти без блок	p
СЧ – 30 мин	62,54 ± 10,291 (58,20 – 66,89)	72,86 ± 9,629 (70,09 – 75,62)	p < 0,000
СЧ – 60 мин	62,50 ± 9,441 (58,51 – 66,49)	69,59 ± 8,590 (67,12 – 72,06)	p = 0,004
СЧ – 90 мин	63,33 ± 9,847 (57,08 – 69,59)	70,39 ± 8,820 (67,61 – 73,17)	p = 0,038

(Измерените стойности на СЧ са на 30-та, 60-та и 90-та минута от хирургичния разрез)

Стойностите на артериалното налягане на 30-та минута не се дължат на депресивния ефект на медикаментите, използвани за увод в анестезия.

Понижаването на стойностите на артериалното налягане след увод в анестезия се дължи на вазодилатиращия и кардиодепресивен ефект на венозните и инхалационните анестетици. В нашия случай при оперативните интервенции в раменна област подготовката и позиционирането на пациента след интубация и преди кожен разрез отнема 20-30 минути, следователно стойностите на артериалното налягане на 30-та минута от началото на интервенцията не са следствие от медикаментите за увод в анестезия.

От получените резултати ясно се виждат по-високите стойности на кръвното налягане и сърдечната честота в различните периоди на отворените оперативни интервенции при пациентите без ИСПБ. Белег за оценка интраоперативната болка е покачването на артериалното налягане и сърдечната честота. Тъй като болката е основен фактор, влияещ на интраоперативната хемодинамика, нейното потискане води до поддържане на по-стабилни стойности на артериалното налягане. Болката е основна причина за интраоперативна хипертензия и нестабилна хемодинамика с големи амплитуди на артериалното налягане. Това от своя страна увеличава риска от кръвозагуба, повишава хемотрансфузионните нужди и води до усложнен постоперативен период и забавено възстановяване.

При сравняване на групите с ИСПБ и групите без ИСПБ, подложени на артроскопски интервенции, не се откриват съществени разлики в хемодинамичните показатели на посочените интервали. Това се дължи на факта, че КХ в групата без ИСПБ е поддържана за сметка на по-високи дози инхалационни анестетици и опиоиди, както и приложение при необходимост на антихипертензивен медикамент. При артроскопски интервенции е важно да се поддържа КХ през цялото време, за да не се нарушава видимостта на оперативното поле и да се компрометира работата на хирургичния екип.

4.5. Стойности на МАК на инхалационния анестетик

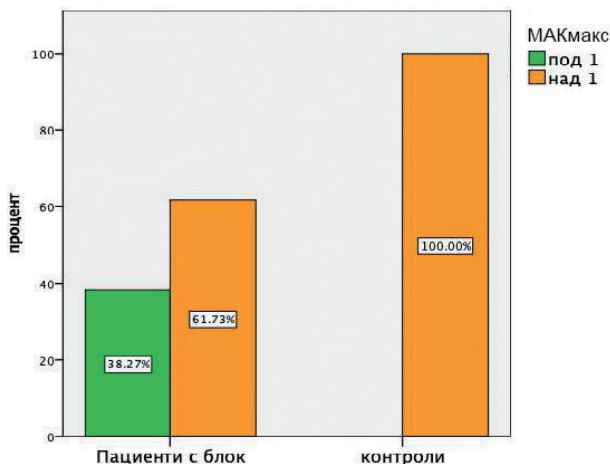
На Таблица 8. са показаните средните стойности на МАК по време на оперативната интервенция, както и приложените медикаменти за премедикация и обща анестезия при двете групи пациенти.

Разликите в стойностите на МАКмин (минимална стойност) и МАКмакс (максимална стойност) са статистически значими. (МАКмин $U=1059,000$, $p<0.001$; МАКмакс $U=1184,500$, $p<0.001$). Интраоперативната консумация на мускулен релаксант е значимо по-ниска при пациентите от експерименталната група. ($U=1459,500$, $p<0.001$). По отношение дозите на медикаментите, използвани за премедикация и увод в обща анестезия (мидазолам и пропофол), не се намират съществени разлики между двете групи пациенти. (мидазолам $U=2975,000$, $p=0.202$; пропофол $U=2777,500$, $p=0.083$)

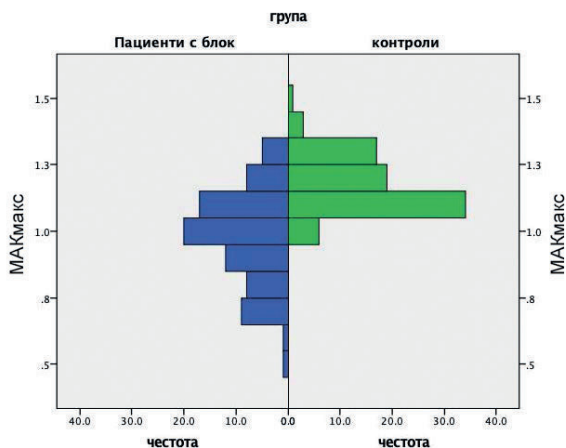
Таблица 8. Интраоперативна консумация на медикаменти

	ИСПБ	контроли	
МАК мин	$0,794 \pm 0,2076$ (0,748–0,840)	$1,026 \pm 0,0775$ (1,009–1,044)	$U=1059,000$ $p<0.001$
МАК макс	$0,980 \pm 0,1792$ (0,941–1,020)	$1,175 \pm 0,1073$ (1,151–1,199)	$U=1184,500$ $p<0.001$
Пропофол	$167,90 \pm 55,895$ (155,54–180,26)	$191,44 \pm 67,829$ (176,34–206,53)	$U=2777,500$ $p=0.083$
Мидазолам	$1,728 \pm 0,5423$ (1,608–1,848)	$1,838 \pm 0,5499$ (1,715–1,960)	$U=2975,000$ $p=0.202$
Ардуан	$2,080 \pm 1,2285$ (1,809–2,352)	$3,313 \pm 1,1864$ (3,048–3,577)	$U=1459,500$ $p<0.001$

Стойността на МАКмакс е <1.0 при 38.27% от пациентите с ИСПБ. В контролната група няма нито един пациент със стойност на МАКмакс <1.0 . Стойността на МАКмакс е >1.0 при 100% от пациентите в контролната група и при 61.73% от пациентите в експерименталната група. Разликата е статистически значима ($\chi^2=37.9$, $p<0.001$) и е представена на фигура 4 и фигура 5.

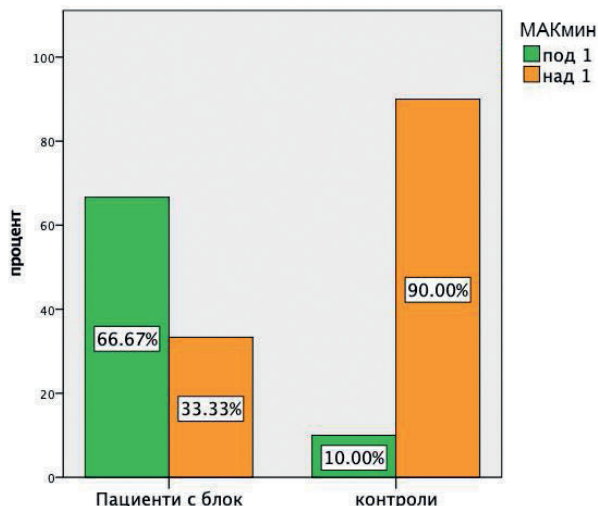


Фигура 4. *Разпределение на пациентите по стойността на МАКмакс*

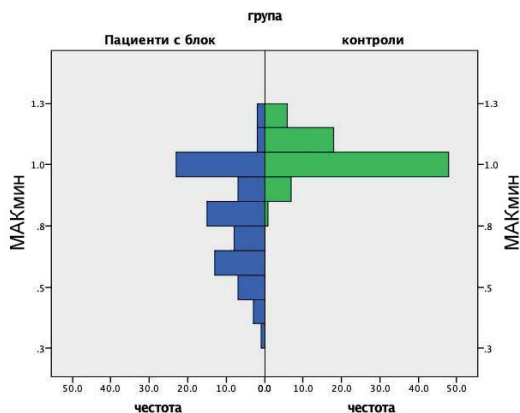


Фигура 5. *Разпределение на пациентите по стойността на МАКмакс*

Стойностите на МАКмин са били <1.0 при 66.67% от пациентите с ИСПБ и само при 10% от пациентите в контролната група. Стойностите са били равни или >1.0 при 33.33% от пациентите с ИСПБ, докато при пациентите от контролната група те са били 90%. Разликата е статистически значима при $\chi^2 = 54.6$, $p < 0.001$ и е показана на фигура 6 и фигура 7.



