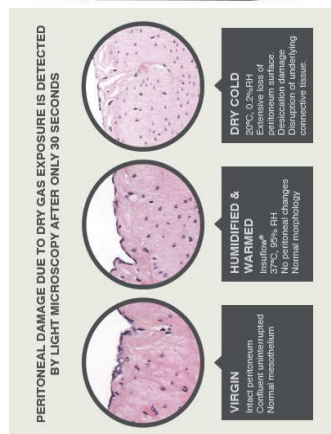




Фиг. 22



Фиг. 24



Фиг. 23

Фиг. 25

Д-р Камелия Тодорова Цветанова

МНОГОАСПЕКТЕН СРАВНИТЕЛЕН АНАЛИЗ  
НА НЯКОИ ПЕРИОПЕРАТИВНИ ПОКАЗАТЕЛИ  
ПРИ ЛАПАРОСКОПСКИ И РОБОТИЗИРАНИ  
ОНКОГИНЕКОЛОГИЧНИ ОПЕРАЦИИ

А В Т О Р Е Ф Е Р А Т

на Дисертационен труд за присъждане  
на образователна и научна степен „Доктор”

Научна специалност 03.01.38. „Анестезиология и Интензивно лечение”

Научни ръководители:  
Проф. д-р Вилиян Платиканов д.м.  
Доц. д-р Мария Атанасова д.м.

Официални рецензенти:  
Проф. д-р Чавдар Стефанов д.м.  
Проф. д-р Атанас Темелков д.м.н.

Варна, 2015 г.

Изследванията по дисертацията са извършени в КАИЛ-III-то ОАИЛ в Университетски Онкологичен център, МУ – Плевен.

Дисертационният труд съдържа 251 страници и е онагледен с 19 цветни фигури, 48 таблици и 31 приложения. Библиографията обхваща 338 литературни източника, от които 32 на кирилица и 307 на латиница. Публикациите, свързани с дисертационния труд са 3.

Публичната защита на дисертационният труд ще се състои на от часа в зала

Материалите по защитата са на разположение на сайта на МУ – Варна [www.mu-varna.bg](http://www.mu-varna.bg)

**ПРИЛОЖЕНИЕ №4**

SIGN IN		TIME OUT	SIGN OUT
<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> PRESENT HAS COMPLETED</li> <li><input type="checkbox"/> IDENTITY</li> <li><input type="checkbox"/> PROCEDURE</li> <li><input type="checkbox"/> CONSENT</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> CORRECT ALL TEAM MEMBERS NAME AND INTRODUCED THEMSELVES BY NAME AND ROLE</li> <li><input type="checkbox"/> SURGEON, ANAESTHESIA PROFESSIONAL AND NURSING TEAM MEMBERS TO VERIFY CONSENT</li> <li><input type="checkbox"/> SITE MARKED NOT APPLICABLE</li> <li><input type="checkbox"/> ANAESTHESIA SAFETY CHECK COMPLETED</li> <li><input type="checkbox"/> FALSE COMMENT ON PATIENT AND FUNCTIONING</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> SURGEON REVIEWS WHAT ARE THE CRITICAL OR UNEXPECTED STEPS, BLOOD LOSS</li> <li><input type="checkbox"/> ANAESTHESIA TEAM REVIEWS ARE THERE ANY PATIENT-SPECIFIC CONCERNS?</li> <li><input type="checkbox"/> NURSING TEAM REVIEWS HAS UTILITY OF EQUIPMENT/ASSISTANCE AVAILABLE (PUMPS IN CHILDREN?)</li> <li><input type="checkbox"/> YES, AND ADEQUATE INTRAVENOUS ACCESS AND FLUIDS PLANNED</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> NURSES VERNALLY CORRECTS WITH THE TEAM</li> <li><input type="checkbox"/> THE NAME OF THE PROCEDURE RECORDED</li> <li><input type="checkbox"/> THE INSTRUMENTS, SPONGE AND NEEDLE COUNTS ARE CORRECT (IF NOT APPLICABLE)</li> <li><input type="checkbox"/> HOW THE PATIENT IS LABELLED</li> <li><input type="checkbox"/> WHETHER THERE ARE ANY EQUIPMENT PROBLEMS TO BE ADDRESSED</li> <li><input type="checkbox"/> SURGEON, ANAESTHESIA PROFESSIONAL AND NURSES REVIEW THE KEY CONCERNS AND DISCUSS MANAGEMENT</li> <li><input type="checkbox"/> OF THIS PATIENT</li> </ul>

THIS CHECKLIST IS NOT INTENDED TO BE COMPREHENSIVE. ADDITIONS AND MODIFICATIONS TO FIT LOCAL PRACTICE ARE ENCOURAGED.

