

**МЕДИЦИНСКИ УНИВЕРСИТЕТ – ПЛЕВЕН
КАТЕДРА „АНЕСТЕЗИОЛОГИЯ И РЕАНИМАТОЛОГИЯ“**

Д-р Славейко Христов Богданов

**ОСНОВНИ ПРИНЦИПИ ЗА
ПРОВЕЖДАНЕТО НА АНЕСТЕЗИЯ ПРИ
УРОЛОГИЧНО БОЛНИ**

Автореферат

**Дисертационен труд за присъждане на образователна и научна
степен „Доктор“**

Професионално направление: 7.1”Медицина”

Научна специалност „Анестезиология и интензивно лечение”

Шифър 03.01.38

Научен ръководител:

Проф. Д-р Радко Николов Радев, д.м.н.

Научно жури:

Проф. д-р Силви Георгиев, д.м. - Рецензент

Доц. д-р Маргарита Александрова, д.м. - - Рецензент

Доц. д-р Стефан Хинев, д.м.

Проф. Д-р Радко Радев, д.м.н.

Доц. д-р Пенчо Тончев, д.м.

Плевен 2016

Съдържание

Цел.....	7
Задачи	7
Материал и Методи.....	8
Дизайн на проучването	8
Пациенти	8
Клинични методи	8
Анестезия	8
Интраоперативен мониторинг	10
Хемодинамични показатели.....	10
Параметри на дишането.....	10
Дълбочина на анестезията	11
Степен на релаксация.....	11
Методи за оценка на пред- и следоперативната дихателна функция	11
Методи за следоперативната аналгезия	11
Ехографско и КАТ изследване.....	12
Статистически методи:	13
Резултати и дискусия	14
По задача 1: Да се определи възрастовата структура, коморбидитетът и хирургичният профил на урологичния пациент.	14
По задача 2: Да се проучат и сравнят характеристиките и особеностите на моно- и мулти- модалната обща анестезия при разширени урологични операции.	19
Интраоперативно изследване на хемодинамични показатели в две групи (ОА и ММА)	19
По задача 3: Да се сравнят и оценят два метода за следоперативно обезболяване	43
По задачи 4 и 5 :да се проучи дълбочината на епидуралното пространство посредством ехография на гръбначномозъчните структури. Да се оцени малпозицията при дълбочина 4 и 6 см на епидуралния катетър като се използва КАТ.	47
Изводи:.....	51
Приноси и практически препоръки	52
Публикации, свързани с темата	53
Приложение 1	54
Приложение 2	59

Най-често използвани съкращения:

ММА – мултимодална анестезия

ОА – обща анестезия

Sistol – систолно артериално налягане в mmHg стълб

Diastol – диастолно артериално налягане в mmHg стълб

МАР – средно артериално налягане в mmHg стълб

Нr – пулсова честота в удара за минута

Bis – Bispectralindex

IsoV – обемни проценти Isoflurane в единици

PSA - простат- специфичен антиген

ДНК - дезоксирибонуклеинова киселина

МАС - минимална алвеоларна концентрация

ХБН - хронична бъбречна недостатъчност

ЕБП - ефективен бъбречен плазмоток

АКР - алкално-киселинно равновесие

ГФ - гломерулна филтрация

ЕА - епидурална анестезия

ДО - дихателен обем

ОЦК - обем на циркулиращата кръв

ЕБ - епидурален блок

НЛА - невролептаналгезия

АН - артериално налягане

ИБС - исхемична болест на сърцето

ЕДА - епидурална анестезия

СПА - спинална анестезия

ССС - сърдечно-съдова система

МОК - минутен обем на кръвообръщението

СИ - сърдечен индекс

ОПСС - общо периферно съпротивление на съдовете

СА - спинална анестезия

КСЕА - комбинирана спинална и епидурална анестезия

ИБВ - изкуствена белодробна вентилация

ЦСТ - цереброспинална течност

ЦНС - централна нервна система

ФИД - функционално изследване на дишането

FDA - агенция за контрол на храните и лекарствата

НМХ - нискомолекулярен хепарин

ВНС - вегетативна нервна система

СНС - симпатическа нервна система
ГАМК- гама аминомаслена киселина
АТФ - аденозин трифосфат
NMDA - N-метил-D-аспартат
РСА - patient control analgesia
АКТХ - адено котрикоотропен хормон
НСПВС - нестероидни противовъзпалителни средства
СЧТ - стомашно- чревен тракт
ДС - дихателна система
ТАР - transversus abdominis plane
МА - местни анестетици
КАТ - компютър-аксиална томография
FEV1 - форсиран експираторен обем на първата секунда
FEV6 - форсиран експираторен обем на шестата секунда
VAS - визуално-аналогова скала
АХ - артериална хипертония
СН - сърдечна недостатъчност
РПН - ритъмно-проводни нарушения
ИКМП - исхемична кардиомиопатия
ХСБ - хронично-съдова болест
ХОББ - хронична обструктивна белодробна болест
ХрБ - хроничен бронхит
СрАН - средно артериално налягане
ТАВ-блок - transversus abdominis plane блок

УВОД

В урологията има изключително разнообразие от оперативни процедури –от вродени заболявания до разширени операции с лимфни дисекции и реконструкции. Засегнати са различни възрастови категории болни с разнообразен коморбидитет. Като най-голямо предизвикателство пред анестезиолога се очертава анестезията при големи (разширени) операции на пациенти в напреднала възраст.

Едни от типичните и най-често срещани за мъжа нозологични единици с малигнен характер са карциномът на простатата и пикочния мехур. Ръст в новорегистрираните случаи се отчита от една страна след въвеждането на простат-специфичния антигенен скрининг, а от друга страна е свързан със застаряването на населението и увеличаване на относителния му дял. Карциномът на простатата и пикочния мехур засяга най-често мъже в напреднала възраст основно над 65 год. При сравняване на различните методи на лечение се установява, че най-добра преживяемост се постига при оперативния метод на лечение, особено при разширените, радикални интервенции. Радикалната простатектомия и цистектомия представляват големи по обем хирургични интервенции с регионална лимфна дисекция, които през последните години все по-често се осъществяват по робот асистирания метода.

Всички тези пациенти, засегнати от карцинома на простатата и пикочния мехур, са част от онези 1,3 милиона българи на възраст над 65 години, заемащи повече от половината леглодни в болниците и представляващи над 30 % от всички хирургични пациенти.

Повечето анестезиолози са гериатрични анестезиолози!

Проблемите, пред които е поставен анестезиологът, работещ с пациенти в напреднала възраст, са свързани както с намаления функционален резерв, следващ физиологичния процес на стареенето, така и с наличието на редица придружаващи заболявания, утежняващи допълнително състоянието на пациента. Това са болни с едно или повече придружаващи заболявания като засегнатите системи са най-често сърдечно съдовата, дихателната и нервната. Засяга се регулация на телесната температура, респираторната и сърдечно - съдовата функция, налице е повишен риск от аспирация и промяна във фармакокинетиката и фармакодинамиката на лекарствените средства. Налице е повишен риск от развитие на постоперативни когнитивни нарушения.

Застаряването представлява предизвикателство от медицинска и икономическа гледна точка. Понижените органни резерви и повишената чувствителност към анестетични агенти са в резултат на промени в целия организъм: понижена еластичност на съединителната тъкан, понижена мускулна маса плюс нарушени автономни рефлексии и повишена чувствителност към лекарствата.

Предоперативната подготовка ще включва по-често оценка на това как най-добре да се подсили възстановяването на функциите след операция и

обсъждане на най-подходящата анестезиологична стратегия. При интраоперативния контрол и поддържане на пациента трябва да се има предвид повишената чувствителност към медикаменти в старческата възраст, както и повишената вероятност за хемодинамична, белодробна и терморегулаторна нестабилност.

Аналгезията е важна компонента на постоперативните грижи, но е по-трудна поради повишената вероятност от нежелани последици от аналгетичния режим. Периоперативните усложнения са разнообразни. Най-значими са усложненията от страна на белия дроб, сърцето и централната нервна система. Те се наблюдават по-често при пациентите в старческа възраст поради взаимодействието на коморбидните заболявания и понижените физиологични резерви.

„Не можеш да спреш остаряването, но не трябва да се чувстваш стар.“

Цел

Да се изработи оптимален протокол за водене на обща анестезия при разширени урологични интервенции, отчитащ особеностите на възрастта и коморбидитета на пациентите.

Задачи

1. Да се определи възрастовата структура, коморбидитетът и хирургичният профил на урологичния пациент.
2. Да се проучат и сравнят характеристиките и особеностите на моно- и мулти- модалната обща анестезия при разширени урологични операции.
3. Да се сравнят и оценят два метода за следоперативно обезболяване.
4. Да се проучи дълбочината на епидуралното пространство посредством ехография на гръбначномозъчните структури.
5. Да се оцени малпозицията при дълбочина 4 и 6 см на епидуралния катетър като се използва КАТ.

Материал и Методи

Дизайн на проучването

В дисертационния труд са включени две групи проучвания:

А. Ретроспективно са проучени 129 мъже оперирани в УМБАЛ „Д-р Георги Странски“ ЕАД в периода 2013-2015 год. с големи урологични интервенции в малкия таз (радикална простатектомия и цистектомия) по отношение на демографски показатели и придружаваща патология.

Б. Проспективно са разгледани 2 групи пациенти – 1^{ва} група с обща инхалационна анестезия и 2^{ра} група с комбинирана (мултимодална) –интубация, съчетана със спинална и епидурална анестезия за извършване на разширени урологични хирургични интервенции в малкия таз (радикална простатектомия и цистектомия). Следоперативната аналгезия е извършвана както следва – при 1^{ва} група–НСПВС, спазмолитици и опиевидни аналгетици, а при 2^{ра} група– НСПВС и епидурална аналгезия.

Пациенти

А. Към ретроспективното проучване са разгледани Историите на заболяванията на 129 пациенти, оперирани в отделението по Урология към УМБАЛ „Д-р Георги Странски“ ЕАД, от които 34 цистектомии и 95 простатектомии за период от 3 год. От анамнестичните данни и данните от клиничните изследвания бяха анализирани придружаващите заболявания, разделени по системи.

Б. В проспективното изследване бяха включени 58 пациенти, оперирани по повод карцином на простатата и карцином на пикочния мехур. 24 от тях бяха оперирани под обща инхалационна анестезия, а 34 под комбинирана (мултимодална) обща интубационна, съчетана със спинална и епидурална анестезия.

Клинични методи

Оценяването на предоперативния анестезиологичен риск бе извършено по ASA скала. Използвани бяха анамнестични, клинични, лабораторни и инструментални методи за оценка придружаващите заболявания и функционални резерви.

Анестезия

Общата инхалационна анестезия бе провеждана по следния протокол:

1. Премедикация:

- Dormicum 0.15 mg/kg 10 min преди увода в анестезия i.v.
- Fentanyl 0,001 µg/kg 3 min преди увода в анестезия i.v.

2. Увод:

- Propofol в доза, необходима за осъществяване на интубация, базирано на данните от BIS монитор (под 45).
- Lysthenon 1 mg/kg.

3. Поддържане на анестезията:

- Isoflurane в обемни проценти, необходими за осъществяване на дълбочина на анестезията при данни от BIS >35и <60.
- Fentanyl в дози, осигуряващи необходимото ниво на интраоперативна аналгезия.
- Atracurium на постоянна i.v. перфузия в доза 0.3-0.5 mg/kg/h, осъществявана посредством TOF монитор.

Комбинираната (мултимодална) анестезия бе извършена в следния ред:

Пациентът се поставя в седнало положение и предварително се извършва ехографско изследване на структурите на гръбначния стълб в лумбосакралната му част за определяне на дълбочината на епидуралното пространство и L2-L3 ниво. Извършва се асептика-антисептика на мястото на пункцията, последвано от локална анестезия на кожа и подкожие с 2% Lidocain. За извършването на комбинираната епидурална/спинална анестезия бе използвана техниката игла в игла и два типа сетове Esrocain на фирма Braun и EpiLong Soft Sono на фирма Rajunk с рентгеново позитивен катетър. Спиналната анестезия бе извършвана с 5 mg Levobupivacaine, последвана от поставяне на епидурален катетър с дълбочина в диапазон от 4 до 6 cm и раздуване на епидуралното пространство с 6 ml 0.9% p-p на NaCl (Фигура № 1).

1. Премедикация:

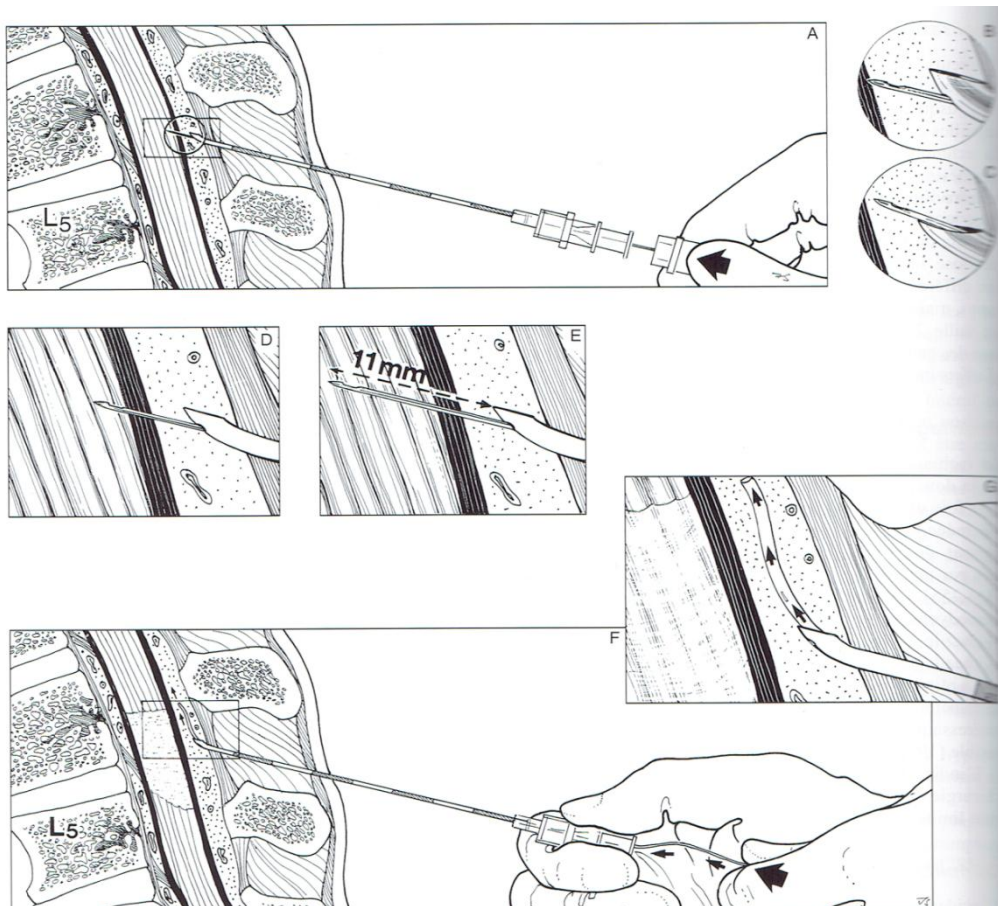
- Dormicum 0,15 mg/kg 10 min. преди увода в анестезия i.v.
- Fentanyl 0,001 µg/kg 3 min. преди увода в анестезия i.v.

2. Увод:

- Propofol в доза, необходима за осъществяване на интубация, базирано на данните от BIS монитор (под 45)
- Lysthenon 1 mg/kg.

3. Поддържане на анестезията:

- Isoflurane в обемни проценти, необходими за осъществяване на дълбочина на анестезията при данни от BIS >35и <60.
- Levobupivacaine 0.125%+ Fentanyl 0.0025% епидурално на постоянна инфузия със скорост от 8 до 14 ml/h, стартирана в рамките на 30 до 40min от извършване на спиналната анестезия.
- Atracurium на постоянна i.v. перфузия в доза 0.3-0.5 mg/kg/h, осъществявана посредством TOF монитор.



Фигура № 1. Техника игла в игла

Интраоперативен мониторинг

- Всички анестезии бяха осъществявани с анестезиологичен апарат марка Heinen Löwenstein модел Leon Plus. Интраоперативния мониторинг се осъществяваше с монитор Nihon Kohden модел Mu-910RK и включваше (Фигура № 2).

Хемодинамични показатели

- Systol, Diastol, MAP, HR, ECG и Анализ на ST сегмент в динамика и запис през 10 min под формата на тренд.

Параметри на дишането

- Дихателен обем, честота, налягане, мин. вентилация, съотношение вдишване/ издишване.
 - Транспорт на газове- газов поток, % на O₂ във вдишваната смес, SatO₂, ETCO₂ (Фигура № 2).



Фигура № 2 Интраоперативен мониторинг

Дълбочина на анестезията

-Посредством BIS монитор марка Covidien BIS LoC2.

Степен на релаксация

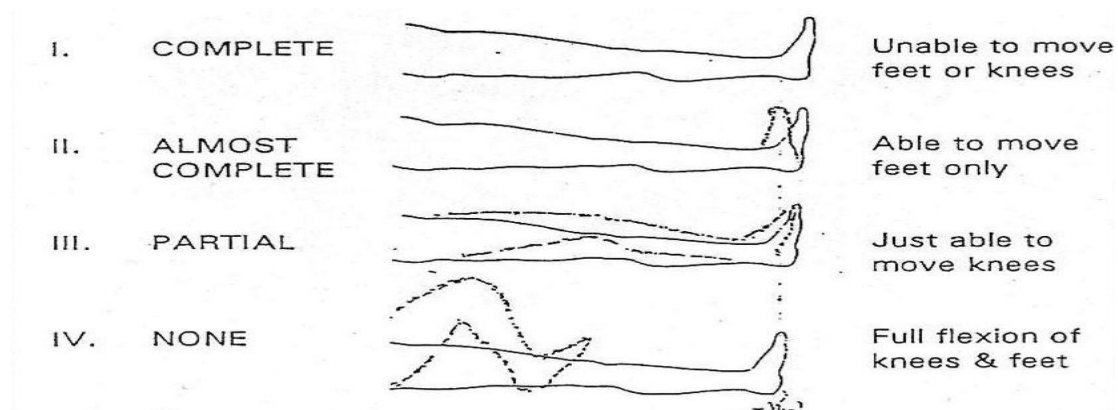
- Посредством Аксилириметър марка Innervator 252 модел NS252ann.
- Ниво на кръвозагуба- тегловен метод.
- Телесна температура- езофагиално.

Методи за оценка на пред- и следоперативната дихателна функция

– FEV1, FEV6 и индекса FEV1/FEV6 за оценка на обструкцията предоперативно и 24 часа след операцията посредством спирометър марка Seretide модел corp-6tm.

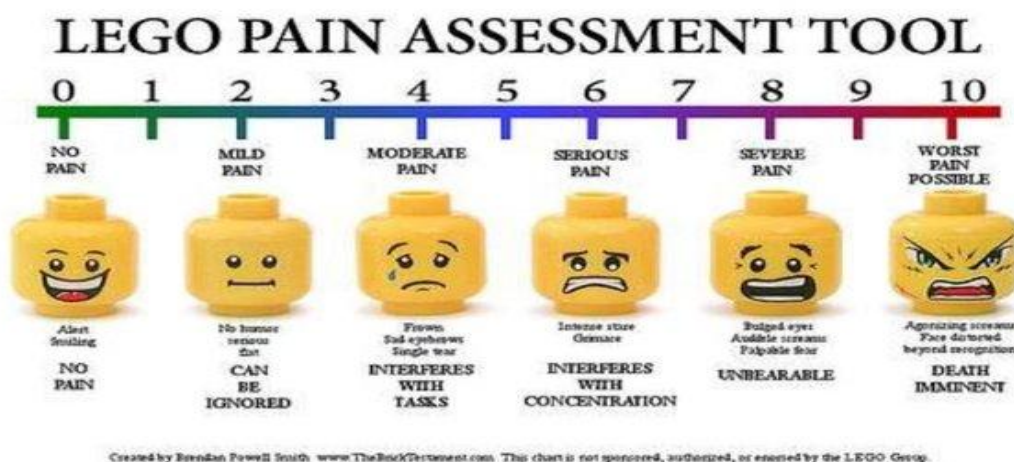
Методи за следоперативната аналгезия

- Извършвана както следва –при 1^{ва} група – НСПВС (Paracetamol 15mg/kg и Dexketoprofen 1mg/kg), спазмолитици (Spazmalgon 1amp) и опиевидни аналгетици (Morfin при нужда) при 2^{ра} група– НСПВС (Paracetamol 1g и Dexketoprofen 75mg), и епидурална аналгезия (Levobupivacaine 0.125%+ Fentanil 0.0025%) със скорост в зависимост от степента на аналгезия (6-10ml) и данните от Bromage скала.