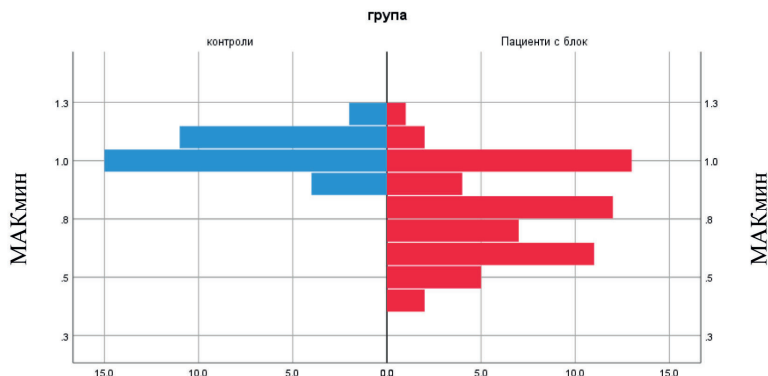
Фигура 6. Разпределение на пациентите по стойността на МАКмин



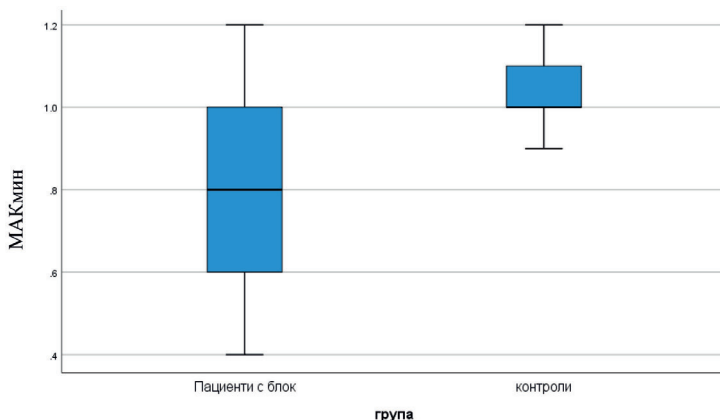
Фигура 7. Разпределение на пациентите по стойността на МАКмин

Разделихме експерименталната и контролната групи пациенти на две подгрупи, за да сравним стойностите на минималната и максималната концентрация на инхалационния анестетик по време на хирургичната интервенция – МАКmin и МАКmax при различните оперативни техники – отворена и артроскопска.

На Фигура 8. и Фигура 9. са представени стойностите на МАКмин в групата на пациентите с ИСПБ и в контролната група пациенти, подложени на отворена хирургична интервенция. Отчетливо се забелязва по-високата стойност на МАКмин при пациентите от контролната група, като при тях тя не спада под 0.9. При пациентите с ИСПБ средните стойности на МАКмин са били $0.779 \pm .1962$, а при контролите $1.034 \pm .0787$, като разликата е статистически значима. ($U = 237.500$, $p < 0.001$)

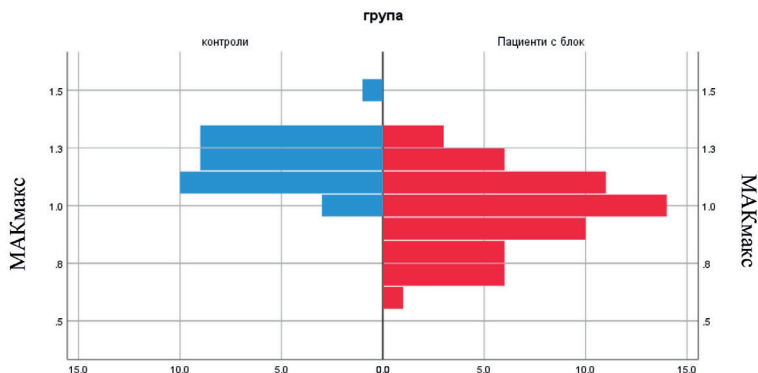


Фигура 8. Стойности на МАКмин в двете групи пациенти при отворени интервенции

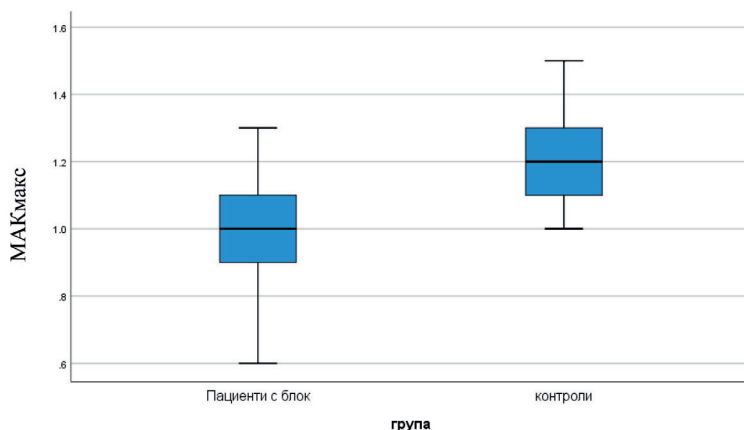


Фигура 9. Стойности на МАКмин в двете групи пациенти при отворени интервенции

На следващите фигури 10. и 11. са представени стойностите на МАКмакс в групата на пациентите с приложен ИСПБ и в контролната група пациенти при отворени хирургични интервенции. Средните стойности на МАКмакс са били значимо по-високи в контролната група, като няма пациенти с МАКмакс <1.0 в сравнение с групата на пациентите с ИСПБ. В групата с ИСПБ средните стойности са били $0.979 \pm .1709$, а в контролната 1.188 ± 0.1129 , като разликата е статистически значима. ($U = 293.500$, $p < .001$)

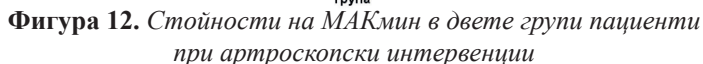


Фигура 10. Стойности на МАКмакс в двете групи пациенти при отворени интервенции.

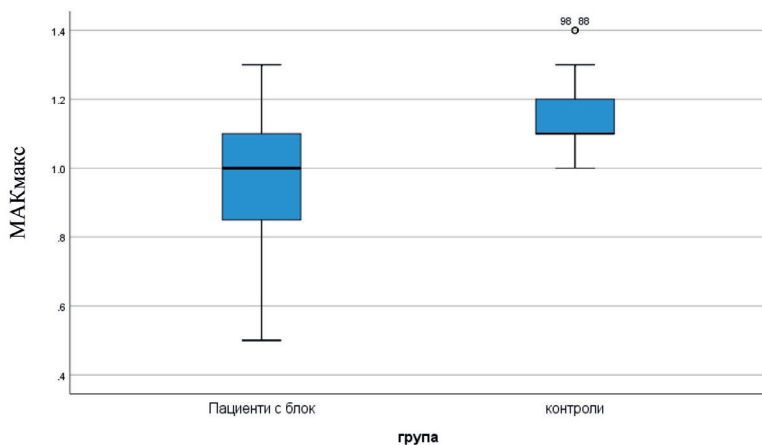


Фигура 11. Стойности на МАКмакс в двете групи пациенти при отворени интервенции

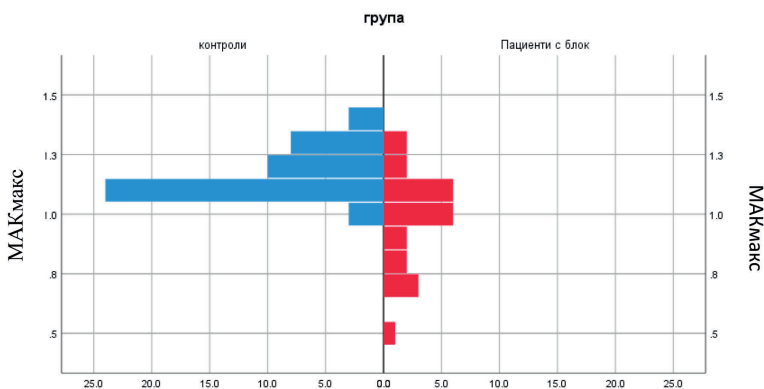
Стойностите на МАКмин в контролната група пациенти са били имо по-високи в сравнение с тези в групата на пациентите с ИСПБ, не са спадали под 0.8. Средната стойност на МАКмин в групата на ентите с ИСПБ е била 0.829 ± 0.2331 , а в контролната група 1.021 ± 0.171 , като разликата е статистически значима. ($U=260.000$, $p<0.001$)



Стойностите на МАКмакс също са били значимо по-високи в групата на пациентите без ИСПБ в сравнение с експерименталната група пациенти, като при нито един пациент стойността на МАКмакс не е била по-ниска от 1.0. Средната стойност на МАКмакс в групата с ИСПБ е била 0.983 ± 0.2014 , а в контролната група 1.167 ± 0.1038 , като разликата е статистически значима. ($U = 245.000$, $p < 0.001$)



Фигура 14. Стойности на МАКмакс в двете групи пациенти при артроскопски интервенции



Фигура 15. Стойности на МАКмакс в двете групи пациенти при артроскопски интервенции

От резултатите става ясно, че и при двата вида оперативна техника в групите на пациентите с ИСПБ стойностите на МАКмакс са значимо по-ниски от тези в контролната група пациенти. Стойностите на МАК-мин в групата на пациентите с ИСПБ също са значително по-ниски от тези в контролната група.

По-ниската стойност на МАК се дължи на мултимодалния подход на анестезия и интраоперативно обезболяване – регионална техника и опиоиден аналгетик. Чрез прилагане на периферни нервни блокади се намаляват общите дози на използваните медикаменти за анестезия и обезболяване. По този начин се избягват или значително се намаляват нежеланите странични ефекти на отделните медикаменти и се постига по-лесно интраоперативно обезболяване. Това от своя страна води до поддържане на по-стабилна хемодинамика, с по-малки амплитуди на кръвното налягане и улеснява приложението на техниката КХ. Чрез прилагане на тази анестетична техника се постига и по-бързо събуждане и възстановяване от анестезия.

От изследването на МАК и получените резултати може да се заключи, че пациентите с ИСПБ се нуждаят от по-ниски концентрации на инхалационен анестетик и съответно по-малка дълбочина на общата анестезия.

4.6. Интраоперативна консумация на опиоиден аналгетик

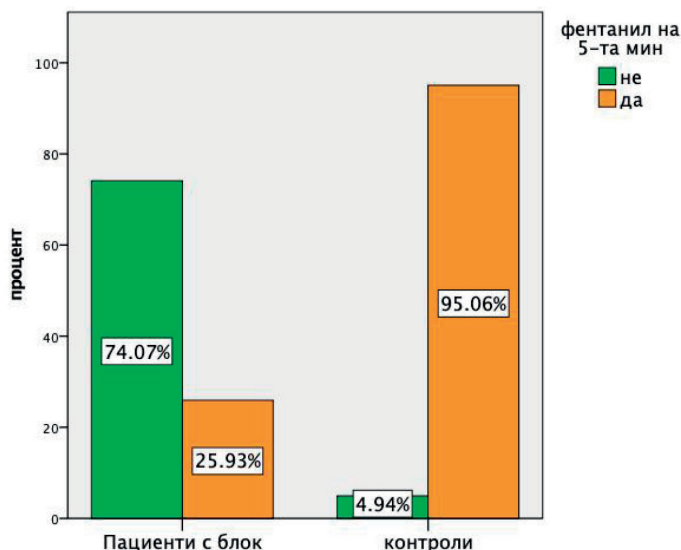
Проследихме интраоперативната консумация на опиоиден аналгетик (фентанил) по време на оперативната интервенция при двете групи пациенти – със и без ИСПБ.

От таблицата се вижда средната опиоидна консумация в експерименталната (групата на пациентите с ИСПБ) и контролната група пациенти. В групата с ИСПБ тя е $113,27 \pm 33,793$, а в контролната – $269,06 \pm 73,157$, като разликата е статистически значима. ($U=111,000$, $p<0.001$)

Таблица 9. Интраоперативна опиоидна консумация при двете групи пациенти

	пациенти с ИСПБ	контроли	
Фентанил (мкг)	113,27±33,793 (105,80–120,74)	269,06±73,157 (252,78–285,34)	U = 111,000 p < 0.001

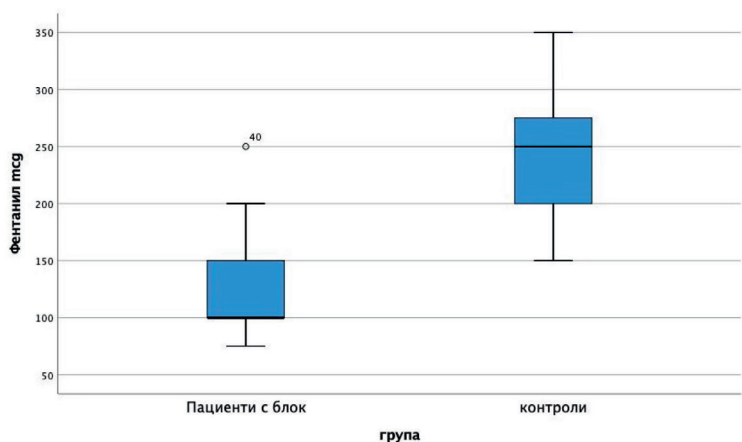
На фигурата е показано при кои пациенти се е наложило приложение на Фентанил в първите 5 минути след началото на оперативната интервенция. За групата с ИСПБ това са 25.93%, докато за контролната група – 95.06%. Разликата е статистически значима. ($\chi^2=81.000$, $p<0.001$)



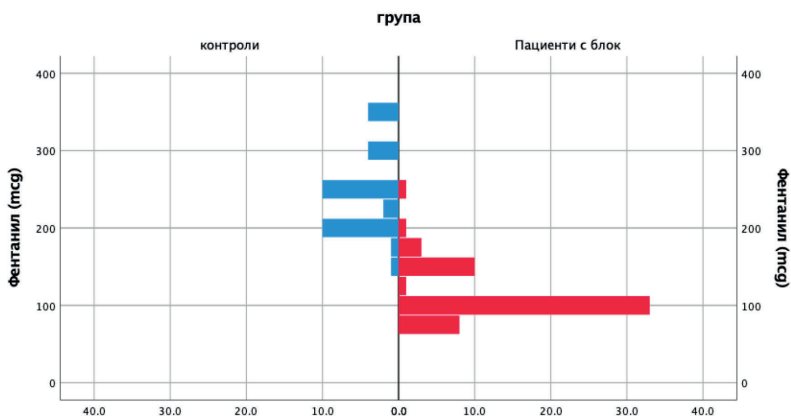
Фигура 16. Приложение на фентанил в първите 5 минути

Разделихме експерименталната и контролната група пациенти на две подгрупи, за да сравним интраоперативната опиоидна консумация при отворена и артроскопска оперативна техника при пациенти с ИСПБ и пациенти без ИСПБ.