Фигура № 3. Bromage скала

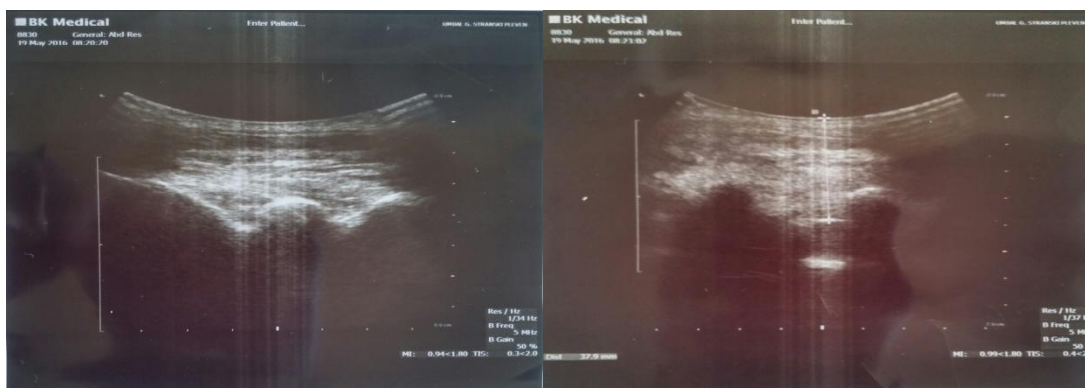
Методи за следоперативното аналгезия чрез визуално-аналогова скала VAS –болка при покой и след раздвижване – на 6-ти, 12-ти и 24-ти час следоперативно.



Фигура № 4. Визуална аналогова скала

Ехографско и КАТ изследване

Проучването се извърши с помощта на ехографски апарат BK Medical модел flexFocus 400 с честота на трансдюсера 2-5 MHz и Компютърен томограф марка GE Модел Bright speed. След поставяне на пациента в седнало положение трансдюсерът се поставя вертикално по медиодорзалната линия за визуализация на processi spinosi. След тяхната визуализация се открива сакралната част на гръбначния стълб, хиперехогенна структура с права линия. Визуализира се L5 и се отброяват прешлените до L2. Трансдюсерът се завърта вертикално до получаване на образа „Батман”. С маркер се бележи медианната и хоризонтална линия за точното място на пункция L2-L3. Измерва се дълбочината на епидуралното пространство, което се намира непосредствено след структурите на lig. flavum.



Фигура № 5. Ехография на гръбначномозъчни структури

С цел оптимизиране на позицията на епидуралния катетър и превенция на неговата малпозиция бяха изследвани 12 болни. Те бяха разделени в две

групи от по 6 пациента като в първата група епидуралния катетър бе въведен на 6 см в епидуралното пространство, спрямо 4 см при втората група. За визуализиране и екзактна оценка на позицията на рентгеновопозитивния катетър бе използвано образното изследване КАТ на лумбален сегмент с използване на допълнителна обработка на данните в 3D и костен прозорец. Използвани бяха софтуерен пакет Volume Rendering както и програмите Maximum indensity, Projectio за допълнителна обработка на конзолата.



Фигура № 6. 3D и аксиален образ на лумбален сегмент с позициониран катетър

Статистически методи:

В дисертационния труд са използвани статистически методи за:

- Анализ на статистически разпределения;
- Проверка на хипотези относно разлика между средни величини на две извадки посредством t - критерия на Стюдънт;
- За изследване на зависимости – дисперсионен анализ;
- За анализ на динамиката на изследваните показатели – описателен анализ на динамични редове.

Резултати и дискусия

По задача 1: Да се определи възрастовата структура, коморбидитетът и хирургичният профил на урологичния пациент.

Възрастовата структура на пациентите, постъпили за хирургично лечение в УМБАЛ „Д-р Г.Странски” ЕАД по повод радикална простатектомия и цистектомия, е следната.



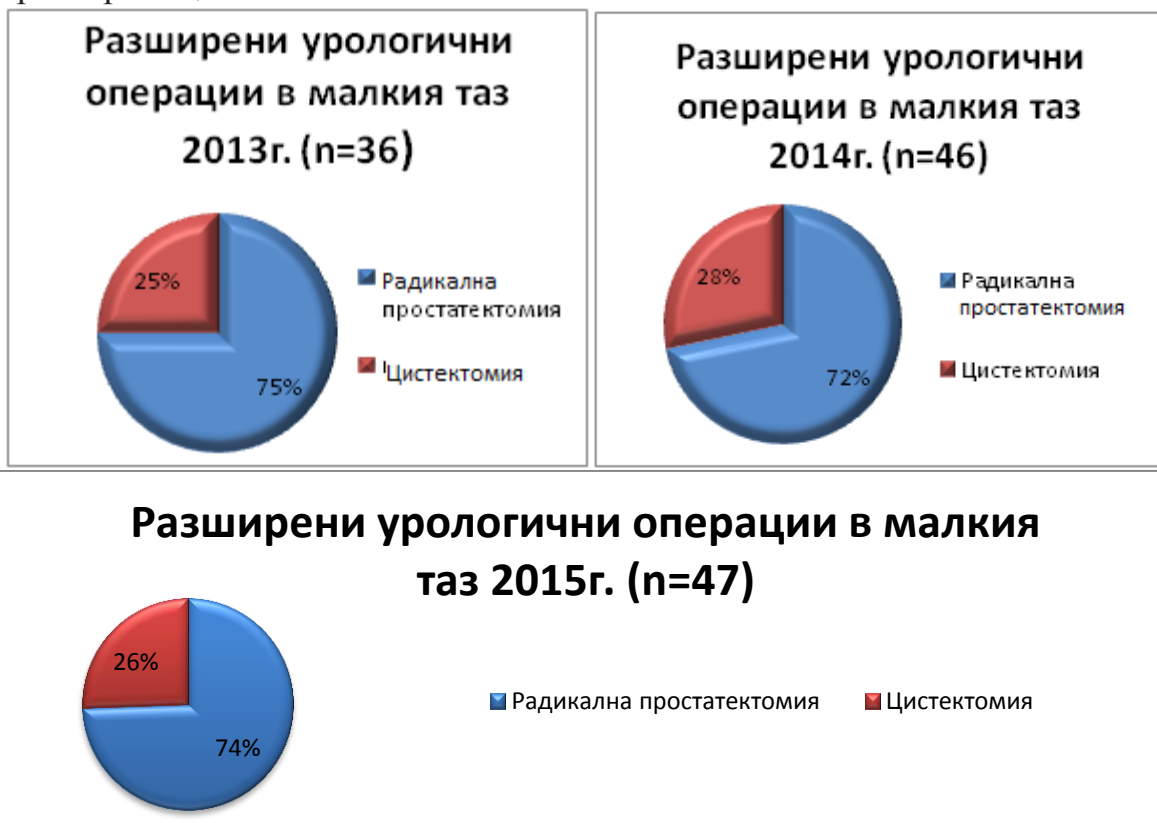
Фигура № 7. Възрастова структура на изследваната група

Ясно се вижда, че пациентите от групата на ≥ 65 год. преобладава ($n=82$ 57,3%) за годините от 2013г. до 2015г. включително като техният брой нараства.



Фигура № 8. Брой на разширените урологични операции в малкия таз по години

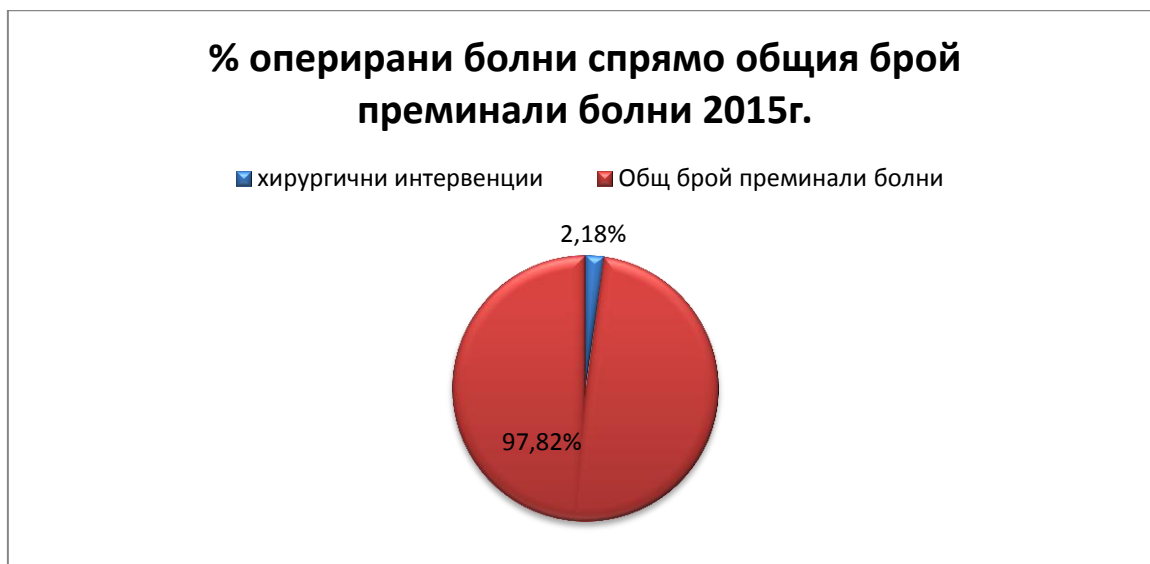
В процентно съотношение радикалната простатектомия е по-честата хирургична интервенция на територията на УМБАЛ „Д-р Г.Странски” ЕАД и варира в границите около 70-75%.



Фигура № 9. Разширени урологични операции в малкия таз по години

Въпреки че относителният дял на изследваните хирургични интервенции е малък спрямо общия брой преминали пациенти, броят им се увеличава, което се вижда не само от Фигура № 8, но и от следните фигури.



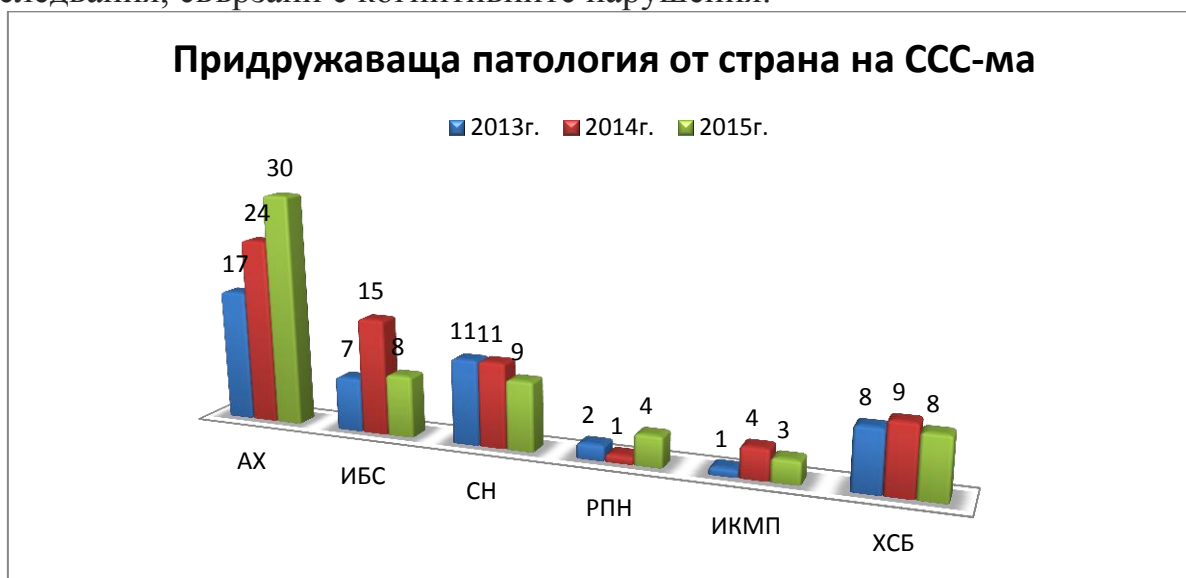


Фигура № 10. Дял оперирани болни спрямо общия брой преминали болни през изследваните години

След като бяха прегледани историите на заболяванията на 129-та оперирани болни по повод радикална простатектомия и цистектомия придружаващата патология беше разделена на следните групи:

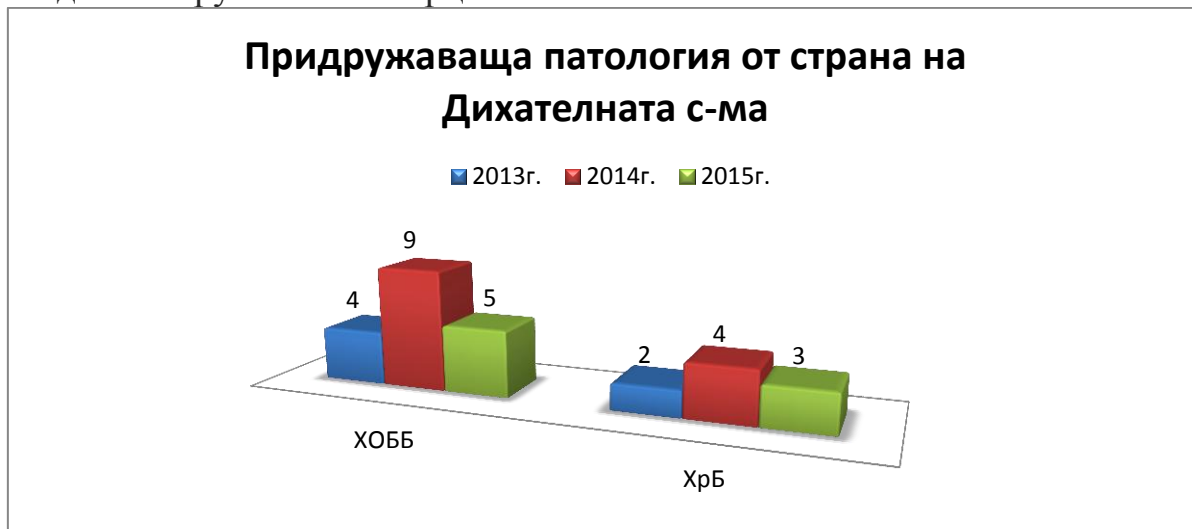
- Придружаваща патология от страна на сърдечно - съдова система;
- Придружаваща патология от страна на дихателната система;
- Придружаваща патология от други системи (ендокринна и отделителна с-ми);

Тук искам да вмъкна, че констатирам като недостатък липсата на данни за патология от страна на централната нервна система и по специално изследвания, свързани с когнитивните нарушения.



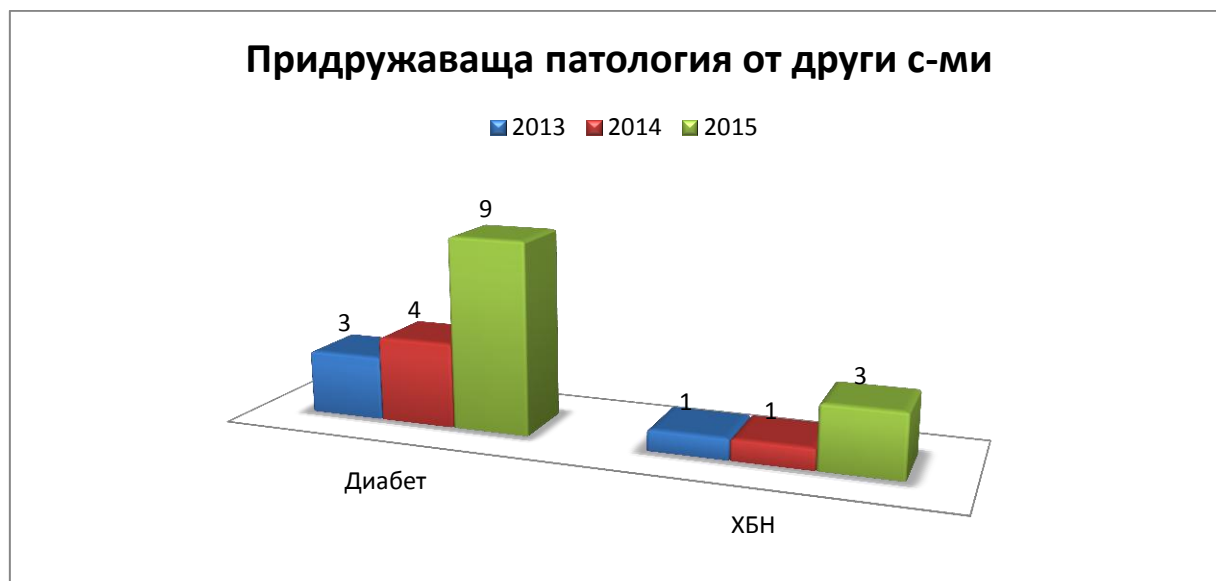
Фигура № 11. Придружаваща патология от страна на сърдечно съдова система

Както се вижда добре от предходната фигура най-честото придружаващо заболяване е артериалната хипертония. Констатираме също така, че има ръст при този тип патология. Друга патология като сърдечна недостатъчност, исхемична болест на сърцето и хронична съдова болест са чести в изследваната група. По редки са заболявания като исхемичната кардиомиопатия и ритъмно проводните нарушения на сърцето.



Фигура № 12. Придружаваща патология от страна на дихателната система

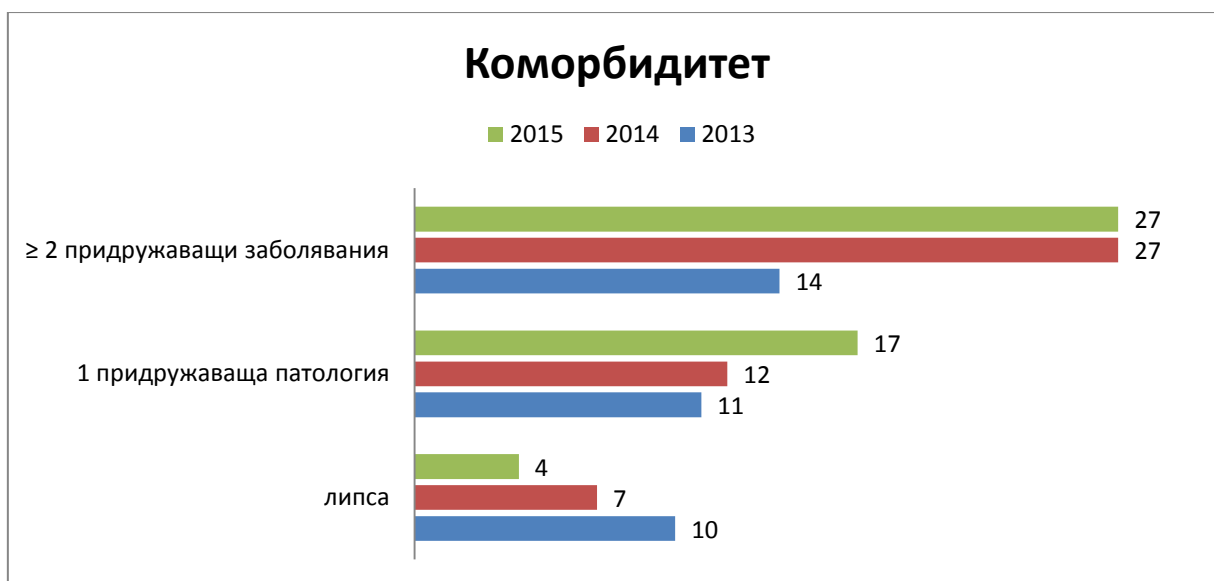
Значително по малко е числото на придружаващите заболявания от страна на дихателната система като по-често се среща хроничната обструктивна белодробна болест (n=18) следвана от хроничния бронхит (n=9). Не констатираме ръст или спад от страна на патологията, свързана с дихателната система.



Фигура № 13. Придружаваща патология от страна на други системи

Сериозен ръст констатираме в придружаващите заболявания от страна на ендокринната система и по специално в нозологичната единица диабет.

Интерес представлява също така въпросът, свързан с полиморбидността, която е от голямо значение за пациентите в групата на гериатрията.



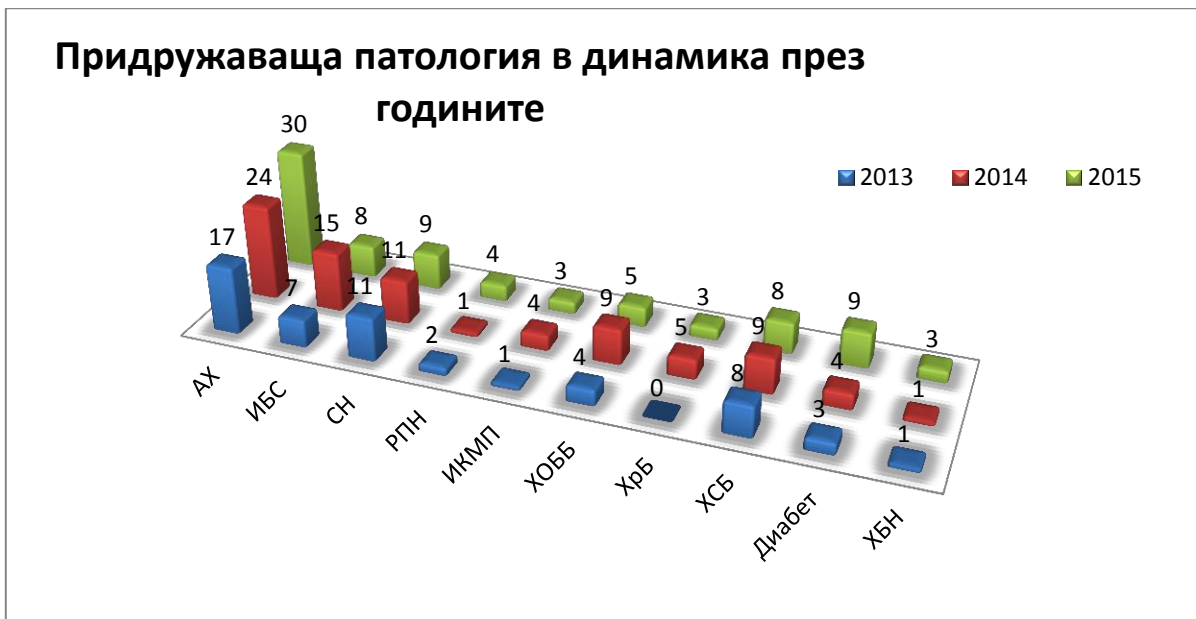
Фигура № 14. Коморбидитет в динамика през изследваните години

Ясно се вижда, че пациентите без придружаваща патология намаляват от 2013г. до 2015 година. Значителен ръст се констатира в групата на пациентите с едно и две или повече придружаващи заболявания като не се открива сигнификантна разлика в средната възраст между групите без, с едно и с две или повече придружаващи заболявания (64,1 год., 61,4 год., 66,8 год.).



Фигура № 15. Коморбидитет в динамика през изследваните години

Пациентите с две или повече придружаващи заболявания в изследвана група са над половината, а пациентите без придружаваща патология са едва 16% (n=21).



Фигура № 16. Придружаващи заболявания в динамика на изследваната група

В заключение можем да кажем, че нараства броят на разширените урологични интервенции като радикална простатектомия и цистектомия както като цяло, така и като относителен дял от общия брой постъпили за лечение. Най-честото придружаващо заболяване в изследваната група е артериалната хипертония, следвано от сърдечната недостатъчност. Заболявания като хроничен бронхит, хронична обструктивна белодробна болест, хронична съдова недостатъчност и сърдечната недостатъчност през изследваните годините остават относително константни. Други заболявания като артериалната хипертония и диабетът отбелязват значителен ръст. Пациентите с две или повече придружаващи заболявания преобладават (53%) в изследваната група.

По задача 2: Да се проучат и сравнят характеристиките и особеностите на моно- и мулти- модалната обща анестезия при разширени урологични операции.

За целта изследвахме особеностите на хемодинамиката, необходимите дози от опиати, пропофол, обемен процент на Isoflurane, дълбочината на анестезията.

ИНТРАОПЕРАТИВНО ИЗСЛЕДВАНЕ НА ХЕМОДИНАМИЧНИ ПОКАЗАТЕЛИ В ДВЕ ГРУПИ (ОА И ММА)

1. Изследване стабилността на хемодинамиката на пациентите

Посредством статистически методи е извършен анализ и е направена оценка на изследваните съвкупности от пациенти като са изчислени обобщаващи статистически характеристики, изследвана е вариацията, извършена е проверка на хипотези, установени са тенденции на изменение на

стойностите на изследваните показатели и е изследвана зависимостта на средните стойности на показателите от вида на използваната анестезия.

Целта на проведеня статистически анализ е да изследва и обоснове, че при ММА въздействието върху пациентите е по-щадящо и че хемодинамиката е по-стабилна. За реализирането на тази цел са поставени следните изследователски задачи:

1. Формиране на съвкупности от пациенти според използвания метод за анестезия и извършване на необходимите изследвания и провеждане на наблюдение на стойностите на Systol, Diastol, MAP, HR, BIS, IsoV.
 - Първа съвкупност, включваща 34 пациента, подложени на ММА.
 - Втора съвкупност, включваща 24 пациента, подложени на ОА. Тези пациенти представляват контролната група, спрямо която се извършва сравнението и проверката на хипотезите.
2. Изчисляване на обобщаващите характеристики за отделните пациенти въз основа на многократните регистрации на изследваните показатели и общо за всяка съвкупност – изчисляване на средна аритметична величина, измерване на вариацията посредством стандартното отклонение и коефициента на вариация.
3. Изследване разпределението на пациентите от отделните съвкупности според показателите Systol, Diastol, MAP, HR, BIS, IsoV.
4. Извършване на проверка на хипотези относно разлика между средните стойности на показателите Systol, Diastol, MAP, HR, BIS, IsoV между двете съвкупности. Тъй като броят на единиците в съвкупностите е под 30, проверката на хипотези ще се базира на t-критерия на Стюдънт. Провеждане на дисперсионен анализ.

1.1. Статистическа проверка на хипотези относно разлика между средни величини на показателите Systol, Diastol, MAP, HR, BIS, IsoV при ОА и ММА

Статистическата проверка на хипотези има за задача да потвърди или отхвърли предварително дефинираното предположение (хипотеза).

В настоящата разработка се извършва проверка на хипотези за разликата между средните на две съвкупности, т.е. разполага с данни за две независими съвкупности с обеми n_1 и n_2 и средни \bar{x}_1 и \bar{x}_2 .

Нулевата хипотеза ще гласи, че разликата между средните на двете съвкупности е случайна и се записва $H_0 : \bar{x}_1 = \bar{x}_2$.

Алтернативната хипотеза гласи, че разликата между двете средни не е случайна, т.е. тя е статистически значима. Тя може да се дефинира, според конкретния случай, по един от следните начини: $H_1 : \bar{x}_1 \neq \bar{x}_2$ или $H_1 : \bar{x}_1 < \bar{x}_2$, $H_1 : \bar{x}_1 > \bar{x}_2$.

Емпиричната стойност на критерия се изчислява по формулата:

$$t_{em} = \frac{|\bar{x}_1 - \bar{x}_2|}{\sqrt{\frac{\sigma_1^2 n_1 + \sigma_2^2 n_2}{n_1 + n_2 - 2} \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}}$$

Теоритичната стойност на характеристиката (t_T) се намира от таблицата за теоритичните значения за t-разпределението при степенна свобода $\varphi = n_1 + n_2 - 2$, зададено равнище на значимост α и вида на критичната област.

Извод: Ако $t_{em} \leq t_T$, нулевата хипотеза не може да се отхвърли, т.е. тя се приема. Ако $t_{em} > t_T$, нулевата хипотеза се отхвърля и се приема алтернативната хипотеза.

1.1.1. Проверка на хипотеза относно разлика в средните стойности на Systol при MMA и OA

В първата съвкупност са включени пациенти, които са били подложени на MMA. Броят на наблюдаваните пациенти е 34. Средната стойност на Systole $\bar{x}_1 = 119,7438$.

Във втората съвкупност са включени пациенти, които са подложени на OA. Тази съвкупност представлява контролната група пациенти, спрямо която се извършва сравнението и проверката на хипотезата. Броят на наблюдаваните пациенти е 24, а средната стойност на Systole $\bar{x}_2 = 133,6883$.

Нулева хипотеза ($H_0 : \bar{x}_1 = \bar{x}_2$), че между средната стойност на Systol в отделните съвкупности няма разлика или ако има, тя е случайна, не е статистически значима, т.е. не се дължи на използването MMA.

Алтернативна хипотеза ($H_1 : \bar{x}_1 \neq \bar{x}_2$) гласи, че между средната стойност на Systol в отделните съвкупности има разлика и тя не е случайна, тя е статистически значима, т.е. дължи се на използването MMA.

В таблица № 1 са представени резултатите от извършената проверка на хипотезата относно средните стойности на Systol при MMA и OA.

Таблица № 1. Резултати от извършената проверка на хипотеза относно средните стойности на Systol при MMA и OA

t-Test: Two-Sample Assuming Equal Variances		
	MMA	OA
Mean	119,7438	133,6883
Variance	99,24997	146,8285
Observations	34	24
Pooled Variance	119,3793	
Hypothesized Mean Difference	0	
df	57	
t Stat	-3,34205	
P(T<=t) two-tail	0,002528	

$$t_{em} = -3,34205$$

От получените стойности на t- критерия (разгледани като абсолютни стойности) се вижда, че $t_{EM} > t_T$, което ни дава основание нулевата хипотеза да бъде отхвърлена и да се приеме алтернативната хипотеза, т.е. в средната

стойност на Systol в отделните съвкупностиот пациенти **има разлика и тя не е случайна, тя е статистически значима и може да се твърди, че разликата се дължи на използването MMA.**

1.1.2. Проверка на хипотеза относно разлика в средните стойности на Diastol при MMA и OA

В първата съвкупност са включени пациенти, които са били подложени на MMA. Средната стойност на Diastol е $\bar{x}_1 = 73,88875$. Пациентите от втората съвкупност са подложени на OA, те представляват контролна група пациенти и спрямо тях се извършва проверката на хипотезата. Средната стойност на Diastole $\bar{x}_2 = 81,42667$.

Нулева хипотеза ($H_0 : \bar{x}_1 = \bar{x}_2$) - между средната стойност на Diastolв отделните съвкупности няма разлика или ако има тя е случайна, не е статистически значима, т.е. не се дължи на използването MMA.

Алтернативна хипотеза ($H_1 : \bar{x}_1 \neq \bar{x}_2$) - между средната стойност на Diastol в отделните съвкупности има разлика и тя не е случайна, тя е статистически значима, т.е. дължи се на използването MMA.

В таблица № 2. са представени резултатите от извършената проверка на хипотеза относно средните стойности на Diastolпри MMA и OA.

Таблица № 2. Резултати от извършената проверка на хипотеза относно средните стойности на Diastol при MMA и OA

t-Test: Two-Sample Assuming Equal Variances		
	MMA	OA
Mean	73,88875	81,42667
Variance	80,89237	52,71135
Observations	34	24
Pooled Variance	68,96963	
Hypothesized Mean Difference	0	
Df	57	
t Stat	-2,37681	
P(T<=t) two-tail	0,02511	

$$t_{em} = -2,37681$$

Тъй като $2,37681 > 2,055529$, нулевата хипотеза се отхвърля, а се приема алтернативната хипотеза, т.е. между средната стойност на Diastol в отделните съвкупности от пациенти **има разлика и тя не е случайна, т.е. може да се твърди, че различията в средната стойност на Diastol се дължи на използването на MMA.**

1.1.3.Проверка на хипотеза относно разлика в средните стойности на МАРпри ММА и ОА

Средната стойност на МАР за първата съвкупности (пациентите, подложени на ММА) е 88,41313, а за втората извадка, включваща пациенти на ОА, средната стойност на МАР е $\bar{x}_2 = 98,6725$.

Нулева хипотеза ($H_0 : \bar{x}_1 = \bar{x}_2$) гласи, че между средната стойност на МАР в отделните съвкупности няма разлика или ако има тя е случайна, не е статистически значима, т.е. не се дължи на използването ММА.

Алтернативна хипотеза ($H_1 : \bar{x}_1 \neq \bar{x}_2$) гласи, че между средната стойност на МАР в отделните съвкупности има разлика и тя не е случайна, тя е статистически значима и се дължи на използването ММА.

В таблица № 3 са представени резултатите от извършената проверка на хипотеза относно средните стойности на МАРпри ММА и ОА.

Таблица № 3. Резултати от извършената проверка на хипотеза относно средните стойности на МАР при ММА и ОА

t-Test: Two-Sample Assuming Equal Variances		
	ММА	ОА
Mean	88,41313	98,6725
Variance	73,32732	77,05149
Observations	34	24
Pooled Variance	74,90293	
Hypothesized Mean Difference	0	
Df	57	
t Stat	-3,10415	
P(T<=t) two-tail	0,004564	

$$t_{em} = -3,10415$$

Тъй като $3,10415 > 2,055529$, нулевата хипотеза се отхвърля и се приеме алтернативната хипотеза, т.е. между средната стойност на МАР в отделните съвкупности от пациенти има разлика и тя не е случайна, т.е. може да се твърди, че средната стойност на МАР се дължи на използването на ММА.

1.1.4. Проверка на хипотеза относно разлика в средните стойности на НРпри ММА и ОА

Средната стойност на НР за първата съвкупност (пациентите, подложени на ММА) е 76,455, а за втората извадка, включваща пациенти на ОА, средната стойност на МАР е $\bar{x}_2 = 71,16375$.

Нулева хипотеза ($H_0 : \bar{x}_1 = \bar{x}_2$) гласи, че между средната стойност на HR в отделните съвкупности няма разлика или ако има тя е случайна, не е статистически значима, т.е. не се дължи на използването MMA.

Алтернативна хипотеза ($H_1 : \bar{x}_1 \neq \bar{x}_2$) гласи, че между средната стойност на HR в отделните съвкупности има разлика и тя не е случайна, тя е статистически значима и се дължи на използването MMA.

Резултатите от извършената проверка на хипотеза относно средните стойности на HR при MMA и OA са поместени в таблица № 4.

Таблица № 4. Резултати от извършената проверка на хипотеза относно средните стойности на HR при MMA и OA

t-Test: Two-Sample Assuming Equal Variances		
	MMA	OA
Mean	76,455	71,16375
Variance	123,1157	123,6074
Observations	34	24
Pooled Variance	123,3994	
Hypothesized Mean Difference	0	
Df	57	
t Stat	1,247307	
P(T<=t) two-tail	0,223404	

$$t_{em} = 1,247307$$

Тъй като $1,247307 < 2,055529$, нулевата хипотеза се приема, т.е. между средната стойност на HR в отделните извадки от пациенти **няма разлика или ако има, тя е случайна**, т.е. нямаме основания да твърдим, че различията в средната стойност на HR се дължат на използването на MMA.

1.1.5. Проверка на хипотеза относно разлика в средните стойности на IsoV при MMA и OA

Средната стойност на IsoV за първата съвкупност (пациентите, подложени на MMA) е 0,788625, а за втората, включваща пациенти на OA, средната стойност на IsoV е $\bar{x}_2 = 1,058583$.

Нулева хипотеза ($H_0 : \bar{x}_1 = \bar{x}_2$) гласи, че между средната стойност на IsoV в отделните съвкупности няма разлика или ако има тя е случайна, не е статистически значима, т.е. не се дължи на използването MMA.

Алтернативна хипотеза ($H_1 : \bar{x}_1 \neq \bar{x}_2$) гласи, че между средната стойност на IsoV в отделните съвкупности има разлика и тя не е случайна, тя е статистически значима и се дължи на използването MMA.

Резултатите от извършената проверка на хипотеза относно средните стойности на IsoV при MMA и OA са поместени в таблица № 5.

Таблица № 5. Резултати от извършената проверка на хипотеза относно средните стойности на IsoV при MMA и OA

t-Test: Two-Sample Assuming Equal Variances		
	MMA	OA
Mean	0,788625	1,058583
Variance	0,015088	0,010824
Observations	34	24
Pooled Variance	0,013284	
Hypothesized Mean Difference	0	
Df	57	
t Stat	-6,13345	
P(T<=t) two-tail	1,75E-06	

$$t_{em} = 6,13345$$

Тъй като $6,13345 > 2,055529$, нулевата хипотеза се отхвърля, т.е. между средната стойност на IsoV в отделните съвкупности от пациенти **има разлика и тя не е случайна, т.е. имаме достатъчно основания да твърдим**, че различията в средната стойност на IsoV се дължат на използването на MMA.

Изводи от извършената проверка на хипотези относно разликата между средните стойности на величините в двете съвкупности. Проверката е извършена посредством t-критерия на Стюдънт.

1. Резултатите от проверката показват, че **съществува статистически значима разлика между следните величини:**

($t_{EM} > t_T$) и алтернативна хипотеза е приета в следните случаи:

- Между средната стойност на Sistol при MMA и OA;
- Между средната стойност на Diastol при MMA и OA;
- Между средната стойност на MAP при MMA и OA;
- Между средната стойност на BIS при MMA и OA;
- Между средната стойност на IsoV при MMA и OA;

2. **Не е установена статистически значима разлика**, т.е. разликата е случайна, когато ($t_{EM} < t_T$) и е приета нулевата хипотеза в следния случай:

- Между средната стойност на HR в отделните съвкупности на пациентите при MMA и OA.

От изследваните шест показателя се установи, че за пет от тях **Sistol, Diastol, MAP, BIS, IsoV** разликата в средните стойности при MMA и OA не е случайна, а е породена от използването на MMA. Само при един от показателите **HR** разликата в средните стойности при MMA и OA е случайна и не е статистически значима.

1.2. Изследване на връзката между средните стойности на показателите *Sistol* (mmHg стълб), *Diastol* (mmHg стълб), *MAP* (средно артериално налягане mmHg стълб), *HR*, *BIS* (%), *IsoV* (обемни % Изофлуран) и използвания метод на анестезия

Дисперсионният анализ се използва, за да се даде отговор на въпроса дали влиянието на конкретните независими променливи (фактори) е съществено по отношение на дадена зависима променлива (резултат). Дисперсионният анализ дава възможност да се прецени дали влиянието на едно явление-фактор (или група явления-фактори) върху друго явление-резултат е съществено (значимо) или не.

Еднофакторният дисперсионен анализ преминава през следните етапи:

- **Дефиниране на нулевата хипотеза**, според която влиянието на изследвания фактор е несъществено, поради което не съществува разлика между средните съвкупности в отделните съвкупности, или ако съществува, тя е случайна.

$$H_0 : \bar{y}_1 = \bar{y}_2 = \bar{y}_3 = \dots = \bar{y}_k$$

- **Дефиниране на алтернативната хипотеза**, според която влиянието на изследвания фактор има съществено значение за промените в признака-резултат и разликата между средните съвкупности не е случайна.

$$H_1 : \bar{y}_1 \neq \bar{y}_2 \neq \bar{y}_3 \neq \dots \neq \bar{y}_k$$

- **Изчисляване на общата, вътрешногруповата и междугруповата дисперсии**

Вътрешногруповата дисперсия се изчислява по формулата:

$$\sigma_B^2 = \frac{\sum_{j=1}^k \sum_{i=1}^n (y_{ij} - \bar{y}_j)^2}{n - k}$$

и характеризира разсейването, предизвикано от влиянието на страничните или случайните фактори.

Междугруповата дисперсия се изчислява по формулата:

$$\sigma_M^2 = \frac{\sum_{j=1}^k (\bar{y}_j - \bar{y}_0)^2 n_j}{k - 1}$$

и се формира само от влиянието на изследвания фактор, който е в основата на групировката.

- **Изчисляване на емпиричната стойност на F – критерия на Фишер**

$$F_{EM} = \frac{\sigma_M^2}{\sigma_B^2}$$

- **Определяне на теоритичната стойност на критерия от таблиците за F-разпределение при съответните степени на свобода и равнище на значимост.**
- **Сравняване на емпиричната и теоритичната характеристика на F-критерия.** Ако $F_{EM} > F_T$, нулевата хипотеза се отхвърля, а влиянието на изследвания фактор е значимо. Ако $F_{EM} \leq F_T$, нулевата хипотеза се приема, следователно влиянието на фактора е несъществено.