На фигура 17. и 18. са представени средните стойности на интра-оперативно приложената доза опиоиден аналгетик – фентанил в мкг, при отворени оперативни интервенции. Средната доза фентанил в групата на пациентите с ИСПБ е 114.04 ± 35.044 , а в групата на контролите тя е 246.09 ± 54.295 , като разликата е статистически значима. ($U = 35$, $p < 0.001$)

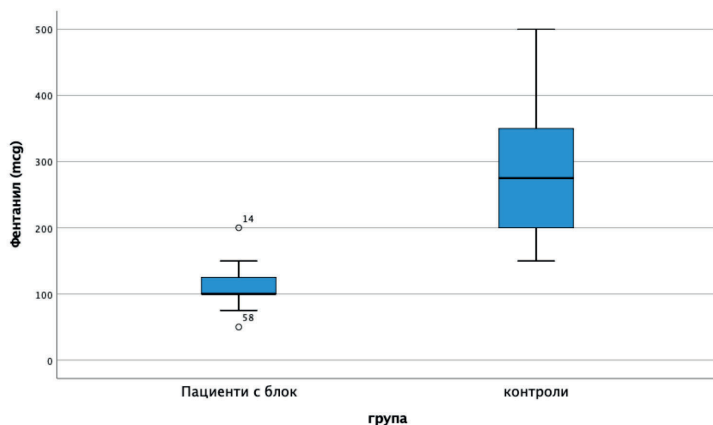


Фигура 17. Консумация на фентанил в двете групи пациенти при отворени интервенции

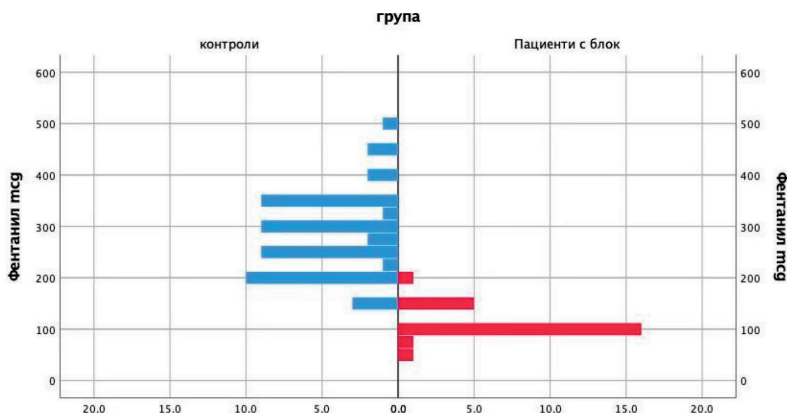


Фигура 18. Консумация на фентанил в двете групи пациенти при отворени интервенции

На фигура 19. и 20. са представени средните стойности на интра-оперативно приложената доза опиоиден аналгетик – фентанил в мкг, при артроскопски оперативни интервенции. Средната доза фентанил в групата на пациентите с ИСПБ е 111.46 ± 31.259 , в контролната група – 282.65 ± 80.397 , като разликата е статистически значима. ($U = 15.500$, $p < 0.001$)

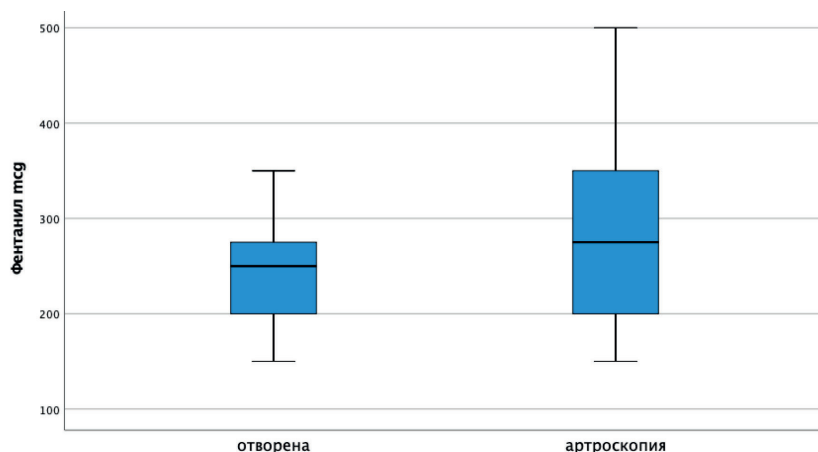


Фигура 19. Консумация на фентанил в двете групи пациенти при артроскопски интервенции



Фигура 20. Консумация на фентанил в двете групи пациенти при артроскопски интервенции

Сравнихме отделно интраоперативната консумация на опиоиден аналгетик при пациенти, подложени на отворена и артроскопска оперативна интервенция, на които не е приложен ИСПБ. При отворените интервенции тя е била 246.09 ± 54.295 , а при артроскопските 282.65 ± 80.397 , като разликата е статистически значима. ($U = 572.500$, $p = 0.037$)



Фигура 21. Консумация на фентанил при отворени и артроскопски интервенции при пациенти без ИСПБ

Оперативните интервенции в областта на раменната става и проксималния хумерус са силно болезнени и съответно съпроводени от хемодинамична нестабилност.

При сравняване на интраоперативната опиоидна консумация при отворена и артроскопска оперативна техника се вижда, че пациентите в групата на артроскопските интервенции също са имали нужда от високи дози опиоиден аналгетик. Това подкрепя казаното, че независимо от приложената оперативна техника, интервенциите в областта на раменната става и проксималния хумерус са силно болезнени и поддържането на КХ е свързано с приложение на високи дози опиоидни аналгетици интраоперативно. Pham и сътр. правят проучване и също установяват, че няма разлика в постоперативната болка след артроскопска или отворена операция за възстановяване на ротаторен маншон.

Особеностите на артроскопската техника изискват ниско артериално налягане интраоперативно и приложение на КХ с цел чисто оперативно поле и добра видимост.

По тази причина при този вид интервенции е необходимо да се поддържа хипотензия и стабилна хемодинамика през цялото време, което в някои случаи налага приложение на по-високи дози опиоиди. Предвид богатата инервация на зоната, подложена на хирургична интервенция, извършването на ИСПБ предоперативно осигурява адекватна аналгезия и съответно лесен контрол на артериалното налягане.

Преценката на обезболяването в началото на хирургичната интервенция се извършва съобразно стойностите на артериалното налягане и сърдечната честота след кожния разрез. От графиката за приложение на фентанил на 5-та минута от началото на оперативната интервенция ясно се вижда разликата между групата на пациентите с ИСПБ и групата на контролите. Пациентите, на които е приложен ИСПБ, са по-добре обезболени и не се нуждаят от допълнително обезболяване в началото на оперативната интервенция. Адекватната интраоперативна аналгезия при хирургия в областта на раменната става и проксималния хумерус често е съпроводена с приложение на високи дози опиоидни средства. Това от своя страна може да доведе до забавено възстановяване от анестезията и последващи нежелани реакции и усложнения. Освен аналгезия, опиоидите предизвикват гадене, повръщане, седация, респираторна депресия и намаляват чувствителността на стволите хеморецептори към въглероден диоксид. Това може да доведе до хиперкапния и да забави събуждането от обща анестезия.

Употребата на високи дози опиоиди интраоперативно може да доведе до опиоид-индуцирана хипералгезия и толеранс и да завиши нуждите и дозите на тези медикаменти следоперативно.

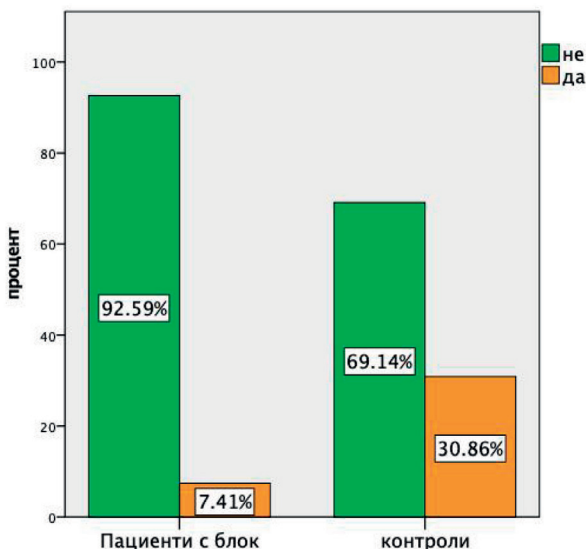
Приложението на ИСПБ е съпроводено с намалена интраоперативна опиоидна консумация. Средната стойност на общата доза приложен опиоид по време на хирургичната интервенция в двете групи се различава, като тя е значимо по-ниска в експерименталната група. Това се дължи на добрата интраоперативна аналгезия, постигната с приложение на регионална техника – ИСПБ. Следователно приложението на ИСПБ води до много добър интраоперативен контрол на болката, по-ниска консумация на опиоидни средства, по-ниска честота на техните

странични ефекти и в частност следоперативното гадене и повръщане и забавеното възстановяване от анестезия. Регионалните анестетични техники са отлично допълнение към мултимодалния подход на аналгезия и успешно се прилагат като част от техниката на КХ.