При дисперсионния анализ резултативната величина – средните стойности на показателите **Sistol (mmHg стълб), Diastol (mmHg стълб), MAP (средно артериално налягане mmHg стълб), HR, BIS (%), IsoV (обемни % Изофлуран)** трябва да бъде представена на интервалната скала, т.е. да се представи с число и мерна единица, а явлението фактор може да бъде представено по слабите скали – в този случай това е номиналната скала – наименование на вид анестезия – ММА и ОА.

1.2.1. Проверка за наличие на факторно влияние на ММА върху средните стойности на Systol (mmHg стълб)

Нулевата хипотеза гласи, че между средните стойности на Systol на пациентите няма разлика или ако има, тя е случайна, не е породена от използването на ММА $H_0 : y_1 = y_2$.

Алтернативната хипотеза гласи, че между средните стойности на Systol на пациентите има разлика, която не е случайна и е породена от използването на ММА $H_1 : y_1 \neq y_2$.

Таблица № 6. Резултати от проведен дисперсионен анализ за установяване наличие на факторно влияние на ММА върху средните стойности на Systol (mmHg стълб)

Anova: Single Factor						
SUMMARY						
Groups	Count	Sum	Average	Variance		
MMA	16	1915,9	119,7438	99,24997		
OA	12	1604,26	133,6883	146,8285		
ANOVA						
Source of Variation	SS	df	MS	F	P-value	F crit
Between Groups	1333,381	1	1333,381	11,16928	0,002528	4,225201
Within Groups	3103,863	26	119,3793			
Total	4437,244	27				

$$F_{EM} = 11,16928$$

$$F_T = 4,225201$$

Тъй като $F_{EM} > F_T$, разликата в средните стойности на Systol (mmHg стълб) на пациентите **не е случайна и е породена от използването на ММА.**

Следователно влиянието на фактора - използване на ММА - оказва съществено влияние върху средните стойности на Systol.

1.2.2. Проверка за наличие на факторно влияние на ММА върху средните стойности на Diastol (mmHg стълб)

Нулевата хипотеза гласи, че между средните стойности на Diastol на пациентите няма разлика или ако има, тя е случайна, не е породена от използването на ММА $H_0 : y_1 = y_2$.

Алтернативната хипотеза гласи, че между средните стойности на Diastol на пациентите има разлика, която не е случайна и е породена от използването на ММА.

Таблица № 7. Резултати от проведен дисперсионен анализ за установяване наличие на факторно влияние на ММА върху средните стойности на Diastol

Anova: Single Factor						
SUMMARY						
Groups	Count	Sum	Average	Variance		
MMA	16	1182,22	73,88875	80,89237		
OA	12	977,12	81,42667	52,71135		
ANOVA						
Source of Variation	SS	Df	MS	F	P-value	F crit
Between Groups	389,6241	1	389,6241	5,649213	0,02511	4,225201
Within Groups	1793,21	26	68,96963			
Total	2182,835	27				

$$F_{EM} = 5,649213$$

$$F_T = 4,225201$$

От получените резултати се вижда, че $F_{EM} > F_T$ и разликата в средните стойности на Diastol (mmHg стълб) на пациентите **не е случайна и е породена от използването на ММА**. Следователно, влиянието на фактора- използване на ММА оказва съществено влияние върху средните стойности на Diastol.

1.2.3. Проверка за наличие на факторно влияние на ММА върху средните стойности на MAP(средно артериално налягане)

Нулевата хипотеза гласи, че между средните стойности на MAP на пациентите няма разлика или ако има, тя е случайна, не е породена от използването на ММА $H_0 : y_1 = y_2$.

Алтернативната хипотеза гласи, че между средните стойности на MAP на пациентите има разлика, която не е случайна и е породена от използването на ММА $H_1 : y_1 \neq y_2$.

Таблица № 8. Резултати от проведен дисперсионен анализ за установяване наличие на факторно влияние на ММА върху средните стойности на MAP

Anova: Single Factor						
Groups	Count	Sum	Average	Variance		
MMA	16	1414,61	88,41313	73,32732		
OA	12	1184,07	98,6725	77,05149		
ANOVA						
Source of Variation	SS	df	MS	F	P-value	F crit
Between Groups	721,747	1	721,747	9,635765	0,004564	4,225201
Within Groups	1947,476	26	74,90293			
Total	2669,223	27				

$$F_{EM} = 9,635765$$

$$F_T = 4,225201$$

От получените резултати се вижда, че $F_{EM} > F_T$ и разликата в средните стойности на MAP на пациентите **не е случайна и е породена от използването на ММА**. От това следва, че факторът- използване на ММА влияе съществено върху средните стойности на MAP.

1.2.4. Проверка за наличие на факторно влияние на ММА върху средните стойности на HR (пулсова честота)

Нулевата хипотеза гласи, че между средните стойности на HR на пациентите няма разлика или ако има, тя е случайна, не е породена от използването на ММА $H_0 : y_1 = y_2$.

Алтернативната хипотеза гласи, че между средните стойности на HR на пациентите има разлика, която не е случайна и е породена от използването на ММА $H_1 : y_1 \neq y_2$.

Таблица № 9. Резултати от проведен дисперсионен анализ за установяване наличие на факторно влияние на ММА върху средните стойности на HR

Anova: Single Factor						
Groups	Count	Sum	Average	Variance		
SUMMARY						

Column 1	16	1138,62	71,16375	123,6074		
Column 2	12	917,46	76,455	123,1157		
ANOVA						
<i>Source of Variation</i>	<i>SS</i>	<i>df</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>P-value</i>	<i>F crit</i>
Between Groups	191,9817	1	191,9817	1,555775	0,223404	4,225201
Within Groups	3208,384	26	123,3994			
Total	3400,365	27				

$$F_{EM} = 1,555775$$

$$F_T = 4,225201$$

От получените резултати се вижда, че $F_{EM} < F_T$ и разликата в средните стойности на HR на пациентите е случайна, а не е породена от използването на MMA. От това следва, че факторът- използване на MMA не влияе съществено върху средните стойности на HR.

1.2.5.Проверка за наличие на факторно влияние на MMA върху средните стойности на BIS(%)

Нулевата хипотеза гласи, че между средните стойности на BIS (%) на пациентите няма разлика или ако има, тя е случайна, не е породена от използването на MMA $H_0 : y_1 = y_2$.

Алтернативната хипотеза гласи, че между средните стойности на BIS на пациентите има разлика, която не е случайна и е породена от използването на MMA $H_1 : y_1 \neq y_2$.

Таблица № 10. Резултати от проведен дисперсионен анализ за установяване наличие на факторно влияние на MMA върху средните стойности на BIS

Anova: Single Factor						
SUMMARY						
<i>Groups</i>	<i>Count</i>	<i>Sum</i>	<i>Average</i>	<i>Variance</i>		
MMA	16	908,9	56,80625	33,70805		
OA	12	608,8	50,73333	17,2307		
ANOVA						
<i>Source of Variation</i>	<i>SS</i>	<i>df</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>P-value</i>	<i>F crit</i>
Between Groups	252,8936	1	252,8936	9,458612	0,004896	4,225201

Within Groups	695,1584	26	26,73686			
Total	948,052	27				

$$F_{EM} = 9,458612$$

$$F_T = 4,225201$$

От получените резултати се вижда, че $F_{EM} > F_T$ и разликата в средните стойности на BIS на пациентите **не е случайна и е породена от използването на MMA**. От това следва, че факторът - използване на MMA **влиея съществено** върху средните стойности на BIS.

1.2.6. Проверка за наличие на факторно влияние на MMA върху средните стойности на IsoV (обем % Изофлуран)

Нулевата хипотеза гласи, че между средните стойности на IsoV на пациентите няма разлика или ако има, тя е случайна, не е породена от използването на MMA $H_0 : y_1 = y_2$.

Алтернативната хипотеза гласи, че между средните стойности на IsoV на пациентите има разлика, която не е случайна и е породена от използването на MMA $H_1 : y_1 \neq y_2$.

Таблица № 11. Резултати от проведен дисперсионен анализ за установяване наличие на факторно влияние на MMA върху средните стойности на IsoV

Anova: Single Factor						
SUMMARY						
Groups	Count	Sum	Average	Variance		
MMA	16	12,618	0,788625	0,015088		
OA	12	12,703	1,058583	0,010824		
ANOVA						
Source of Variation	SS	df	MS	F	P-value	F crit
Between Groups	0,499731	1	0,499731	37,61919	1,75E-06	4,225201
Within Groups	0,345383	26	0,013284			
Total	0,845114	27				

$$F_{EM} = 37,61919$$

$$F_T = 4,225201$$

От получените резултати се вижда, че $F_{EM} > F_T$ и разликата в средните стойности на IsoV на пациентите **не е случайна и е породена от използването на ММА**. От това следва, че факторът- използване на ММА **влиея съществено** върху средните стойности на IsoV.

Изводи от дисперсионния анализ:

1. Резултатите от дисперсионния анализ показват, че **съществува статистически значима връзка** ($F_{EM} > F_T$) и приетата алтернативна хипотеза е налице при изследване връзката между:
 - Между метода за анестезия и средната стойност на Systol при ММА и ОА;
 - Между метода за анестезия и средната стойност на Diastol при ММА и ОА;
 - Между метода за анестезия и средната стойност на MAP при ММА и ОА;
 - Между метода за анестезия и средната стойност на BIS при ММА и ОА;
 - Между метода за анестезия и средната стойност на IsoV при ММА и ОА.
2. **Не е установена** статистически значима връзка ($F_{EM} < F_T$) и е приета нулевата хипотеза при изследване връзката между:
 - Между метода за анестезия и средната стойност на HR в отделните съвкупности на пациентите при ММА и ОА.

От изследването на факторното влияние на вида на анестезията върху средните стойности на показателите се установи, че за пет от тях **Sistol (mmHg стълб), Diastol (mmHg стълб), MAP, BIS (%), IsoV (обемни % Изофлуран)** разликата в средните стойности при ММА и ОА **не е случайна, а е породена от използването на ММА**.

Само при показателя HR (пулсова честота) разликата в средните стойности при ММА и ОА е случайна и не е статистически значима.

Анализ на динамиката на средните стойности на MAP след започване на анестезията.

За анализ на динамиката на показателите са използвани описателните характеристики на динамичните редове, особено при постоянна база, а именно стойностите към 0:00 минути при започване на анестезията и се проследява тяхната динамика и какво е изменението им спрямо този начален момент. За изчисляването им са използвани следните формули:

Абсолютният прираст Δ_i характеризира абсолютното изменение на членовете на динамичния ред през даден период спрямо друг, избран за база.

Абсолютният прираст с постоянна база $\Delta_{i/1}$ се изчислява по следната формула:

$$\Delta_{i/1} = y_i - y_1,$$

където: y_i е сравняваното значение;

y_1 е базисното значение, като за такова най-често се приема първото значение от динамичния ред или друго значение, което е посочено като базисно значение.

Темпът на развитие $\tau_{i/1}$, който показва относителното изменение на изследвания показател през даден период спрямо друг период, избран за база. Темпът на развитие с постоянна база $\tau_{i/1}$ се изчислява по формулата:

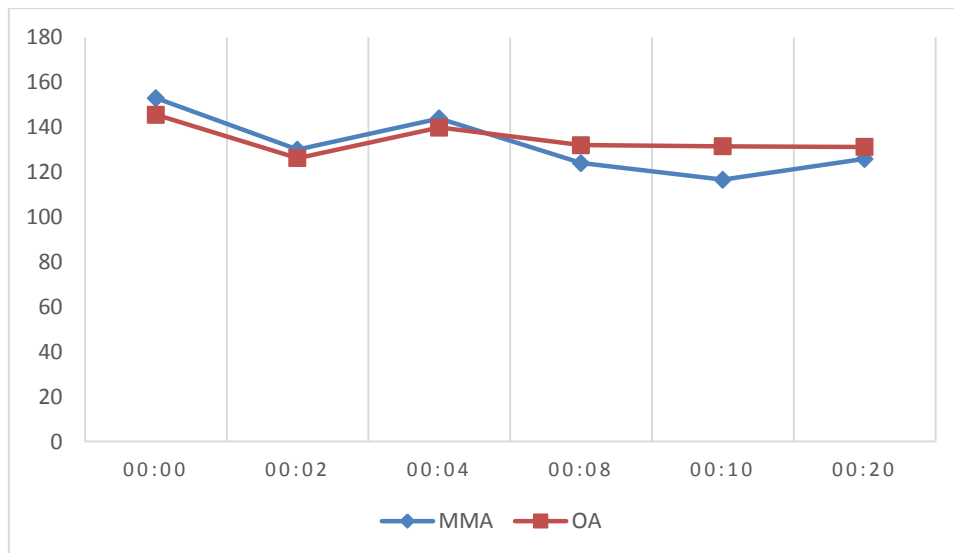
$$\tau_{i/1} = \frac{y_i}{y_1} \cdot 100.$$

Темпът на прираст $\tau'_{i/1}$ показва с колко процента се е изменило (нараснало или намаляло) равнището на изследвания показател от даден период спрямо друг, приет за база. Темпът на прираст с постоянна база $\tau'_{i/1}$ се изчислява по формулата:

$$\tau'_{i/1} = \frac{y_i - y_1}{y_1} \cdot 100.$$

В настоящата разработка е използван динамичен ред, съдържащ средните стойности на МАР (mmHg стълб) по минути за началните 20 минути на анестезията. За този показател са изчислени: абсолютният прираст, темпът на развитие и темпът на прираст (таблица № 13). Абсолютният прираст показва абсолютното изменение на изследвания показател спрямо базисната стойност. Темпът на развитие показва относителното изменение на изследвания показател спрямо базисната стойност, а темпът на прираст показва с колко процента се е изменил показателят спрямо базисната стойност.

Изследването на динамиката на показателя МАР (mmHg стълб) при пациентите, подложени на ММА и на ОА дава възможност да се оцени доколко е изразено спадането и дали то е статистически значимо. За началните 20 минути след започване на анестезията динамиката на показателя е представена на Фигура № 17.



Фигура № 17. Динамика на показателя за първите 20 минути след започване на анестезията

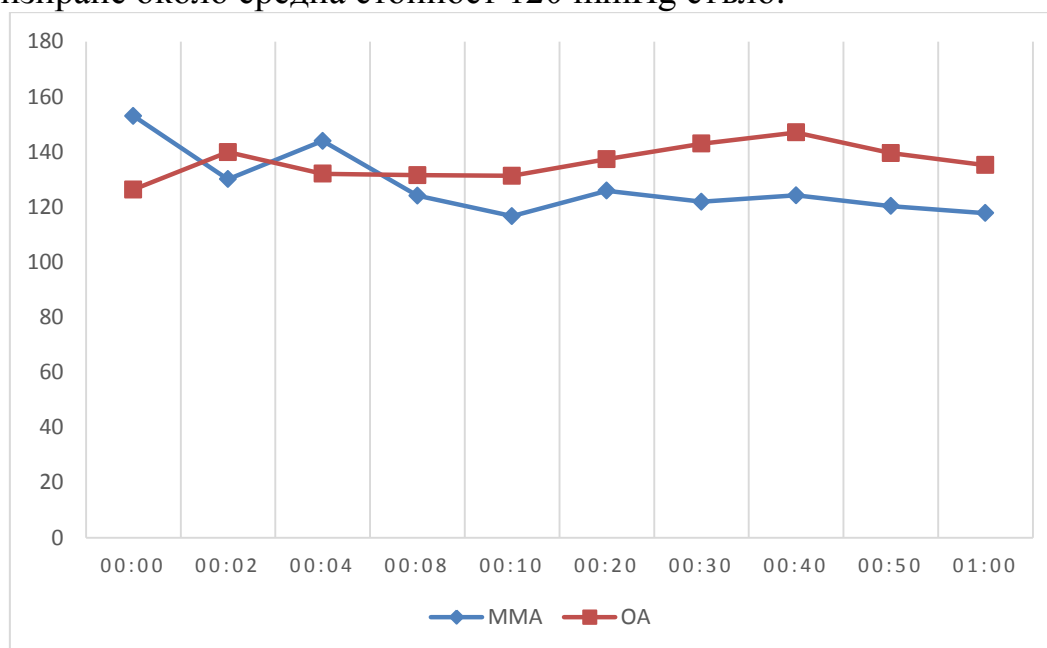
От представената фигура се вижда, че при ММА началната средна стойност на показателя е по-висока в сравнение със средната стойност на показателя при ОА, но през периода на наблюдение намалението на показателя при ММА е много по-силно изразено между 4-та и 10-та минута. Това е позитивно и от гледна точка на факта, че началната стойност на показателя е по-висока и точно при него е регистрирано по-ясно изразено намаление. Този извод се потвърждава и от резултатите, получени при изчисляване на абсолютния прираст, темпа на развитие и темпа на прираст спрямо началния момент, а именно 0:00 минути при започване на анестезията. Най-голямо намаление на абсолютната стойност на показателя при ММА има на десетата минута от започването на анестезията и то е в размер на 36,37 MAP mmHg стълб.

Важен етап от изследването е проследяване на изменението на показателя при двата вида анестезия ММА и ОА – на втората минута е регистрирано намаление на показателя като то отново е по-силно изразено при ММА – намалението е с 22,94 mmHg, докато при ОА намалението е с 19,31 mmHg. Спрямо началните стойности за ОА това е най-голямото намаление на показателя докато при показателя за ММА има и следващо по-голямо снижение, регистрирано на 10-тата минута от започване на анестезията. В процентно изражение намалението е съответно с 14,993% при ММА и с 13,266% при ОА.

Таблица №12 Динамика на средната стойност на MAP за началните 20 минути след започване на анестезията спрямо началния момент (при постоянна база)

Минути	Показатели		абсолютен прираст		темп на развитие		темп на прираст %	
	ММА	ОА	ММА	ОА	ММА	ОА	ММА	ОА
0:00	153	145,56	-	-	-	-	-	-
0:02	130,06	126,25	-22,94	-19,31	0,850	0,867	-14,993	-13,266
0:04	143,93	139,89	-9,07	-5,67	0,941	0,961	-5,928	-3,895
0:08	124,06	132	-28,94	-13,56	0,811	0,907	-18,915	-9,316
0:10	116,63	131,5	-36,37	-14,06	0,762	0,903	-23,771	-9,659
0:20	125,88	131,25	-27,12	-14,31	0,823	0,902	-17,725	-9,831

Важно значение за изчерпателността и обхватността на изследването е проследяването на динамиката на показателя Sistol. От фигура №18 се вижда, че при ММА началната средна стойност на показателя е по-висока в сравнение със средната стойност на показателя при ОА, но през периода на наблюдение намалението на показателя при ММА е много по-силно изразено. В този случай е налице обща тенденция към намаляване на показателя Sistol, което се е превърнало в устойчив процес и след четвъртата минута се регистрира само намаляване. Като се има предвид, че началната стойност на показателя е по-висока, а при него е регистрирано по-ясно изразено намаление, то с основание може да се твърди, че при ММА показателят реагира по-добре и е налице много по-стабилна хемодинамика, горната граница на кръвното налягане се променя постепенно и не се наблюдава рязко повишаване, а по скоро е налице стабилизиране около средна стойност 120 mmHg стълб.



Фигура № 18. Динамика на показателя Sistol (mmHg стълб) за двете групи пациенти според използваната анестезия

В подкрепа на този извод са и резултатите, получени при изчисляване на абсолютния прираст, темпа на развитие и темпа на прираст спрямо началния момент, а именно 0:00 минути при започване на анестезията. От анализа на получените резултати ясно е изразена тенденцията към намаляване на показателя *Sistol* (mmHg стълб) през първия час от анестезията спрямо началната стойност. В таблица № 13 с потъмнен шрифт са открити резултатите за ММА и те дават основание да се твърди, че при използването на ММА е налице тенденция към намаляване на средната стойност на показателя *Sistol* и стабилизирането му около граница от 120 mmHg . Съвсем различна тенденция спрямо началната стойност на показателя се наблюдават при ОА – при нея средната стойност на показателя в началото е по-ниска, но по време на анестезията се регистрира трайна тенденция към повишаване, като на 40 минута показателят е по-висок от началния с 20,75 mmHg, а увеличението е с 16,436%.