4.7. Интраоперативна консумация на антихипертензивни медикаменти

Проследихме интраоперативната консумация на антихипертензивен медикамент по време на оперативните интервенции в експерименталната и в контролната група пациенти.

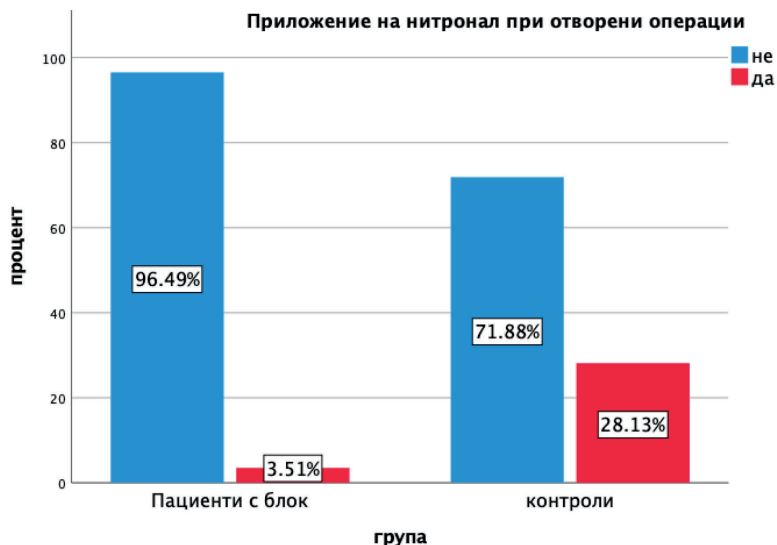
На фигура 22. е отразена интраоперативната консумация на глицерил тринират (нитронал) в групата на пациентите с ИСПБ и в контролната група пациенти. При пациентите, на които е приложен ИСПБ, се отчита значимо по-ниска консумация (7.41%) в сравнение с контролната група (30.86%), като разликата е статистически значима ($\chi^2 = 14.4$, $p < 0.001$).



Фигура 22. Интраоперативна консумация на нитронал при двете групи пациенти

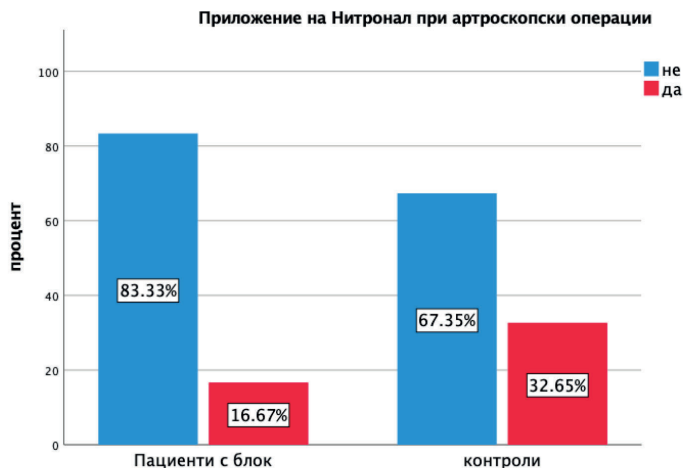
Разделихме експерименталната и контролната група пациенти на две подгрупи, за да сравним интраоперативната консумация на антихипертензивен медикамент отделно при отворени и при артроскопски оперативни интервенции.

На фигура 23. е представена интраоперативната консумация на нитронал при пациентите, подложени на отворена хирургична интервенция. В групата на пациентите с ИСПБ нитронал е приложен само при 3.51% (n=2), докато в групата на контролите – при 28.13% (n=9).



Фигура 23. Консумация на Нитронал в двете групи пациенти при отворени интервенции

На следващата фигура 24. е представена интраоперативната консумация на нитронал при пациентите, подложени на артроскопска оперативна интервенция. В групата на пациентите с ИСПБ нитронал е приложен при 16.67% (n=4), а в контролната група – при 32.65% (n=16).



Фигура 24. *Консумация на нитронал в двете групи пациенти при артроскопски интервенции*

За целите на КХ, освен венозни и инхалационни средства, се прилагат и антихипертензивни медикаменти. В нашето проучване използваният за тези цели медикамент е нитронал (глицерил тринитрат).

Механизмът на действие на нитропрепаратите представлява медирана от азотния оксид вазодилатация. Приложението им във високи дози може да причини животозастрашаваща хипотензия и рефlekса тахикардия. Това от своя страна може да доведе до сърдечносъдови и мозъчносъдови инциденти и до усложнен постоперативен период.

От графиките става ясно, че пациентите с ИСПБ са поддържали по-стабилна хемодинамика и са имали по-малка нужда от антихипертензивен медикамент за поддържане на КХ в сравнение с контролната група пациенти. Това е така, защото един от основните механизми на интраоперативна хипертензия – болката, е потиснат чрез приложението на регионална техника. В подкрепа на нашето твърдение е проучването на Lee и сътр., които установяват, че приложението на ИСПБ при артроскопска раменна хирургия води до по-ниски стойности на САН, ДАН и СЧ интраоперативно, ефективно контролира хемодинамичните промени по време на интервенцията и болката постоперативно.

В друго проучване Wu и сътр. доказват, че предоперативният ИСПБ редуцира както дозата на опиоидните средства и концентрацията на инхалационния анестетик, така и нуждата от антихипертензивни медикаменти интраоперативно.

От проучването ни върху интраоперативната консумация на антихипертензивен медикамент установихме, че при пациентите, на които е приложен ИСПБ, КХ се постига по-лесно. В групата на пациентите с ИСПБ нуждите от прилагане на антихипертензивен медикамент бяха занижени, а интраоперативната хемодинамика поддържахме стабилна през цялото време.

Установихме и че по отношение на артериалното налягане и нуждите от антихипертензивен медикамент групата на артроскопските и групата на отворените оперативни интервенции са сходни. Това е така, защото двете оперативни техники са болезнени и хирургичната травма води до покачване на кръвното налягане. Това още веднъж доказва тезата ни, че в основата на нарушенията в хемодинамиката интраоперативно стои болката. Богато инервирани зони като раменната се обезболяват трудно и често се налага приложение на високи дози медикаменти от различни фармакологични групи. Това от своя страна води до труден контрол на кръвното налягане и до нестабилна хемодинамика интраоперативно. Обезболяването с регионална техника на зоната, подлежаща на оперативна интервенция, улеснява приложението на КХ с по-гладък интраоперативен период.

4.8. Интраоперативен контрол на артериалното налягане с цел КХ при пациенти със и без придружаваща артериална хипертония

Разгледахме пациентите със и без придружаваща артериална хипертония, със и без приложен ИСПБ според интраоперативната консумация на опиоиден аналгетик и антихипертензивен медикамент и концентрацията на инхалационен анестетик – МАКмин и МАКмакс. При всички пациенти от групата с ИСПБ и от групата без ИСПБ е прилагана КХ и стойностите на артериалното налягане са поддържани в еднакви граници.