*Таблица № 13. Динамика на средната стойност на *Sistol* (mmHg стълб) за 60 минути след започване на анестезията спрямо началния момент (при постоянна база)*

Минути	Показатели		абсолютен прираст		темп на развитие		темп на прираст %	
	ММА	ОА	ММА	ОА	ММА	ОА	ММА	ОА
0:00	153	126,25						
0:02	130,06	139,89	-22,94	13,64	0,850	1,108	-14,993	10,804
0:04	143,93	132	-9,07	5,75	0,941	1,046	-5,928	4,554
0:08	124,06	131,5	-28,94	5,25	0,811	1,042	-18,915	4,158
0:10	116,63	131,25	-36,37	5	0,762	1,040	-23,771	3,960
0:20	125,88	137,33	-27,12	11,08	0,823	1,088	-17,725	8,776
0:30	121,88	142,92	-31,12	16,67	0,797	1,132	-20,340	13,204
0:40	124,19	147	-28,81	20,75	0,812	1,164	-18,830	16,436
0:50	120,31	139,5	-32,69	13,25	0,786	1,105	-21,366	10,495
1:00	117,75	135,17	-35,25	8,92	0,770	1,071	-23,039	7,065

Най-голямо намаление на абсолютната стойност на показателя при ММА има на десетата минута от започването на анестезията. Намалението на показателя при ММА е значително – с 35,25 mmHg на първия час ,от 153 mmHg на 117,75 mmHg като от осмата минута на анестезията е стабилизиран около 120 mmHg с минимални отклонения. При ОА средната начална стойност на показателя е 126,25 mmHg и е много близка до приетата за нормална стойност, но по време на анестезията е налице процес на нарастване, при който до 30 минута показателят достига до 142,92 mmHg, след което има минимално

намаление и на първия час е 135,17 mmHg, което е стойност, значително отклоняваща се от възприетата за нормална горна граница. При ОА средната стойност на показателя Sistol се задържа на сравнително по-високи нива и регистрира доста често нараствания, които водят до нарушаване стабилността на хемодинамиката и до по-висок риск за пациента.

Спрямо началните стойности за ОА на първия час от анестезията е налице нарастване на показателя от 126,25 на 135,17, докато при показателя за ММА има основно снижаване – от 153 на 117,75.

Въз основа на получените резултати може да се направи извода, че при използване на ММА е налице по-стабилна хемодинамика на пациента и за него са налице по-малки рискове от нарушаване на нейната стабилност.

1.3 Сравнителни характеристики в хода на анестезията

За целта на настоящето изследване ние решихме да използваме две групи пациенти с различен вид анестезиологична техника – обща и мултимодална (ММА). Общата анестезия решихме да водим по стандартния начин, използвайки нейния трикомпонентен елемент (употреба на хипнотик, релаксант и опиоид). За ММА решихме да използваме техниката на спинална и епидурална анестезия с раздуване на епидуралното пространство (увеличаване на налягането в епидуралното пространство бе извършвано с физиологичен серум в количество 6 мл) след спиналната пункция, и комбинирана с обща анестезия.

Защо се спряхме именно на тази техника?

Три големи предимства на този вид аналгезия:

- Избягване на първоначалната натоварваща доза при използването само на епидурална техника за интраоперативна аналгезия.
- Чрез раздуване на епидуралното пространство се избягва използването на максималните количества на локален анестетик за осъществяване на спиналната анестезия, чийто странични ефекти са свързани с хипотония и брадикардия, характерни повече за пациентите в напреднала възраст.
- Избягва се лимитираната във времето аналгезия при спинална анестезия.

След изработване на платформата на изследването и получаването на съгласието от страна на пациентите ние разделихме болните в две групи:

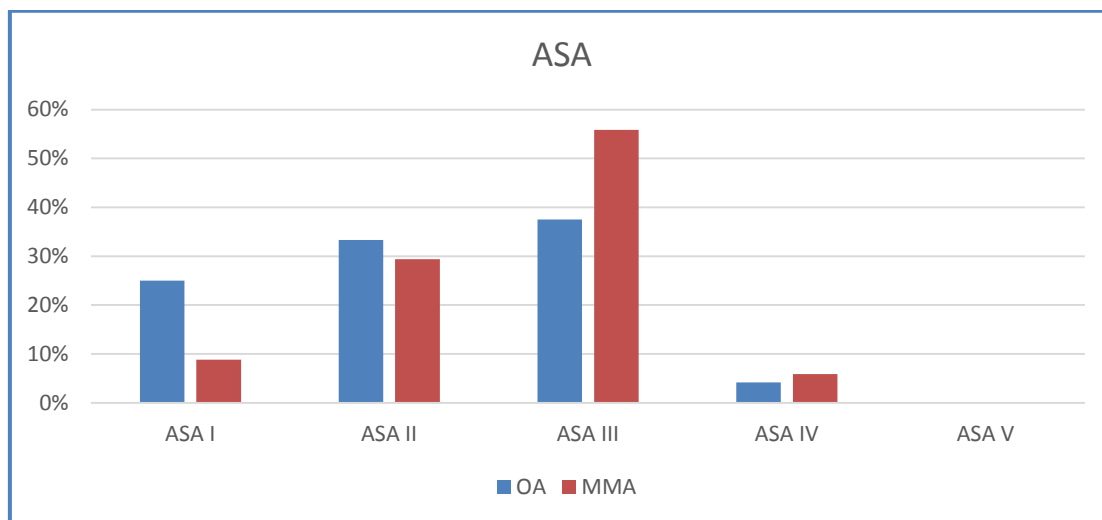
- Първа група: оперирани със стандартна трикомпонентна обща анестезия. Броят на пациентите в тази група бяха 24.
- Втора група: оперирани с мултимодална анестезия (ММА), като в тази група включихме 34 болни.

Двете групи бяха рандомизирани в зависимост от придружаващите им заболявания, противопоказания за извършване на локо-регионална техника, по ASA-класификацията, и в зависимост от желанието на пациента за извършване на такава техника.

Разпределение на пациентите в зависимост от ASA класификацията в табличен (А) и графичен (Б) вид.

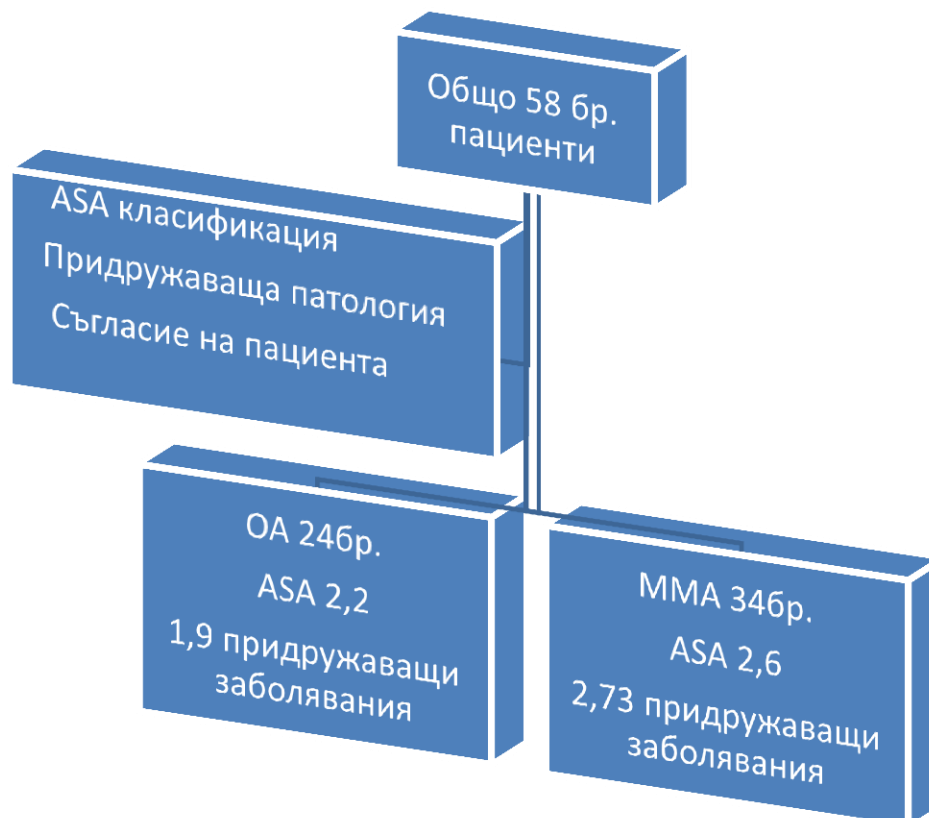
Таблица № 14. Разпределение на пациентите по ASA-клас в табличен вид

	ASA I	ASA II	ASA III	ASA IV	ASA V
ОА	25%	33%	38%	4%	0%
ММА	9%	29%	56%	6%	0%



Фигура № 19. Разпределение на пациентите по ASA-клас в графичен вид

Общият вид на рандомизацията на пациентите придоби следният вид:

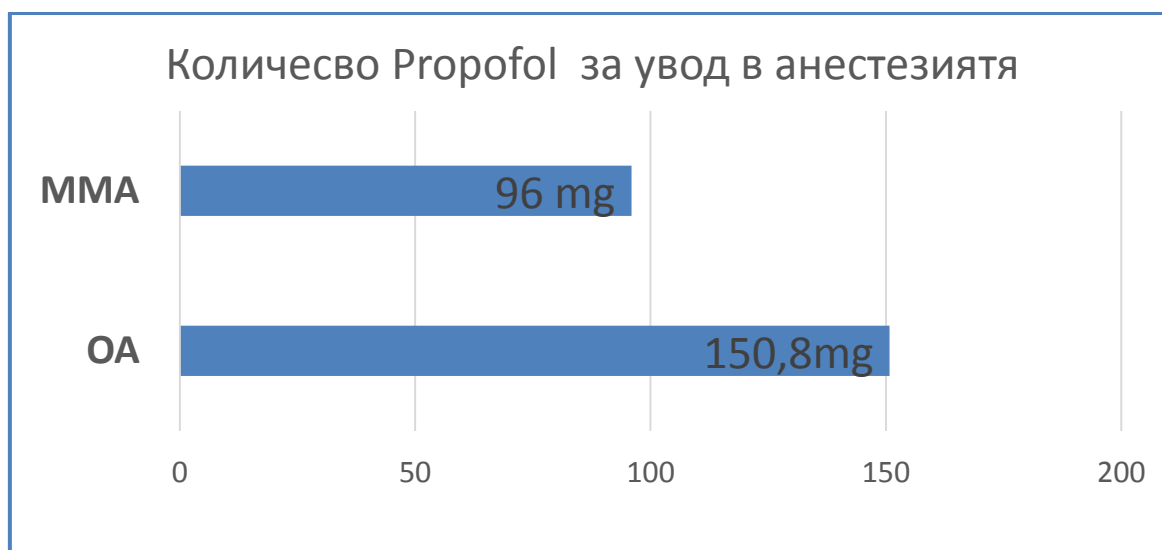


Фигура № 20. Окончателен вид на рандомизацията на пациентите в изследването

В групата с ММА при всички пациенти беше извършвано ехографско изследване на гръбначно-мозъчните структури за определяне на дълбочината на епидуралното пространство.

След така проведеното изследване се пристъпваше към извършването на техниката на комбинирана спинална с епидурална анестезия, която включваше аплицирането на 5 мг левобупивакаин в спиналното пространство и поставяне на епидуралния катетър. Пациентът беше премедкирван (мидазолам и фентанил) и въвеждан в обща анестезия с помощта на BIS-монитор. Епидуралната аналгезия беше стартирана 30-45 минути след аплицирането на локалния анестетик в спиналното пространство и в зависимост от показателите на RR и сърдечната честота като скоростта на инфузията варираше в зависимост от техните показатели: 8-12 мл/час разтвор на 0,125% левобупивакаин в комбинация с 0,002 % фентанил.

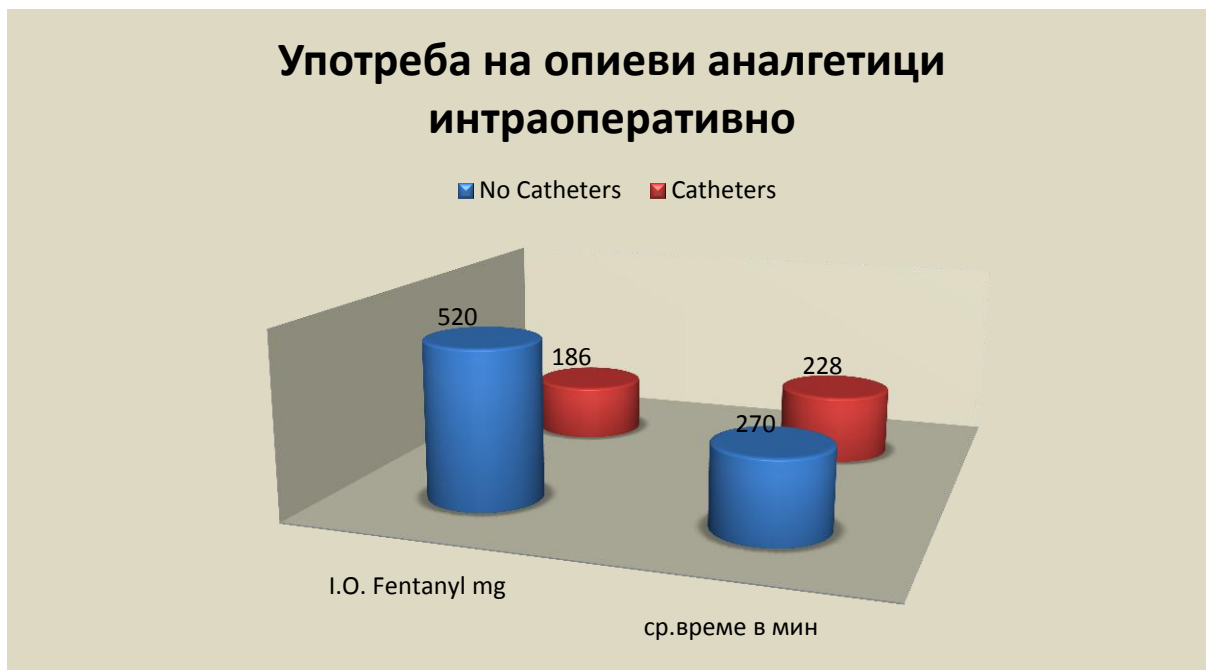
Интраоперативно скоростта на инфузия беше контролирана в зависимост от показателите на хемодинамиката. Пациентите от групата на общата анестезия бяха премедкирани със същата премедикация (мидазолам+фентанил). И тук уводът бе извършван под контрола на стойностите на BIS монитор. Използвани бяха същите медикаменти както в изследваната група (пропофол, след това миорексин). Констатирахме разлика в средната доза на Propofol при ММА и при групата на ОА с изчислен коефициент на достоверност ($p < 0.05$) при приблизително еднакви средни стойности на BIS при увода- 46 срещу 47. В групата на ММА уводът в анестезия бе постигнат със средно 96 mg или 1.3mg/kg тегло, а в групата с ОА със 150,8 mg или 2mg/kg тегло.



Фигура № 21. Използвано средно количество хипнотик за увод в анестезия

Интраоперативната аналгезия беше осъществявана с фентанил, като той бе аплициран през интервал максимум от 40 минути и при контрол на показателите на хемодинамиката. Общите количества опиев аналгетик, необходими за осъществяване на интраоперативна аналгезия в групата с ОА, бяха 520 микрограма фентанил при средна продължителност на оперативната интервенция 270 минути. Количествата на същия медикамент в групата на

ММА бяха 186 микрограма при средна продължителност на оперативната интервенция от 228 минути.



Фигура № 22. Употреба на опиеве аналгетици интраоперативно при двете групи изследвани пациенти

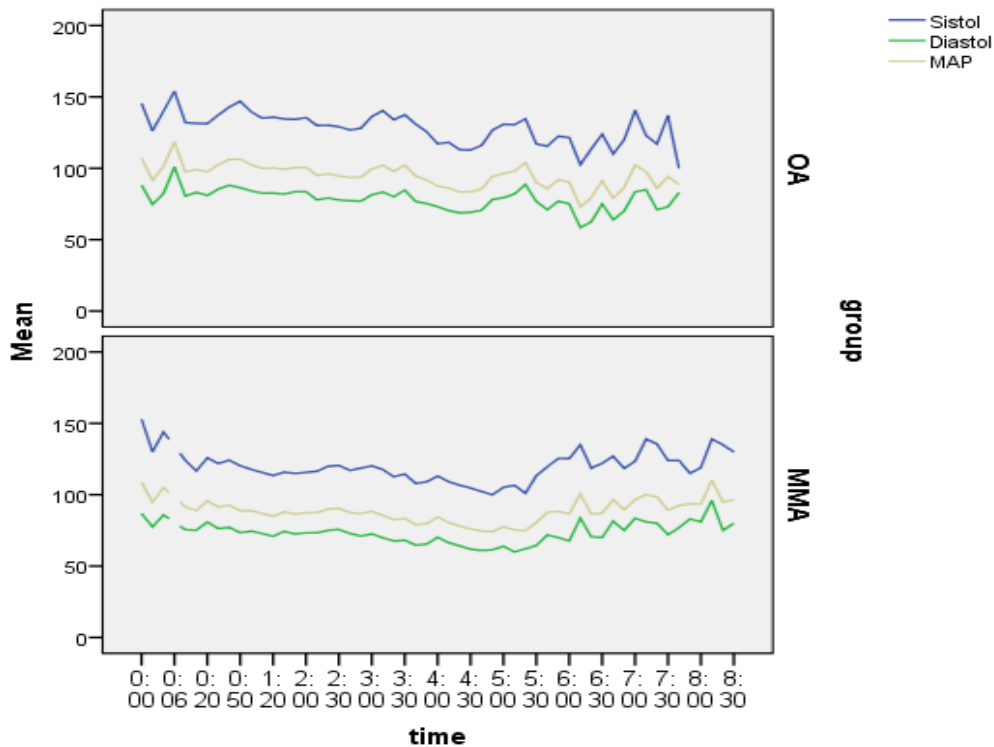
Отчитайки факта, че значително количество от употребявания опиоид в групата на ММА е въведен в епидуралното пространство и значително по-ниското му количество (почти 3 пъти по-малко) ни дава основание да обобщим, че употребата на ММА дава възможност да се използват значително по-ниски количества опиеве аналгетици, избягвайки техните странични ефекти в ранния постоперативен период.

И в двете изследвани групи стойностите на RR- систолично, диастолично и средно артериално налягане показват стабилен характер.