От Таблица 10. се вижда, че при пациентите с артериална хипертония, на които е приложен ИСПБ, интраоперативната консумация на фентанил е 106.76 ± 25.446 , а в групата без ИСПБ – 281.41 ± 75.376 , като разликата е статистически значима ($U = 5.000$, $p < 0.001$). По отношение на МАКмин в групата с ИСПБ той е бил 0.773 ± 0.1742 , а в групата без ИСПБ 1.005 ± 0.0686 и разликата е статистически значима. ($U = 183.000$ $p < 0.001$) МАКмакс в групата на пациентите с ИСПБ е бил 0.932 ± 0.1547 , в групата на контролите 1.151 ± 0.0997 и разликата е статистически значима. ($U = 156.000$, $p < 0.00$) Консумацията на нитронал интраоперативно при пациентите с ИСПБ е била 5.4% ($n = 2$), а в контролната 28.2% ($n = 11$) . Разликата е статистически значима. ($\chi^2 = 6.96$, $p = 0.013$)

Таблица 10. Пациенти с АХ, със и без ИСПБ

С артериална хипертония	Пациенти с ИСПБ (n=37)	Пациенти без ИСПБ (n=39)	p
Фентанил	106.76 ± 25.446 (98.27 – 115.24)	281.41 ± 75.376 (256.98 – 305.84)	$U = 5.000$ $p < 0.001$
МАКмин	0.773 ± 0.1742 (0.715 – 0.831)	1.005 ± 0.0686 (0.983 – 1.027)	$U = 183.000$ $p < 0.001$
МАКмакс	0.932 ± 0.1547 (0.881 – 0.984)	1.151 ± 0.0997 (1.119 – 1.184)	$U = 156.000$ $p < 0.001$
Нитронал	2 (5.4%)	11 (28.2%)	$\chi^2 = 6.961$ $p = 0.013$

На следващата таблица са представени пациентите без придружаваща артериална хипертония. В групата с приложен ИСПБ интраоперативната консумация на фентанил е 118.75 ± 38.926 , а в контролната група 257.32 ± 69.876 , като разликата е статистически значима. ($U = 65.000$, $p < 0.001$). Средната стойност на МАКмин в групата на пациентите с ИСПБ е била $0.811 \pm .2325$, а в групата без ИСПБ 1.046 ± 0.0809 и разликата е статистически значима. ($U = 326.000$, $p < 0.001$). Средната стойност на МАКмакс в групата с ИСПБ е била $1.020 \pm .0.1900$, а в контролната група 1.198 ± 0.1107 и разликата е статистически значима. ($U = 402.000$, $p < 0.001$) Нитронал е прилаган при 4 пациенти в групата с ИСПБ (9.1%) и 14 пациенти в групата без ИСПБ (33.3%), като разликата е статистически значима. ($\chi^2 = 7.631$ $p = 0.008$)

Таблица 11. Пациенти без АХ, със и без ИСПБ

Без артериална хипертония	Пациенти с ИСПБ (n=44)	Пациенти без ИСПБ (n=42)	p
Фентанил	118.75 ± 38.926 (106.92 – 130.58)	257.32 ± 69.876 (235.26 – 279.37)	U = 65.000 p < 0.001
МАК _{мин}	0.811 ± 0.2325 (0.741 – 0.882)	1.046 ± 0.0809 (1.021 – 1.072)	U = 326.000 p < 0.001
МАК _{макс}	1.020 ± 0.1900 (0.963 – 1.078)	1.198 ± 0.1107 (1.163 – 1.232)	U = 402.000 p < 0.001
Нитронал	4 (9.1%)	14 (33.3%)	$\chi^2 = 7.631$ p = 0.008

От получените резултати става ясно, че пациентите с придружаваща артериална хипертония, на които е приложен ИСПБ, са имали по-ниска консумация на опиоиден аналгетик интраоперативно в сравнение с групата без ИСПБ. Концентрацията на инхалационен анестетик – МАК_{мин} и МАК_{макс} също е била по-ниска в групата с ИСПБ.

По отношение на интраоперативно приложения антихипертензивен медикамент в групата с ИСПБ се е наложила употреба на нитронал само при двама пациенти, докато в групата без ИСПБ – при 11 пациенти.

В групата на пациентите без придружаваща артериална хипертония отново пациентите с приложен ИСПБ са имали по-ниска консумация на опиоиден аналгетик интраоперативно в сравнение с групата без ИСПБ. Същото се отнася и за концентрацията на инхалационния анестетик – МАК_{мин} и МАК_{макс}, както и за интраоперативното приложение на антихипертензивен медикамент. Нитронал е приложен при 4-ма от пациентите в групата с ИСПБ и при 14 от пациентите в групата без ИСПБ.

Артериалната хипертония, като придружаваща патология, е предпоставка за нестабилна хемодинамика интраоперативно. Нестабилната хемодинамика се дефинира като бързи промени в кръвното налягане, което се случва често по време на обща анестезия. Това често води до интра- и постоперативни усложнения. При пациенти с придружаваща артериална хипертония по-често се наблюдават епизоди на хипотензия

със СрАН < 55 mmHg, като това е предпоставка за миокардно и бъбречно увреждане и увеличена смъртност в периоперативния период.

Както вече споменахме, болката е основен фактор, влияещ на артериалното налягане. Неадекватната аналгезия води до повишаване на кръвното налягане и до нестабилна хемодинамика интраоперативно, което налага приложението на по-високи дози опиоидни средства. Следователно предоперативното приложение на регионална техника, в частност ИСПБ, води до по-стабилна хемодинамика и редуцира дозите на медикаментите за обща анестезия, както и техните нежелани странични ефекти.

Нитронал се прилага за целите на КХ и е медикамент, който се характеризира с много странични нежелани реакции, като една от тях е рязък спад на артериалното налягане и рефлексна тахикардия. При пациенти с артериална хипертония епизоди на тежка хипотензия са крайно нежелателни по време на обща анестезия, водещи до сърдечносъдови, бъбречни и мозъчни увреждания. Следователно приложението на нитронал трябва да се избягва, като в нашето проучване това постигнахме чрез приложение на ИСПБ предоперативно.

Сравнихме отделно групата на пациентите с приложен ИСПБ според наличието или липсата на придружаваща артериална хипертония. От резултатите на Фигура 34. се вижда, че по отношение на интраоперативната консумация на фентанил в групата без АХ тя е 118.75 ± 38.926 , в групата с АХ – 106.76 ± 25.446 и няма статистически значима разлика. ($U = 685.500$, $p < 0.165$) Средната стойност на МАКмин в групата с АХ е била 0.811 ± 0.2325 , а в групата с АХ 0.773 ± 0.1742 , като отново няма значима разлика. ($U = 701.500$, $p < 0.277$) По отношение на МАК-макс средната стойност при пациентите без АХ е била 1.020 ± 0.1900 , а при пациентите с АХ 0.932 ± 0.1547 , като тук има значима разлика. ($U = 549.500$, $p < 0.011$) Интраоперативно е приложен нитронал при 4-ма пациенти от групата без придружаваща АХ (9.09%) и при 2-ма пациенти от групата с придружаваща АХ (5.4%), като разликата не е статистически значима. ($\chi^2 = 0.398$, $p = 0.523$)

Таблица 12. Пациенти с приложен ИСПБ, със и без придружаваща АХ

С ИСПБ	без придружаваща АХ n = 44	с придружаваща АХ n = 37	p
Фентанил	118.75 ± 38.926 (106.92 – 130.58)	106.76 ± 25.446 (98.27 – 115.24)	U = 685.500 p < 0.165
МАКмин	0.811 ± 0.2325 (0.741 – 0.882)	0.773 ± 0.1742 (0.715 – 0.831)	U = 701.500 p < 0.277
МАКмакс	1.020 ± 0.1900 (0.963 – 1.078)	0.932 ± 0.1547 (0.881 – 0.984)	U = 549.500 p < 0.011
Нитронал	4 (9.09%)	2 (5.4%)	$\chi^2=0.398$ p = 0.523

На следващата таблица са представени пациентите без приложен ИСПБ предоперативно според наличието или липсата на придружаваща артериална хипертония. В групата на пациентите без придружаваща АХ интраоперативната консумация на фентанил е била 257.32 ± 69.876 , а в групата с АХ 281.41 ± 69.876 , като няма статистически значима разлика между двете ($U = 673.000$, $p < 0.160$). Средната стойност на МАКмин в групата без АХ е била 1.046 ± 0.0809 , а в групата с АХ 1.005 ± 0.0686 , като разликата е статистически значима. ($U = 589.000$, $p < 0.021$) По отношение на МАКмакс средната стойност в групата без АХ е била 1.198 ± 0.1107 , а в групата с АХ 1.151 ± 0.1107 , като разликата е статистически значима. ($U = 608.000$, $p < 0.05$) Интраоперативно Нитронал в групата без АХ е приложен при 14 пациенти (33.33%), а в групата с АХ при 11 пациенти (28.2%). Разликата не е статистически значима. ($\chi^2 = 0.249$, $p = 0.618$)

Таблица 13. Пациенти без приложен ИСПБ, със и без придружаваща АХ

Без ИСПБ	Без придружаваща АХ 42	С придружаваща АХ 39	p
Фентанил	257.32 ± 69.876 (235.26 – 279.37)	281.41 ± 69.876 (235.26 – 279.37)	U = 673.000 p < 0.160
МАКмин	1.046 ± 0.0809 (1.021 – 1.072)	1.005 ± 0.0686 (0.983 – 1.027)	U = 589.000 p < 0.021
МАКмакс	1.198 ± 0.1107 (1.163 – 1.232)	1.151 ± 0.1107 (1.163 – 1.232)	U = 608.000 p < 0.05
Нитронал	14 (33.33%)	11 (28.2%)	$\chi^2= .249$ p = 0.618

От резултатите се вижда, че при пациентите, на които е приложен ИСПБ, няма разлика в интраоперативната консумация на приложените медикаменти, независимо от наличието или липсата на придружаваща артериална хипертония. Единствената разлика е в средната стойност на МАКмакс, която няма практическо значение в този случай.

При пациентите, на които не е приложен ИСПБ предоперативно, също няма разлика в дозата на приложения опиоиден аналгетик и антихипертензивен медикамент, нито в средните стойности на МАКмин и МАКмакс, без значение дали имат или нямат артериална хипертония като придружаваща патология.

Следователно артериалната хипертония като придружаващо заболяване не оказва влияние върху интраоперативната консумация на анестетични и антихипертензивни медикаменти, когато предоперативно е приложена регионална техника – периферен нервен блок. Както споменахме по-горе, от проучването са изключени пациенти с резистентна хипертония.

Мултимодалният подход на анестезия, с приложение на ИСПБ, води до по-гладък интраоперативен период, по-добро интраоперативно обезболяване, по-ниски дози на прилаганите медикаменти за анестезия и обезболяване и съответно до по-малки амплитуди на артериалното налягане.

4.9. Влияние на избора на техника за постигане на КХ интраоперативно върху постоперативния период

Фармакологичните средства, използвани за КХ, са медикаменти, които могат да се прилагат успешно самостоятелно или в комбинация, с цел намаляване на дозите и страничните нежелани ефекти. Наред с инхалационните анестетици и нитропрепаратите, най-често прилаганите медикаменти са опиоидните аналгетици. Те са средство на избор, тъй като осигуряват много добро интраоперативно обезболяване и съответно хемодинамична стабилност, въпреки че често водят до забавено събуждане и възстановяване от анестезия. Това се дължи и на техния кумулативен ефект, който се потенцира при продължаващо обезболяване с опиоидни средства постоперативно. Прилагането на техника за КХ чрез предоперативно извършен ИСПБ води до намалена интраоперативна

опиоидна консумация и до редуциране на дозите на тези медикаменти за следоперативен контрол на болката. Важна особеност на опиоидните аналгетици е, че водят до привикване и тахифилаксия на болковите рецептори. Приложението на по-ниски дози интраоперативно води до по-ефективен контрол на болката следоперативно, с редуцирани дози и намалени нужди от опиоидни медикаменти.

Освен интраоперативната аналгезия, предизвикателство е постоперативният контрол на болката. Остра постоперативна болка преживяват 80–86% от пациентите, като по-малко от половината съобщават за адекватна аналгезия. Умерена до силна болка изпитват приблизително 70–75% от тях след оперативната интервенция, а 60–74% по време на първите две седмици след дехоспитализация.

Опиоидите играят решаваща роля в контрола и лечението на болката, въпреки че повишават болничната смъртност и разходите по лечението и престоя. Приложението им е свързано с риск от постоперативно гадене и повръщане, седация, нарушения в съня, ретенция на урина и респираторна депресия в следоперативния период. Световните тенденции в наши дни са насочени към намаляване на употребата на опиоидни средства, т. нар. „opioid-sparing analgesia“ с цел редуциране на страничните им ефекти.

Приложението на регионални техники намалява както интраоперативната, така и постоперативната нужда от обезболяване с опиоиди. От нашите резултати, представени по-горе, се вижда, че интраоперативната консумация на фентанил в групата на пациентите с ИСПБ е значимо по-малка от пациентите в контролната група.

Проследихме следоперативното обезболяване на пациентите с ИСПБ като използвахме вербална болкова скала:

Вербална болкова скала	Интерпретация на скалата
0	Липса на болка
1	Лека болка
2	Умерена по интензитет болка
3	Нетърпима болка

Фигура 25. Вербална болкова скала

Разглеждахме постоперативното обезболяване на 30-та минута, 6-ти, 12-ти и 18-ти следоперативен час според вербалната болкова скала. На графиката се вижда, че при всички пациенти с приложен ИСПБ обезболяването е продължило 6 часа. На 12-ти следоперативен час не са имали болка 75.3% от пациентите (n=61). По отношение на 18-ти следоперативен час само 6.17% от пациентите са съобщили за липса на болка. (n=5)

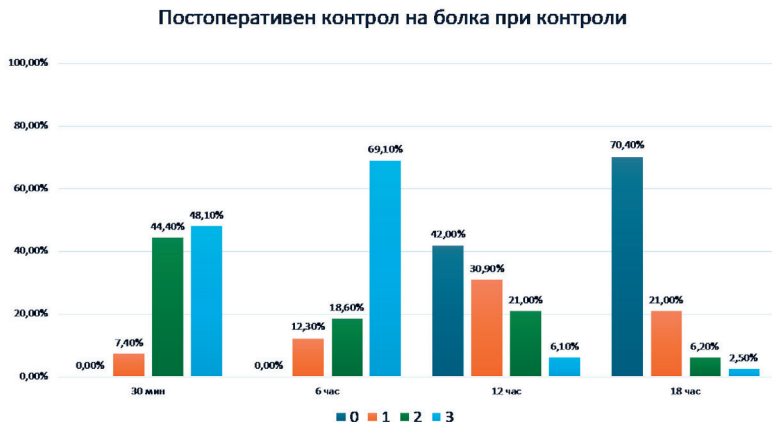


Фигура 26. *Постоперативно обезболяване на 30-та минута, 6-ти, 12-ти и 18-ти следоперативен час при пациенти с ИСПБ*

По отношение на контролната група данните за следоперативното обезболяване на пациентите получихме от медицинската документация на болничния архив.

При всички пациенти от групата без ИСПБ е приложено интравенозно обезболяване преди събуждане и извеждане от операционната зала – НСПВС в комбинация с парацетамол или аналгин.

Всички пациенти от контролната група са изпитвали болка непосредствено след събуждане от анестезия, което е наложило допълнително обезболяване. На 30-та следоперативна минута и 6-ти следоперативен час болка са имали 100% от пациентите. На 12-ти следоперативен час за болка са съобщили 59,2%, а на 18-ти следоперативен час – 29,6%.



Фигура 27. *Постоперативна поява на болка при пациенти без приложен ИСПБ*

Стандартното постоперативно обезболяване в Клиниката по ортопедия и травматология в УМБАЛ „Света Марина“ – гр. Варна се извършва с интравенозно приложение на НСПВС и опиоиден аналгетик (трамадол).