Таблица № 15. Характеристика на стойностите на RR при двете групи пациенти

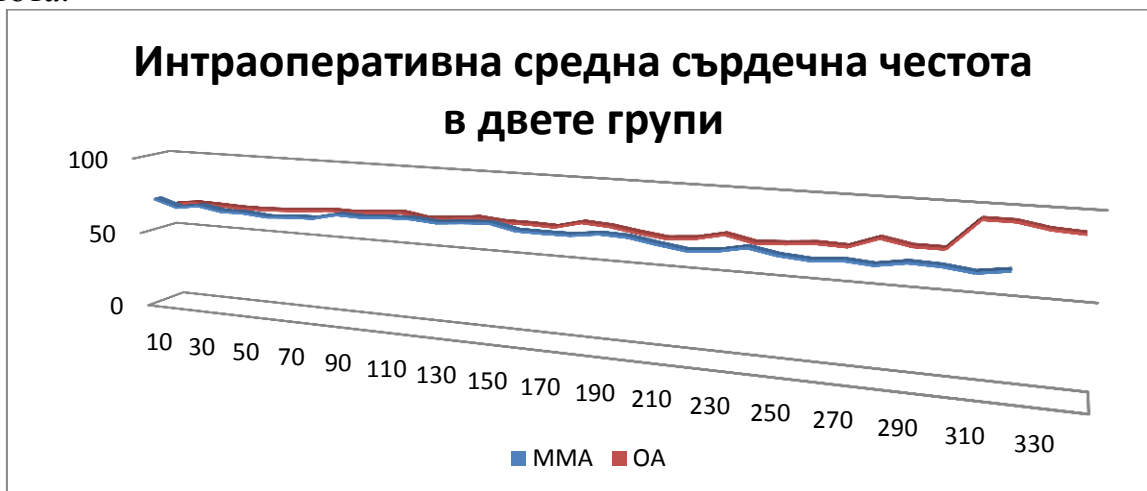
		Sistol	Diastol	MAP	HR	BIS	IsoV
Total MMA	Mean	119.15	73.05	88.26	72.75	56.14	.818
	Std. Deviation	18.952	12.450	13.748	15.199	13.329	.2214
	CoefVariance	0.159	0.170	0.156	0.209	0.237	.271
Total OA	Mean	132.01	80.30	97.36	78.06	50.19	1.049
	Std. Deviation	21.781	13.901	15.937	15.556	15.251	.2861
	CoefVariance	0.165	0.173	0.164	0.199	0.304	.273

Както се вижда от таблицата, средните стойности на хемодинамиката в групата на ММА показват, както вече беше отбелязано, по-ниски стойности, които най-вероятно са свързани с факта, че при този тип анестезия имаме частична симпатикова блокада. Вариабилността на хемодинамичните показатели са показани на следната фигура:



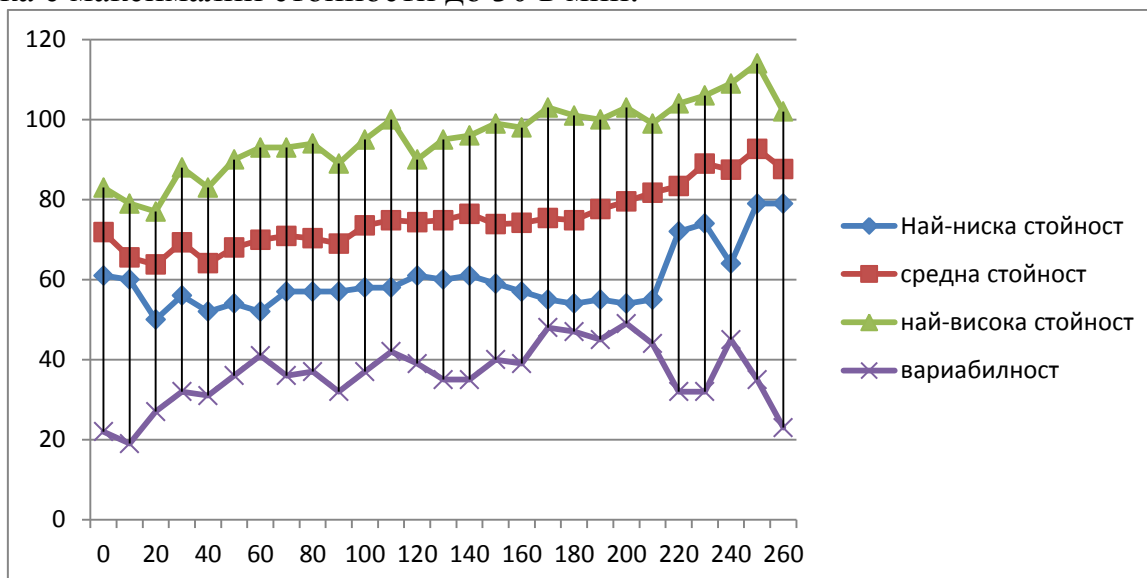
Фигура № 23. Вариабилност на хемодинамичните показатели

Ясно се вижда, че и в двете групи има сравнително добър контрол на стойностите на RR, което е показател за добрата интраоперативна аналгезия. Друг показател, по който можем да съдим за нейното качество е пулсовата честота:

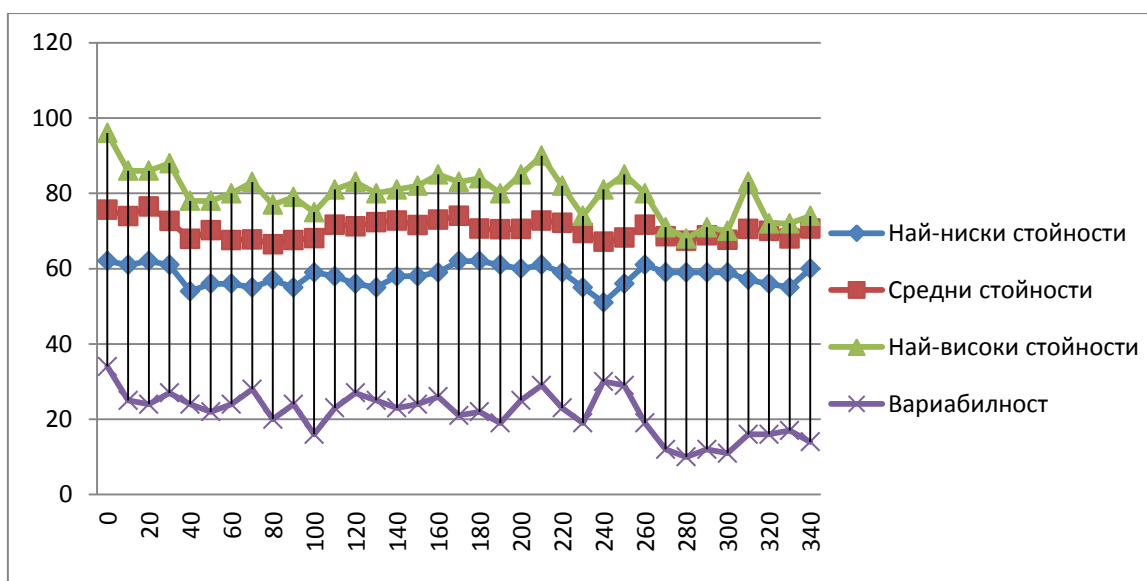


Фигура № 24. Сравнение на пулсовата честота при двете групи изследвани пациенти

И в двете групи се наблюдава нормофреквентност и относителна стабилност на изследвания показател като в групата на ОА се наблюдава значително по-голяма вариабилност на сърдечната честота като тя достига граници от 40 и над 40 удара в минута, докато същата такава в групата на ММА е значително по-ниска с максимални стойности до 30 в мин.



Фигура № 25. Динамика в стойностите на сърдечната честота и вариабилност на показателя в групата с ОА



Фигура № 26. Динамика в стойностите на сърдечната честота и вариабилност на показателя в групата с ММА

Базирайки се на хемодиманимичните показатели- систолично, диастолично и средно артериално налягане, сърдечна честота, тяхната вариабилност, може да се обобщи, че интраоперативната аналгезия, извършена с първоначална спинална апликация на 5 мг левобупивакаин и последваща постоянна инфузия на локален анестетик в съчетание с опиев аналгетик в епидуралното

пространство показват по-добър контрол върху интраоперативната болева чувствителност.

По задача 3: Да се сравнят и оценят два метода за следоперативно обезболяване

За осъществяване на постоперативна аналгезия в групата на ОА използвахме полимедикаментозен подход с употребата на НСПВС, парацетамол, спазмолитици, а при необходимост и недостатъчно ниво на обезболяване аплицирахме морфин.

Основният метод на обезболяване в групата на ММА извършвахме с епидурален катетър с постоянна инфузия на разтвор от левобупивакаин 0,1% в комбинация с фентанил 0,002% със скорост 6-10 мл/час, като скоростта на инфузията се модифицираше в зависимост от интензитета на болка, снета по VAS (визуална аналогова скала).

Визуално –аналогова самооценка за постоперативна болка в покой и при раздвижване

Степента и качеството на постоперативното обезболяване мониторирахме с VAS на 6, 12 и 24 час от интервенцията. Пациентите бяха проследявани както в пасивно, така и в активно положение в леглото. Получените резултати обобщихме в следните таблици и фигури:

Таблица № 16. Сравнение между двете групи в пасивно (А) и активно (Б) положение в леглото

(А)

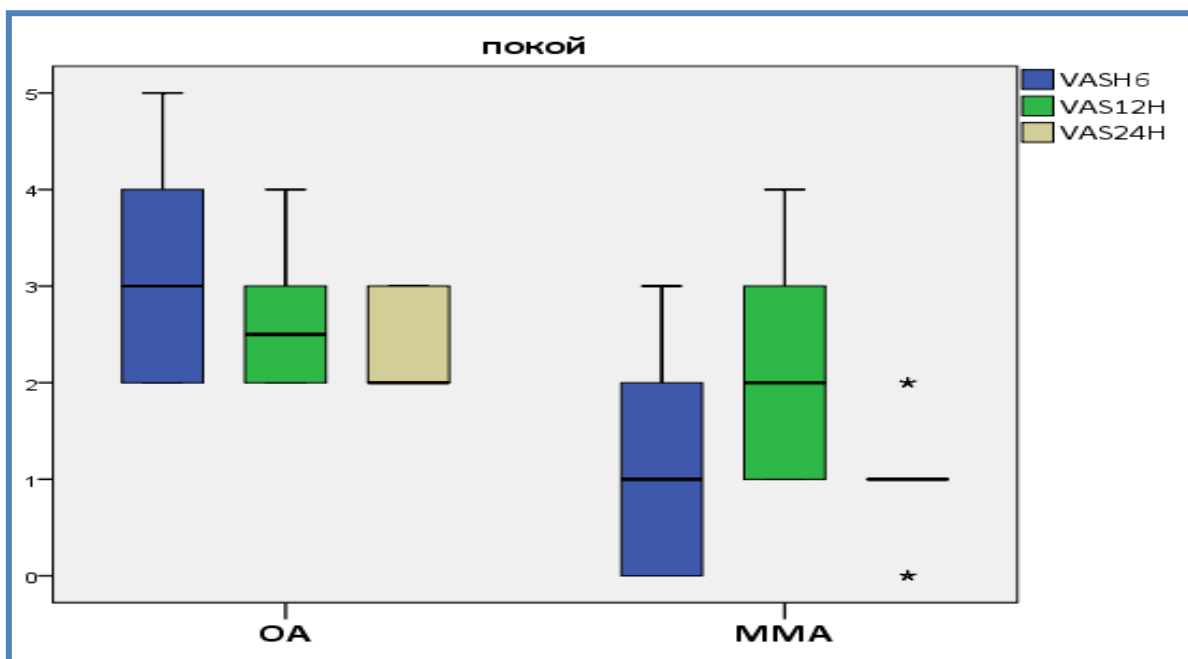
	VASH6	VAS12H	VAS24H
ОА	3.08	2.67	2.33
ММА	.94	2.06	1.00
p	0	<u>0.096</u>	0

(Б)

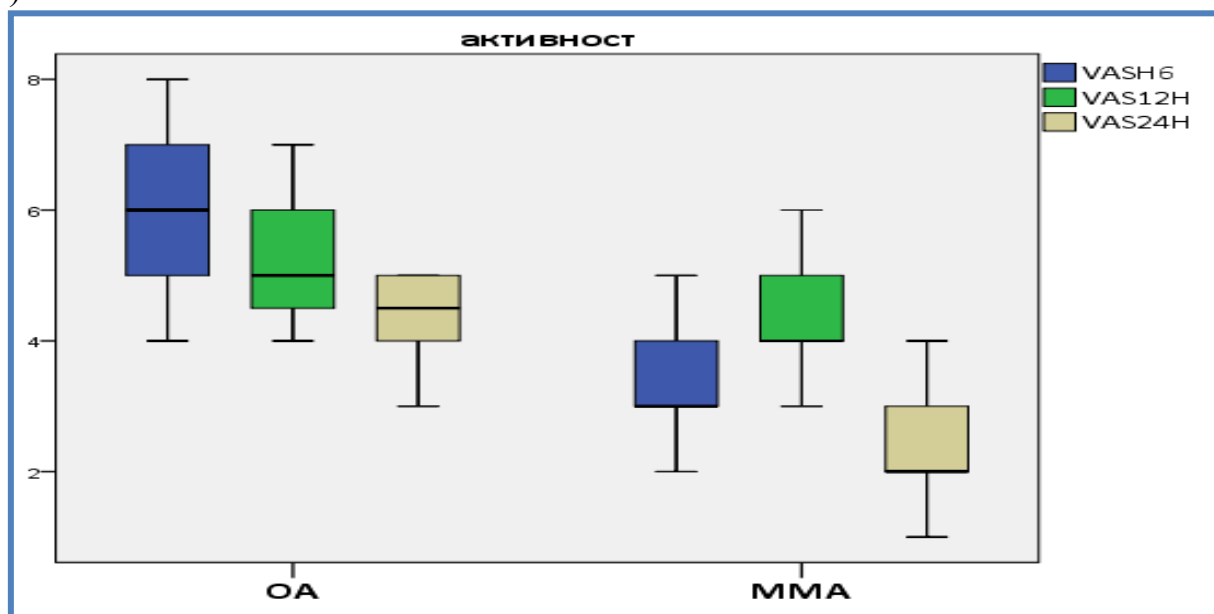
	VASH6	VAS12H	VAS24H
ОА	6.00	5.33	4.33
ММА	3.53	4.18	2.59
P	0	0.004	0

На следващите две фигури се визуализира динамиката в обезболяването според VAS при двете групи изследвани пациенти:

(А)



(Б)



Фигура № 27 Динамика в обезболяването при двете групи в покой (А) и активност (Б)

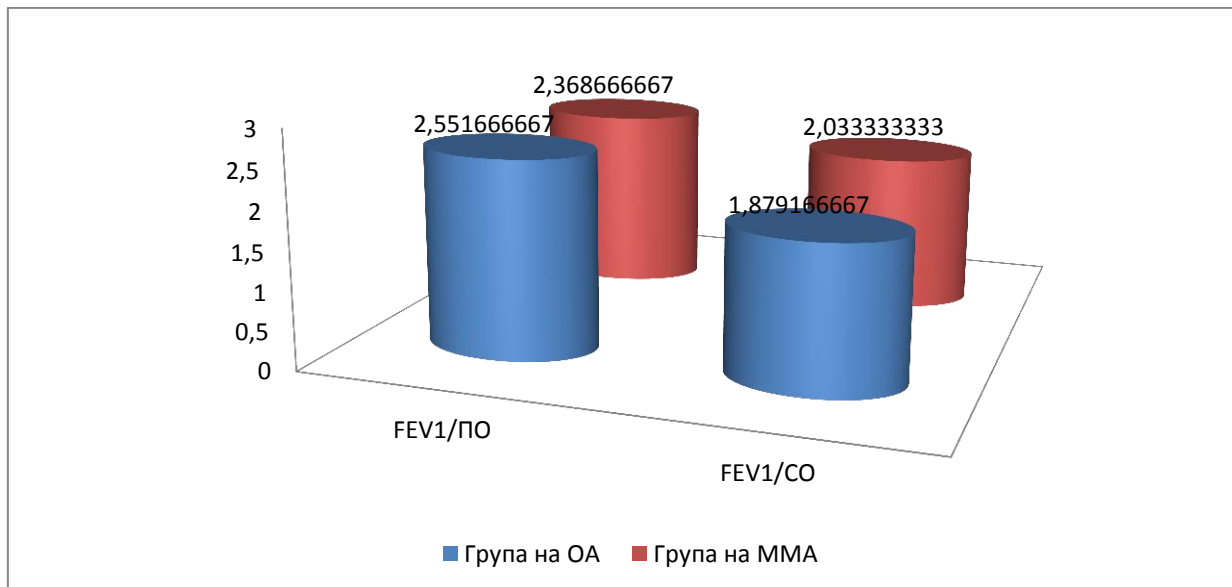
Ясно се вижда, по-доброто качество на постоперативна аналгезия както в пасивно, така и в активно положение при пациентите от групата на MMA.

Чрез епидуралната аналгезия се понижават нивата на болка и то в динамика на 6-ти, 12-ти и 24-ти час с изчислено $p < 0,05$. Това се констатира особено ясно при заемане от болния на активно положение в леглото.

Динамични показатели на дишането

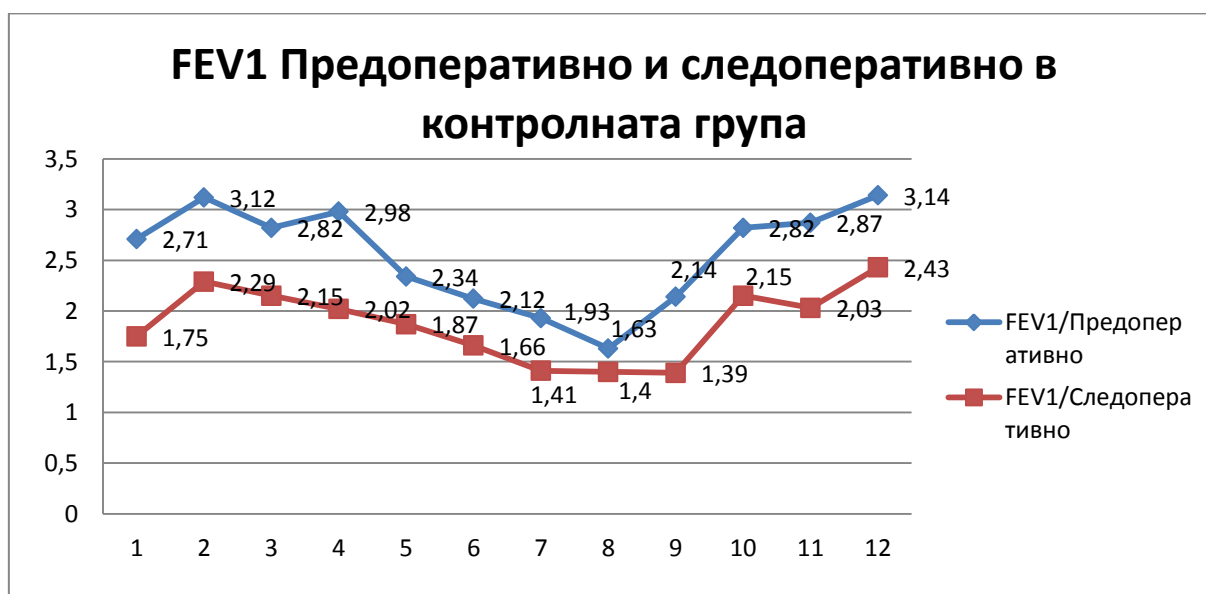
Друг метод на мониториране на постоперативната болка бе проследяване на динамичните показатели на дишането – ФЕО за 1 секунда, за 6 секунди, както и тяхното отношение. Тук е мястото да отбележим, че пациентите с придружаващо заболяване от страна а на дихателната система (хроничен бронхит, ХОББ) бяха включени предимно в групата на MMA и може би за това

се наблюдават предоперативно по-ниски стойности на изследваните показатели в тази група. Проследявайки ги обаче в динамика се констатираха по-добри резултати в постоперативния период в групата на ММА, снижаването на показателя ФЕО1 е значително по-слабо в групата на ММА, спрямо това в групата на ОА.