Според Ramsay преценката за ефективността на обезболяването чрез цифровата аналогова скала се прави според конкретния пациент. Целта не винаги е степен 1, тъй като пациентът може да се чувства удовлетворен и при степен 1 – 3 и да не желае допълнително обезболяване. По този начин се избягват нежеланите ефекти от опиоидните медикаменти като гадене, седация и сърбеж.

Всички пациенти, на които не е приложен предоперативно ИСПБ, са получили интравенозен трамадол 50 или 100 мг веднага след извеждане от операционната зала. Следващият прием на трамадол при всички от тях е бил в 22:00 часа на същия ден и в 06:00 часа на следващия ден. При наличие на болка в интервалите между тези часове всички пациенти са получавали интравенозно НСПВС – Кетопрофен, аналгин или парацетамол.

В проучване En-Bo Wu и сътр. установяват, че приложен предоперативно ИСПБ не само намалява интраоперативната консумация на инхалационен анестетик и опиоидни медикаменти, а води и до задо-

волителен VAS-score, без респираторни усложнения следоперативно. ИСПБ е надеждна адювантна аналгетична техника и ключов фактор в постигането на „opioid-sparing” и „sevoflurane-sparing” анестезия и мултимодална аналгезия при раменна хирургия.

В заключение, приложен като техника за КХ, ИСПБ е важна част от следоперативната мултимодална аналгезия. ИСПБ е регионална техника, която, освен стабилна хемодинамика интраоперативно, осигурява добро обезболяване и намалява значително дозите на прилаганите за обща анестезия и аналгезия медикаменти и в частност дозите на опиоидите.

Техниката е подходяща и за следоперативно обезболяване на пациентите, като прави периоперативния период по-гладък и намалява нуждите от обезболяване с опиоидни медикаменти. По този начин нежеланите лекарствени реакции на обезболяващите средства, като гадене, повръщане и седация, са редуцирани, а пациентите са удовлетворени, с възможност за по-ранна рехабилитация.

4.10. Алгоритъм за КХ и постоперативен контрол на болката

Въведохме алгоритъм в нашата клиника за приложение на КХ при оперативни интервенции в областта на рамо и проксимален хумерус.

Предоперативно даваме подробни разяснения на пациента относно предстоящата анестезия в комбинация с периферна нервна блокада-ИСПБ.

След въвеждане на пациента в операционната зала и мониториране на жизнените му показатели прилагаме премедикация от мидазолам 1–2 мг и фентанил 50–100 мкг, с която постигаме седация и анксиолиза преди извършването на манипулацията.

След позициониране на пациента и щателно почистване на кожата извършваме ИСПБ под ултразвуков контрол.

Следващата стъпка е увод в анестезия с венозен анестетик и мускулен релаксант и последваща ендотрахеална интубация.

Поддържането на анестезията се осъществява с инхалационен анестетик и при необходимост с болус дози фентанил и мускулен релаксант.

След екстубация и събуждане от анестезия пациентите се извеждат в Клиниката по ортопедия и травматология, като обезболяването от ИСПБ продължава 8–12 часа следоперативно. Болковата симптоматика се мониторира на всеки 2 часа.

След преминаване на ефекта от ИСПБ обезболяването се осъществява посредством НСПВС и/или опиоиден аналгетик – трамадол.



Фигура 28. Алгоритъм за контролирана хипотензия в УМБАЛ „Света Марина“ – гр. Варна

5. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В хода на проучването беше установено, че прилагането на периферен нервен блок предоперативно може успешно да се прилага като част от техниката на контролирана хипотензия. Развитието на медицината и в частност анестезиологията и хирургичните техники налага усъвършенстване на методите за безопасност и подобряване на оперативните условия. Във връзка с това проведеното от нас изследване се явява актуално, търсейки отговор на поставените проблеми.

В проведеното изследване наблюдавахме интраоперативна хемодинамична стабилност по време на хирургични интервенции в областта на рамото и проксималния хумерус след приложен интерскаленусов плексус блок. Желаните стойности на артериалното налягане бяха постигнати с по-ниски от обичайните концентрации на инхалационен анестетик. В сравнение със стандартните техники за контролирана хипотензия приложението на регионална техника спомага за по-малка дълбочина на инхалационната анестезия.

Предоперативното обезболяване на зоната, подлежаща на хирургична интервенция, води до намалена опиоидна консумация интраоперативно и до редуциране на свързаните с това странични ефекти.

Приложението на антихипертензивни медикаменти за постигане на контролирана хипотензия крие рискове както за пациентите с придружаваща артериална хипертония, така и за останалата популация. Приложението на интерскаленусов плексус блок като метод за контролирана хипотензия значително намалява нуждите от употребата на тези фармакологични средства.

Освен за интраоперативен контрол на хемодинамиката установихме, че интерскаленусов плексус блок е отлично допълнение към мултимодалната аналгезия за следоперативно обезболяване.

Нашите наблюдения подкрепят първоначалната хипотеза, че болката стои в основата на хемодинамичните промени и нарушения по време на оперативна интервенция. Въз основа на това добавянето на регионална анестезия към стандартните методи за контролирана хипотензия улеснява значително прилагането на техниката и намалява както общото количество на медикаментите за анестезия и аналгезия, така и нежеланите ефекти, свързани с тяхното приложение. При нашето проучване не установихме значими странични ефекти от приложените техника и медикаменти.

6. ИЗВОДИ

На основание на нашите резултати формирахме следните изводи относно предоперативното приложение на ИСПБ с цел интраоперативна КХ при раменна хирургия:

1. ИСПБ е подходящ метод за поддържане на интраоперативна хемодинамична стабилност при контролирана хипотензия.
2. Пациентите с ИСПБ се нуждаят от по-ниски концентрации на инхалационен анестетик.
3. Приложението на ИСПБ води до много добър интраоперативен контрол на болката.
4. ИСПБ намалява нуждите от антихипертензивни медикаменти.
5. Артроскопската и отворената оперативна техника налагат еднакъв подход при контрол на хемодинамиката.
6. Артериалната хипертония като придружаващо заболяване не оказва влияние върху интраоперативната консумация на анестетични и антихипертензивни медикаменти, когато предоперативно е приложен ИСПБ.
7. ИСПБ води до намалена интраоперативна опиоидна консумация и до намален риск от тахифилаксия.
8. ИСПБ може да се прилага успешно като част от мултимодална аналгезия при раменна хирургия.

7. ПРИНОСИ

Научно-практически приноси:

1. Доказахме предимствата на ултразвук-навигирания ИСПБ при прилагане на техника за контролирана хипотензия.
2. Предложихме алгоритъм за приложение на контролирана хипотензия при раменна хирургия.
3. Предложихме метод за редуциране на интраоперативната консумация на опиоидни аналгетици и инхалационни анестетици.
4. Предложихме метод за редуциране на интраоперативната консумация на антихипертензивни медикаменти при прилагане на контролирана хипотензия.
5. Въведохме протокол за следоперативно обезболяване при раменна хирургия.

Научно-теоретични приноси:

1. Изложени са практическите и техническите особености при приложението на интерскаленусов плексус блок под УЗ-контрол.
2. Представени са предимствата на УЗ-навигирания интерскаленусов плексус блок пред други методи за контролирана хипотензия.
3. Сравнени са получените резултати в нашето изследване с данни от световната и българската литература.

8. ПУБЛИКАЦИИ, СВЪРЗАНИ С ДИСЕРТАЦИОННИЯ ТРУД

1. **Контролирана артериална хипотензия при артроскопски интервенции в раменна област.** Иванова Здравка, Вилиян Платиканов, УМБАЛ „Света Марина” – Варна, Катедра по анестезиология и интензивно лечение. Публикувана в списание „Анестезиология и интензивно лечение“ брой 1, 2024 г.
2. **Ефект от интерскаленусовия плексус блок (ИСПБ) върху интраоперативната опиоидна консумация по време на отворена раменна хирургия.** Иванова З., Платиканов В, УМБАЛ „Света Марина” – Варна, Катедра по анестезиология и интензивно лечение. Публикувана в списание Варненски медицински форум, брой 1, 2024 г.