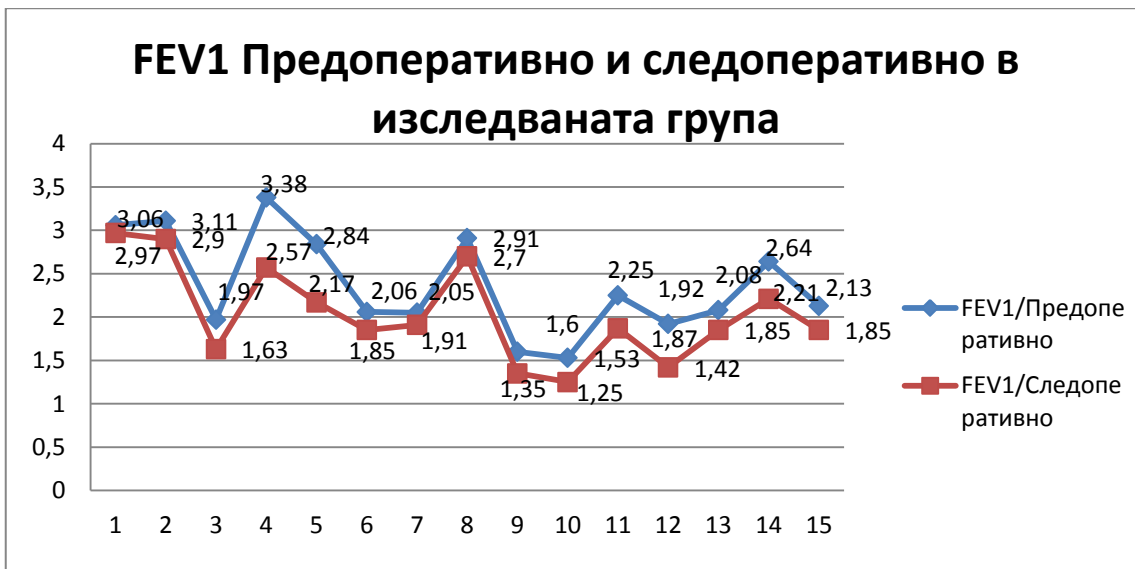


Фигура № 28. Обобщено сравнение на ФЕО1 в двете групи предоперативно (ПО) и следоперативно (СО)

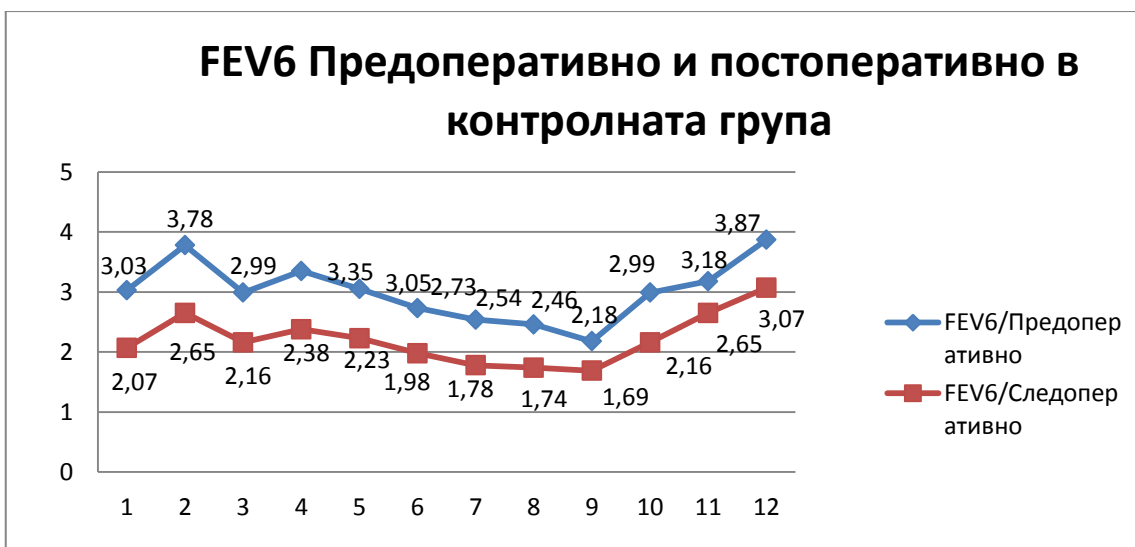
При сравняване на ФЕО на 1-ва и 6-та секунда между контролната група и изследваната група ние установихме следните резултати, които се визуализират на долните графики:



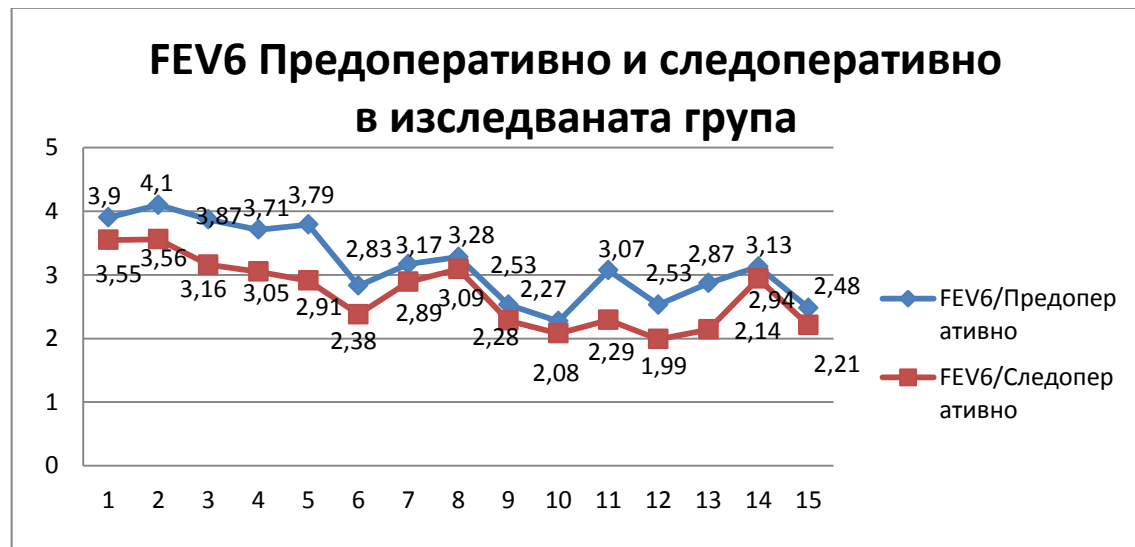
Фигура № 29. ФЕО1 предоперативно и следоперативно при контролната група



Фигура № 30. ФЕО1 предоперативно и следоперативно при изследваната група



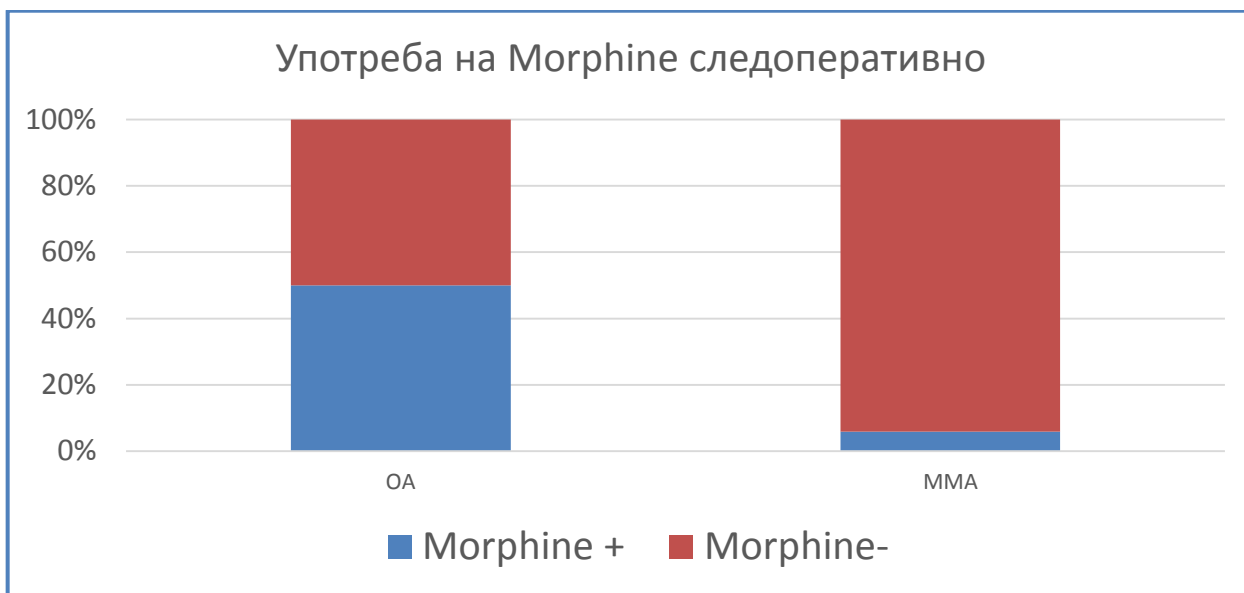
Фигура № 31. ФЕО6 предоперативно и следоперативно при контролната група



Фигура №32. ФЕО6 предоперативно и следоперативно при изследваната група

Употреба на морфин за постоперативна аналгезия

При незадоволителни резултатите за контрол над болката при двете групи използвахме допълнително опиев аналгетик- морфин. Констатирахме разлика в общите количества на медикамента за допълнително обезболяване значително по-честа употреба на морфин за допълнително обезболяване на групата с ОА. Всеки втори пациент от тази група се наложи да бъде допълнително обезболяван, докато подобна необходимост имаше при 3 % в групата с ММА.



Фигура №33. Сравнение на нуждата от допълнително обезболяване при двете групи пациенти с ОА и ММА.

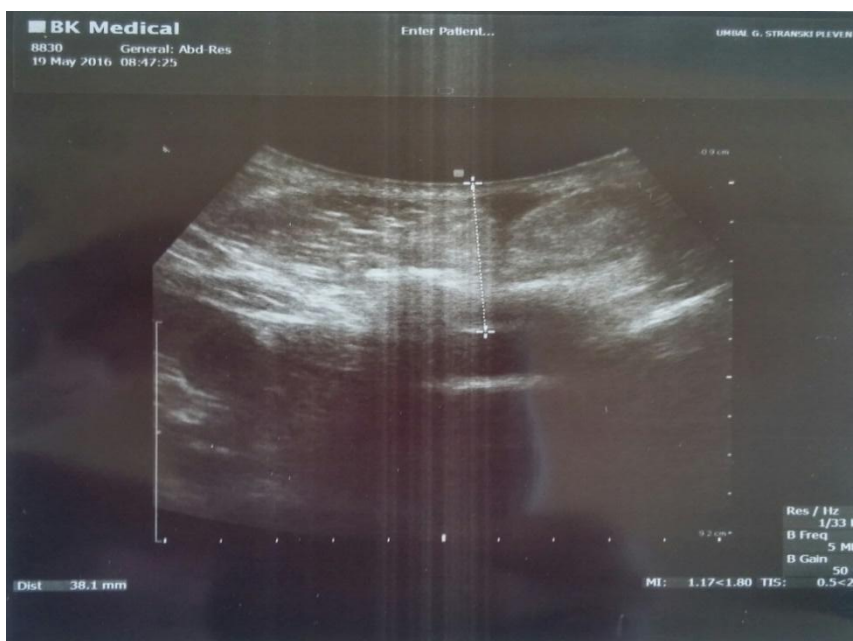
По задачи 4 и 5 :да се проучи дълбочината на епидуралното пространство посредством ехография на гръбначномозъчните структури. Да се оцени малпозицията при дълбочина 4 и 6 см на епидуралния катетър като се използва КАТ.

След позициониране на пациента в седнало положение беше извършвано ехографско изследване на структурите на гръбначната област в лумбо-сакралната част по следния начин: В ориентировъчно-медиалната линия беше поставян трансдюсер с честота 2-5 MHz, с цел откриване на срединната линия на гръбначния стълб. След визуализацията му (структура наподобяваща трион), трансдюсерът бе спуснат в каудална посока, за да бъде открита сакралната част на гръбначния стълб (хиперехогенна хоризонтална линия):



Фигура № 34. Ехографски образ на сакрална част на гръбначния стълб

След това отново се тръгваше в краниална посока за визуализиране на втори и трети лумбален прешлен, отбелязваше се мидилната линия и се завърташе трансдюсерът хоризонтално за визуализиране на така наречения образ „Батман“. При този образ се спускаше курсор за измерване дълбочината на епидуралното пространство.



Фигура № 35. Ехографски образ на „Батман“

При всички пациенти от групата на ММА беше извършено такова изследване. Ехографската дълбочина на епидуралното пространство средно беше установена на 4,2 +/- 1см.

Талица № 17 Средна дълбочина на епидуралното пространство изследвано ехографски

Дълбочина на епидуралното пространство в мм.	35-39mm	40-44mm	45-49mm	Над 50mm
Средно в %	5,9%	76,4%	11,8%	5,9%

В нашето проучване си поставихме за цел да отговорим на въпроса, свързан с дълбочината на въвеждане на епидуралния катетър в епидуралното пространство. В литературата съществуват най-разнообразни данни, но най-общо препоръките са за дълбочина на епидуралния катетър 4-6 см. или 3-5 см. Дали неуспехите на епидуралната аналгезия и нейната инсуфициентност би могла да бъде свързана с малпозицията на катетъра и може ли тя да бъде свързана с дълбочината на епидуралния катетър?

За да си отговорим донякъде на тези въпроси, използвахме хиперехогенни епидурални катетри, като в постоперативния период (на 24-час) извършвахме компютър-аксиална томография (КАТ) на лумбо-сакралната област. Включени бяха 12 броя пациенти като при половината от тях епидуралният катетър бе въведен на 6 см. дълбочина, а при другата половина – на 4 см. Малкият брой изследвани с КАТ пациенти се дължи на отказа на голяма част от пациентите ни да им бъде извършвано изследване с йонизиращо лъчение. Въпреки липсата на статистическа значимост на получените резултати те показваха, че малпозицията на катетъра при 6-см дълбочина на въвеждане е много по-често срещана, а от там и неуспеха на постоперативната епидурална аналгезия. При 4 от пациентите, или 75 % в тази група се наблюдава малпозиция на катетъра. При двама от тях малпозицията е свързана със значително нагъване на катетъра в епидуралното пространство. При 1 – катетърът излиза извън епидуралното пространство, а при другия се насочва в каудална посока, въпреки правилното ориентиране на Tuohy-иглата. Малпозиция на катетъра в групата с 4-см въвеждане бе наблюдавана само при 1 от случаите.

Образите от КАТ-изследването виж в прил. 1

1.4. Заключение и практически препоръки

Проблемът свързан, с малигнени образувания на простатата и пикочния мехур, е сериозен и заслужава сериозна дискусия. Процентът на хирургични интервенции за лечение на тези процеси се увеличава, което е свързано не само с подобряване на диагностиката, но и с увеличаване на броя на застаряващото население. Това налага оптимизирането не само на хирургичните, но и на анестезиологичните техники. Основния фокус на анестезиолога трябва да бъде насочен към превенцията и лечението на интра и постоперативната болка, основно перо в изхода от лечението на пациента.

Заклучение

Основните принципи за провеждане на анестезия при урологично болни заема основно място в работата на анестезиолога в операционния блок, поставяйки на изпитание възможностите, знанията и уменията му. Последните три факта са изключително важни за пациента, за успешното му извеждане от операционната зала: стабилен хемодинамично, обезболен адекватно, отговарящо на възможностите на гериатричната анестезиология, тъй като голяма част от пациентите са на възраст над 65 години. Извършената оперативна интервенция не значи още добро и бързо следоперативно възстановяване. Комплекса от действия, които ние имахме възможност да проучим в нашето изследване, ни дава възможност, да препоръчаме следния практически подход:

ММА е средство за избор като анестезиологична техника при разширени урологични хирургични интервенции в малкия таз.

Както добре извършената хирургична намеса, така и добре проведената ММА и постоперативното обезболяване гарантират на болния гладко възстановяване и бързо връщане в обществото. Що се касае за избора на ОА или ММА, то и двете техники имат право на съществуване като изборът трябва да бъде направен от анестезиолога, а той е свързан с неговата подготовка. Разбира се, един от основните фактори, от който зависи изборът на анестезиологична техника, е желанието на пациента. В добре сформирания екип, трябва да бъде включен и пациента, който не само трябва да даде своето съгласие, но и активно да съдейства за осъществяване на анестезиологичната техника.

Изводи:

- Броят на хирургичните интервенции, свързани с разширените урологични операции в малкия таз се увеличава като централно място заемат пациентите на възраст над 65 години.
- Пациентитев урологичната клиника имат средно 1,6 придружаващи заболявания и приемат редовно средно 3 медикамента.
- Анестезиологичният риск на пациентитев урологичната клиника средно е 2,5 по ASA.
- ММА показва статистически значими по-ниски средни стойности на Систолното АН (с 12), Диастолното АН (с 7), СрАН (с 9) и обемния процент на инхалационния анестетик (с 0.2%). Средните BIS стойности, от друга страна са по-високи с 5 ед, но остават в препоръчаните равнища. Средната доза на Propofol за увод в анестезия в ММА е средно с 0.7mg/kg тегло по-ниска спрямо тази в групата на ОТоест ММА позволява по-ефективно избягване на значителното задълбочаване на анестезията и оптимизиране на интраоперативното обезболяване.
- При ММА се осъществява по-добра интраоперативна аналгезия, базирайки се на хемодинамичните показатели. Употребата на опиоиди аналгетици значително се редуцира при използването на мултимодалната анестезиологична техника.
- По-добър контрол на постоперативната болка се наблюдава при аналгезия чрез използването на епидурален катетър и постоянна инфузия на локален анестетик в комбинация с опиоид. При използването ѝ се установяват по ниски стойности на VAS скалата, по-добри динамични параметри на дишането и значително по-малки количества Морфин за допълнително обезболяване при инсуфициентна аналгезия.
- Пациентите с мултимодална анестезия показват по-добра дихателна функция следоперативно и въпреки липсата на данни за ползите от лумбалната епидурална аналгезия върху постоперативните усложнения на дихателната система, тя най-вероятно има протективен характер при пациентите с разширени урологични хирургични интервенции.
- Ултразвуквата оценка за дълбочината на епидуралното пространство е бърза, достъпна и надежна. Тя улеснява осъществяването на епидуралната пункция като има превантивен характер, свързан с някои нежелани събития.
- Неуспехите, свързани с епидуралната катетърна аналгезия, са свързани до голяма степен с недоброто позициониране на катетъра. Това може да бъде свързано с дълбочината на неговото въвеждане. КАТ оценката за позиция на катетъра е златен стандарт, но предполага лъчево

натоварване, транспортиране на пациента и следва да се извършва само при селектирани случаи.

- Малпозицията на катетъра е причина за неуспех на епидуралната аналгезия. 4 спрямо 6 см дълбочина на епидуралния катетър показва по-добро позициониране и значително по-малък процент на малпозицията му.
- След стартирането на нашето изследване и въвеждане на робот-асистираната хирургична техника болничният престой на пациентите, оперирани по повод карцином на простатата и пикочния мехур, намален с 1,5 дни.

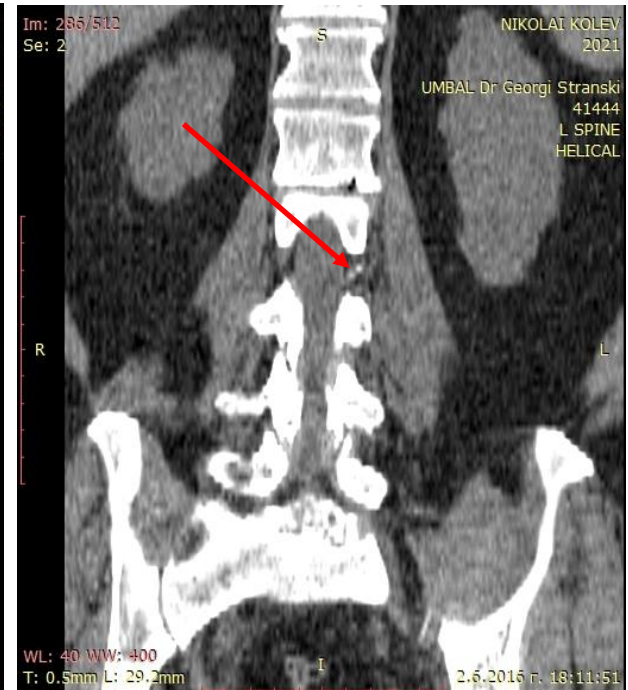
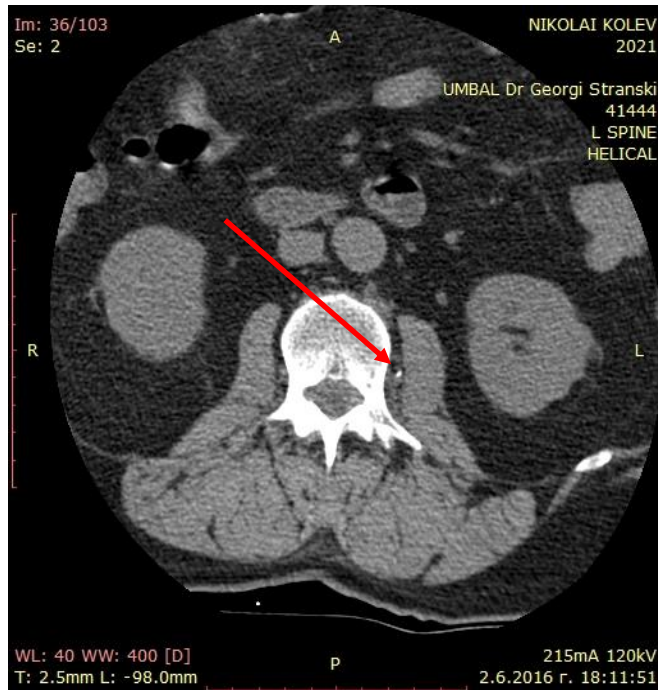
Приноси и практически препоръки

- Създаден и приложен на практика е алгоритъм за мултимодална анестезия при разширени урологични операции.
- На базата на литературния обзор и резултати от собствени проучвания е разработен протокол за цялостно поведение при разширените урологични хирургични интервенции в малкия таз. (Прил. 2)
- За пръв път в България е приложен КАТ контрол на позицията на епидуралния катетър и са оценени предимствата и недостатъците на метода.
- Обобщеният практически опит и събраният снимков материал са добро помагало за обучение и по-нататъшни научни разработки. (Прил. 1)
- Потвърдена беше ефикасността на ехографската оценка на дълбочината на гръбначномозъчните структури, приложена за пръв път в България в УАГБ „Майчин дом“ гр. София от д-р Атанас Сабахов и проф. д-р С. Георгиев.

Публикации, свързани с темата

1. Богданов С., Радев Р., Радев Вл., Йорданова Д., Сравнителна характеристика между комбинирана епидурална аналгезия с обща анестезия и същата, съчетана със спинална анестезия при разширени хирургични интервенции в урологията; Доклад; XIX Национален конгрес по анестезиология и интензивно лечение с международно участие, 22-25 Октомври 2015, Равда.
2. Радев Вл.Р.*, Радев Р.Н.*, Петров В.И.***, Богданов Сл.Хр.*, Стефановски П.Хр.*, Тончев П.Т. По-безопасни и по-ефективни ли са коксибите от традиционните НСПВЛС (нестероидни противовъзпалителни лекарствени средства) (литературен обзор). Осма национална конференция за изследване и лечение на болката с международно участие, Хисаря, 09.06-11.06.2016г. стр. 49-50.
3. Ставрова Р.П., Богданов Сл.Хр., Радев, Р.Н., Манева Н.П., Узунавгелова А.А., Маринчев Н.А., Радев Вл.Р. Хемодинамични промени по време на анестезия със Севоран, Резюмета на докладите от XVI Национален конгрес по анестезиология и интензивно лечение с международно участие. София, 01-04.10.2009.
4. Радев Р.Н., Василев М.В., Радев Вл.Р., Богданов Сл.Хр., Хариткова М.Д., Иванов С.И., Промени в хемодинамиката при бременни жени със спинална анестезия за оперативно родоразрешение чрез цезарово сечение, 18-ти Национален конгрес по анестезиология и интензивно лечение с международно участие, 24-27 октомври 2013, Несебър, България, стр. 30, - резюме.
5. Радев Р.Н.1, Богданов Сл.Хр.1, Радев Вл.Р.1, Тодосиева С.М.1, Николов Кр.Ал.1, Цанкова Г.С.1, Бешев Л.Ц.2, Иванов Ст.И.1, Следоперативно обезболяване в съдовата хирургия, VII Национална конференция за изследване и лечение на болката с международно участие, Хисаря, 12.06-14.06.2014г.
6. Радев Р.Н., Богданов Сл.Хр., Цанкова Г.С., Тодосиева С.М., Радев Вл.Р., Михайлова Д.Й., Иванов С.И. Анестезиологично осигуряване на краткотрайните (10-12 мин) операции в урологията и такива със средна продължителност (15-25 мин) стр...., VII Национална конференция за изследване и лечение на болката с международно участие, Хисаря, 12.06-14.06.2014г.
7. Радев Р., Богданов С., Радев Вл. Интра и постоперативен хемодинамичен контрол при двустранно отстраняване на надбъбречната жлеза; Доклад; XIX Национален конгрес по анестезиология и интензивно лечение с международно участие, 22-25 Октомври 2015, Равда.

Приложение 1

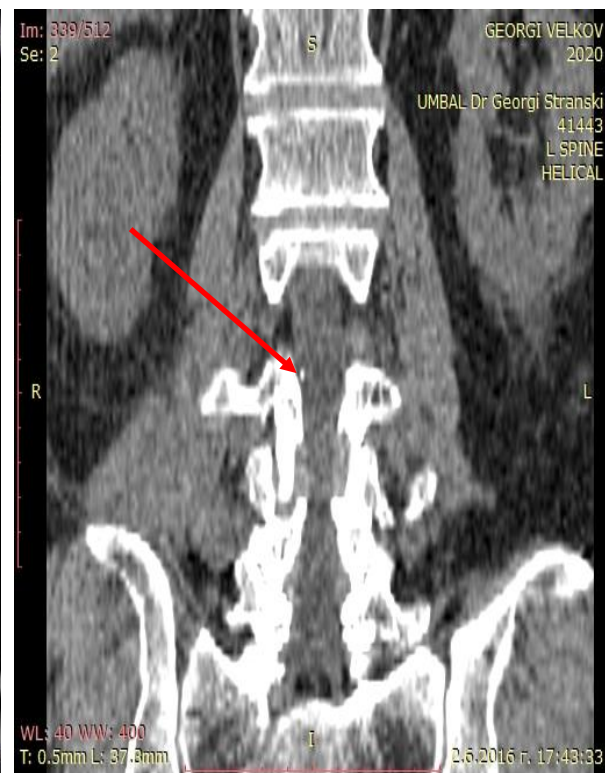
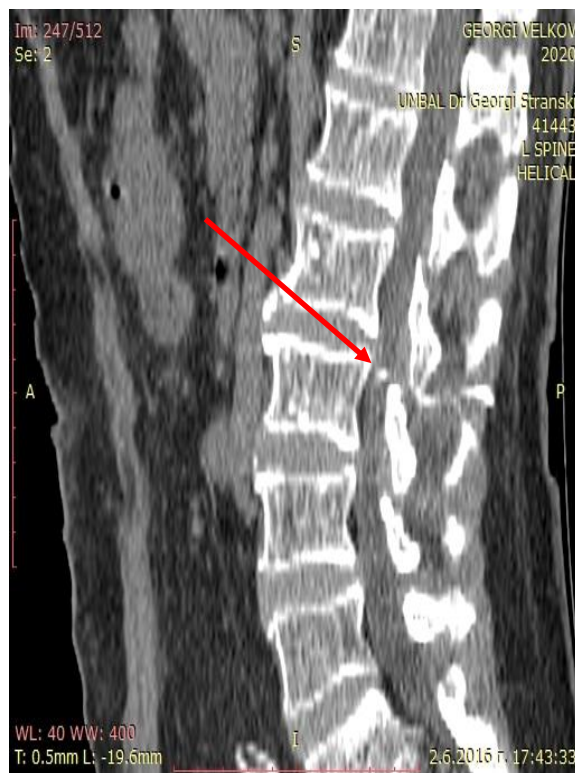
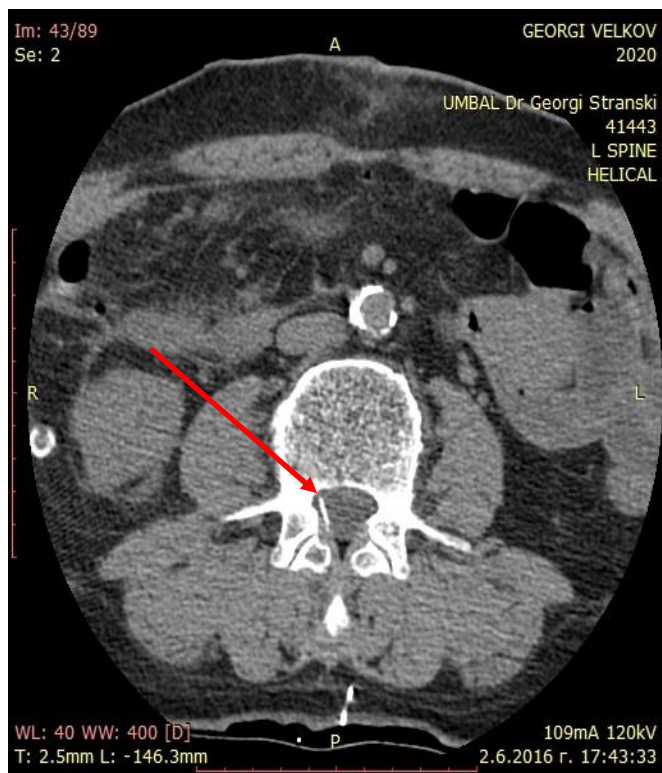


(A)

(B)

(B)

Фиг №1 Аксиален (А), Сагитален (Б) и Коронарен (В) КАТ образи на епидурален катетър напуснал епидуралното пространство

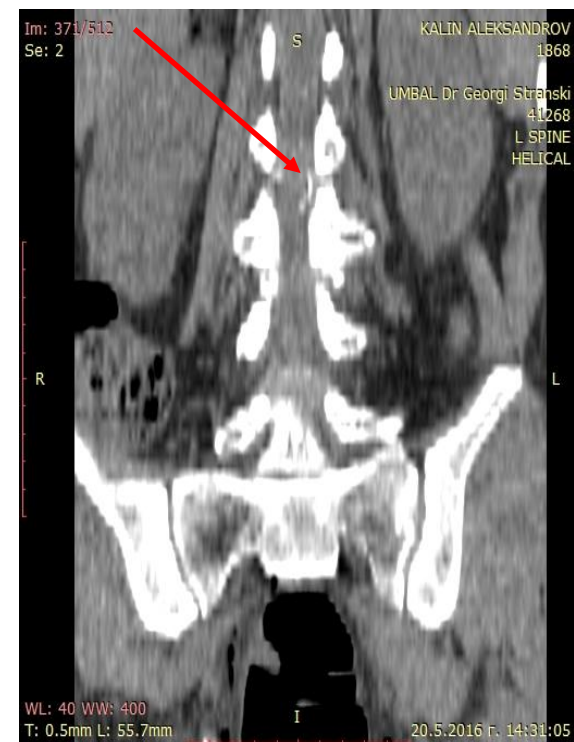
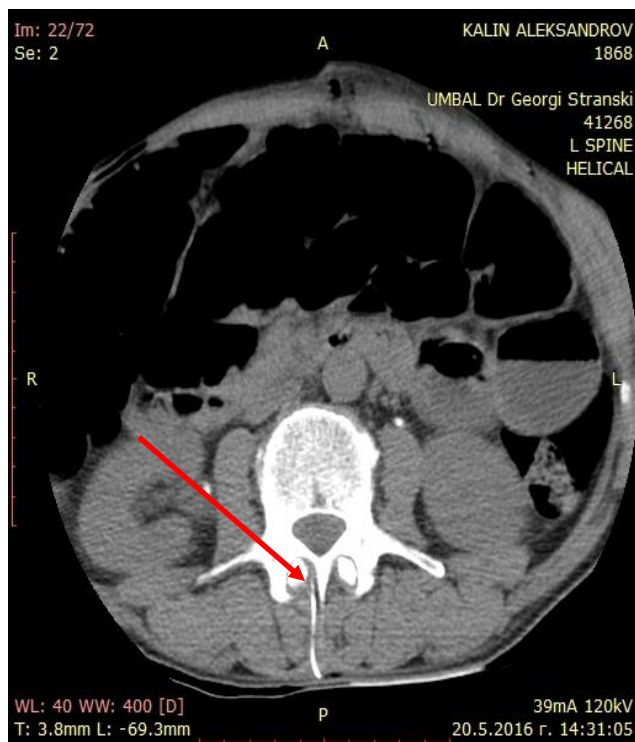


(A)

(B)

(B)

Фиг №2 Аксиален (А), Сагитален (Б) и Коронарен (В) КАТ образи на епидурален катетър силно латерализиран в дясно

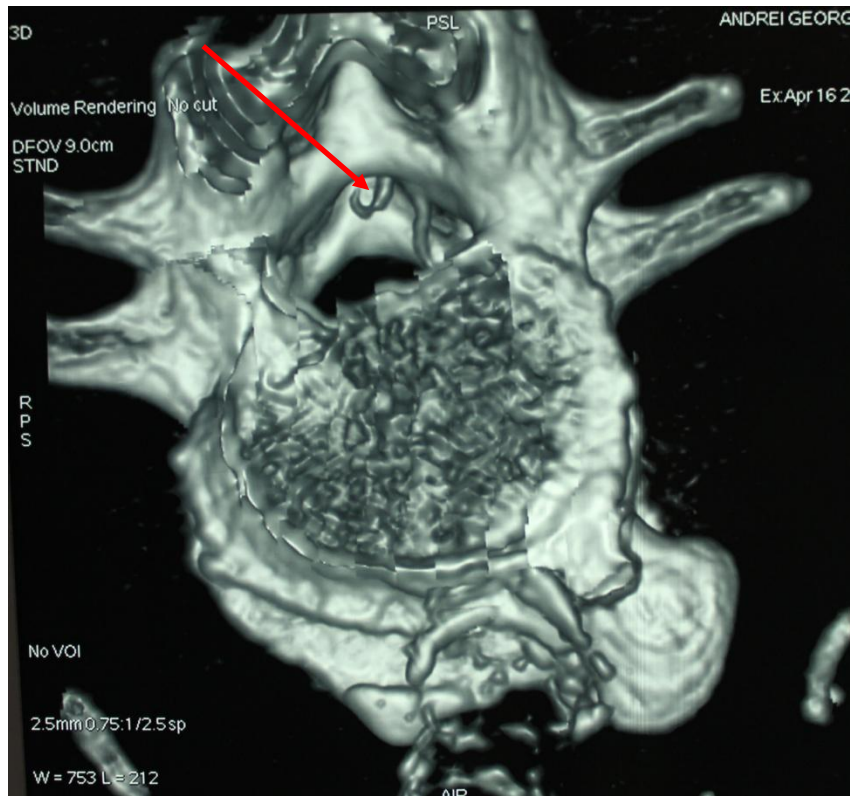


(A)

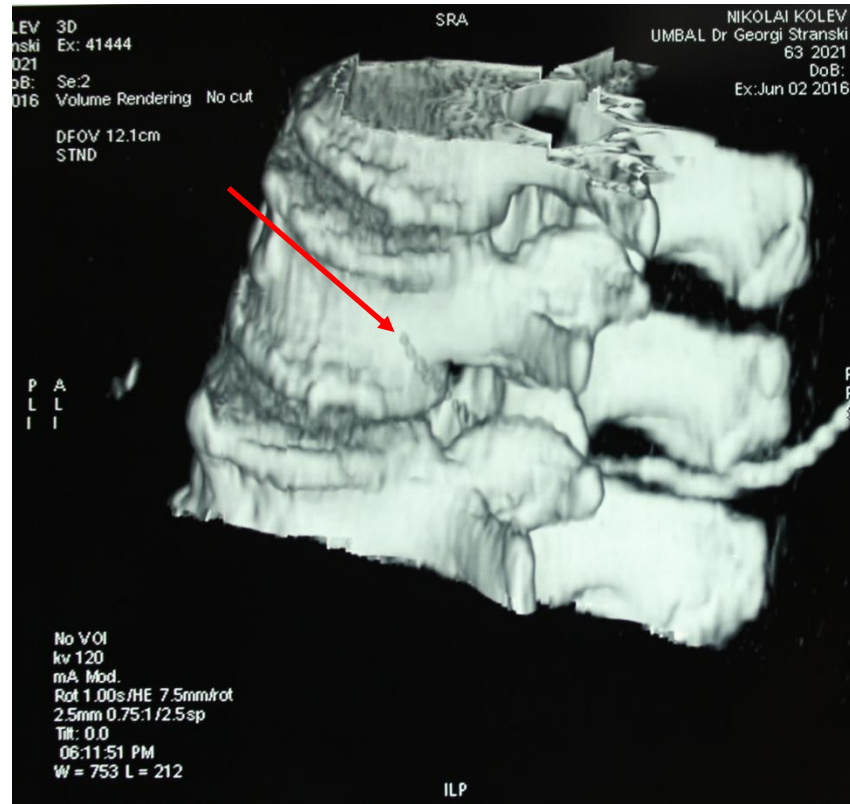
(B)

(B)

Фиг №3 Аксиален (А), Сагитален (Б) и Коронарен (В) КАТ образи на хода на епидуралния катетър

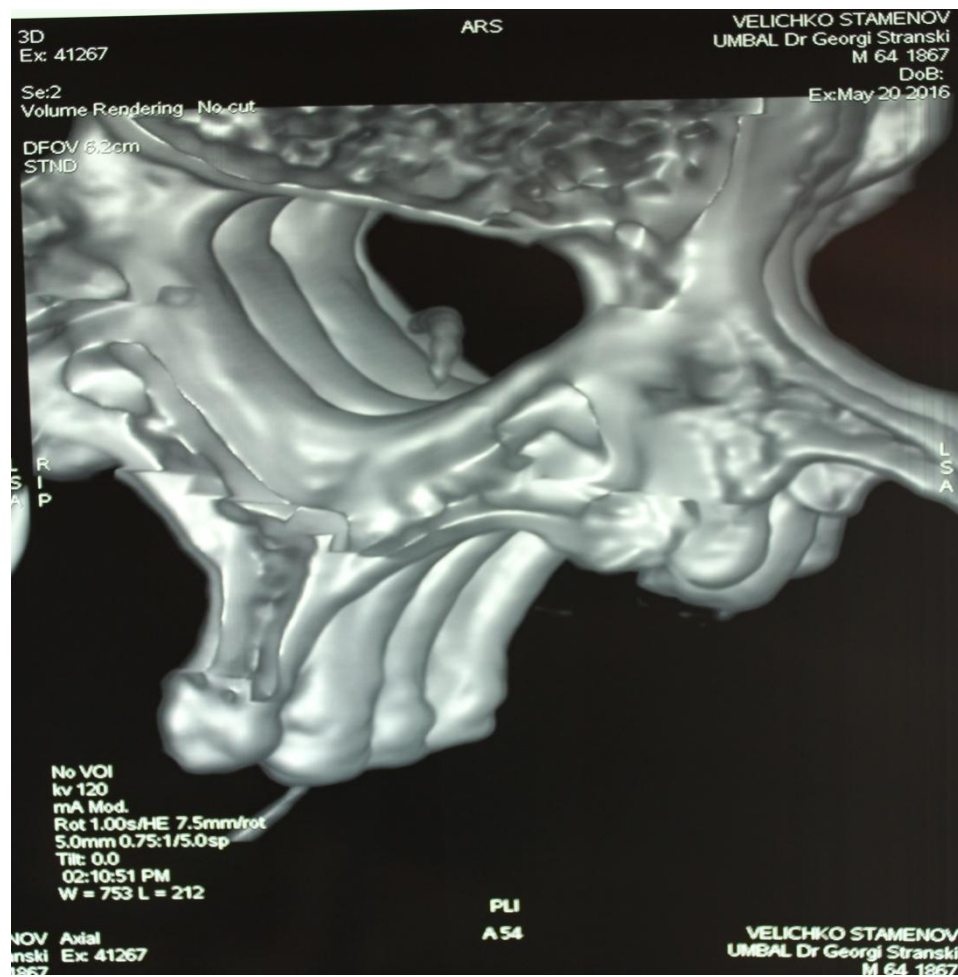


(A)



(B)

Фиг №4 А и Б 3D Реконструкция на различни варианти на малпозиция на епидуралния катетър



Фиг №5 3D Реконструкция на правилно позициониран епидурален катетър

Приложение 2

Пациент, отказващ или противопоказан за локорегионална анестезия

- Стандартна премедикация
- Gabapentine /600- 900mg/ вечерта преди операцията + 2 часа преди операцията. Същата дозировка се предписва и в постоперативния период 8-10 дни
- Непосредствено преди увода в анестезия 8 mg Dexamethasone
- 1-1,5mg/kg тегло Lidocaine
- Увод в анестезия под контрол на BIS монитор
- Непосредствено след увода в анестезия
- Ketalar 0.15-0.3mg/kg болус следвана от 0,15-0,3mg/kg/h инфузия
- 1-1,5mg/kg/h Lidocaine инфузия
- Мускулен релаксant на постоянна перфузия, прецизирана с нужния мониторинг
- Непосредствено преди края на интервенцията (40 мин) I.V.
- Paracetamol
- НСПВС
- Спазмалгон
- Трамадол
- При неизползване на Lidocaine, се извършва ТАВ блок и/или инфилтриране на хирургичния разрез с локален анестетик.
- Предписване на минимум троина комбинация от медикаменти за борба с постоперативната болка
- Редовно мониториране на интензитета на болката
- при неуспех употреба на меки опиeви аналгетици, а
- при неуспех на предходното Morphine

Пациент, показан за локорегионална анестезия

- Стандартна премедикация
- Употребата на Gabapentine с пожелателен характер
- Непосредствено преди увода в анестезия 8 Dexamethasone
- Провеждането на комбинирана спинална епидурална анестезия с раздуване на епидуралното пространство след интратекалното въвеждане на медикамента
- Увод в анестезия под контрол на BIS монитор
- Непосредствено след увода в анестезия
- Стартиране на интраепидуралното въвеждане на 0,125% p-p на Levobupivacaine + 0.002% p-p на Fentanyl със скорост 2-3ml час като скоростта след първия час трябва да се модулира.

- **Мускулен релаксант на постоянна перфузия, прецизирана с нужния мониторинг**
- **Непосредствено преди края на интервенцията**
- **Paracetamol**
- **Модифициране на интраепидуралната инфузия на 0,1% p-p Levobupivacaine+0.002% p-p на Fentanyl в зависимост от степента на болка и данните от Bromage score.**
- **При неуспех след увеличаване на инфузията и болус доза верифициране на епидуралния катетър за малпозиция**