Фиг. 20

General Patient Considerations	Surgeon Considerations	Anesthesia Considerations	Nursing Considerations
<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Turn all room lights on</li> <li><input type="checkbox"/> Verify patient's head and eye placement and padding</li> <li><input type="checkbox"/> Verify patient's upper and lower extremity placement and padding</li> <li><input type="checkbox"/> Check for pooling of preparation solutions at buttocks and lower back</li> <li><input type="checkbox"/> Check extremities for motile appearance</li> <li><input type="checkbox"/> Verify sufficient padding at pressure points</li> <li><input type="checkbox"/> Verify tightness of straps</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Determine if the length of surgery is usual for the operation</li> <li><input type="checkbox"/> Evaluate progression of surgery</li> <li><input type="checkbox"/> Identify cause(s) of prolonged operative time</li> <li><input type="checkbox"/> Evaluate need for conversion to another approach</li> <li><input type="checkbox"/> Evaluate need for help from another surgeon</li> <li><input type="checkbox"/> Evaluate surgeon and surgical assistant fatigue</li> <li><input type="checkbox"/> Evaluate surgeon and surgical assistant need for a break</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Check vital signs</li> <li><input type="checkbox"/> Evaluate extent of blood loss</li> <li><input type="checkbox"/> Evaluate patient's urine output</li> <li><input type="checkbox"/> Evaluate need for antibiotic redosing</li> <li><input type="checkbox"/> Evaluate need to draw lab</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Check if vital counts are intact</li> <li><input type="checkbox"/> Check equipment for proper function</li> <li><input type="checkbox"/> Check for placement and function of pneumatic compression devices</li> <li><input type="checkbox"/> Update administration on room time and discuss need to provide additional robotic trained nurses</li> </ul>

Фиг. 21



Фиг. 18



Фиг. 19

## СЪДЪРЖАНИЕ

Списък на използваните съкращения .....	5
Въведение .....	7
Актуалност на проблема .....	10
Цел и задачи .....	12
Обект на изследването и методи .....	14
Собствени резултати .....	21
Дискусия .....	39
Заключение .....	67
Изводи .....	73
Приноси .....	74
Научни публикации и съобщения във връзка с дисертационния труд .....	75
Приложения .....	76

**ПРИЛОЖЕНИЕ №2**



Фиг. 12



Фиг. 13



Фиг. 14



Фиг. 15



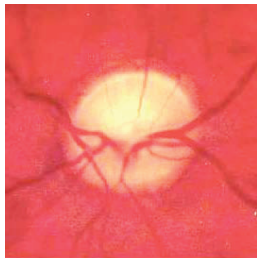
фиг.16



фиг.17



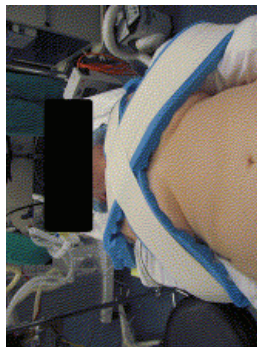
Фиг. 5



Фиг. 6



Фиг. 7



Фиг. 8



Фиг. 9



Фиг. 10



Фиг. 11

## **СПИСЪК НА ИЗПОЛЗВАНИТЕ СЪКРАЩЕНИЯ**

**ДАН** - Диастолно артериално налягане

**ЕКГ** - Електрокардиография

**КАТ** - Компютърна аксиална томография

**МСО** - Минутен сърдечен обем

**ПКК** - Пълна кръвна картина

**ПН** - Пулсово налягане

**РЕТ** - Скенер Позитронно-емисионна томография

**САН** - Систолно артериално налягане

**СИ** - Сърдечен индекс

**Ср. АН (МАР)** - Средно артериално налягане

**СЧ** - Сърдечна честота

**УО** - Ударен обем

**ЯМР** - Ядрено-магнитен резонанс

**Alb** - Albumin

**ApTT** - Activated Partial Thromboplasin Time

**ASA** - American Society of Anesthesiologist

**BMI** - Body Mass Index

**CO<sub>2</sub>** - Carbon dioxide

**DVT** - Deep vein thrombosis

**EtCO<sub>2</sub>** - End-Tidal CO<sub>2</sub>

**LAVH** - Laparoscopically Assisted Vaginal Hysterectomy

**LSH** - Laparoscopic hysterectomy



**OR 1 - Operating room 1**

**PaCO<sub>2</sub> - Partial pressure of carbon dioxide**

**RALH - Robot-assisted laparoscopic hysterectomy**

**TAH - Total abdominal hysterectomy**

**THR - Total**

**TLH - Total laparoscopic hysterectomy**

**TP - Total protein**

## **НАУЧНИ ПУБЛИКАЦИИ И СЪОБЩЕНИЯ ВЪВ ВРЪЗКА С ДИСЕРТАЦИОННИЯ ТРУД**

### **Публикации в списания**

1. К. Цветанова, М. Атанасова, Вл. Миладинов. Връзка между ВМІ, оперативното време, хемодинамиката и интра-оперативната кръвозагуба при роботизирани и лапароскопски операции. Анестезиология и интензивно лечение, Брой 1/2015. Стр. 26.
2. К. Цветанова, В. Платиканов, М. Атанасова, Л. Занфирова. Усложнения в хода на лапароскопските и роботизирани онкогинесологични операции. . Анестезиология и интензивно лечение, Брой 1/2015. Стр. 28.
3. А. Йорданов, Г. Горчев, С. Томов, Н. Хинкова, Д. Стратева, К. Цветанова Лапароскопски усложнения в гинекологията. Акушерство и гинекология. Брой 2/2014 г. Стр. 42.

### **Научни съобщения**

1. К. Цветанова, В. Платиканов, Т. Димитров, Ив. Ташева-Димитрова. Често срещани проблеми в хода на общата анестезия при пациентки със затлъстяване подложени на онкогинесологични операции с робота Da Vinci S. 18<sup>-ти</sup> Национален конгрес по анестезиология и интензивно лечение с международно участие, Несебър, 24-27 Октомври 2013 г.
2. Камелия Цветанова, Тодор Димитров, Григор Горчев, Славчо Томов Changes in systemic immune-inflammatory response in robotic and open oncogynecological operations. Научна конференция по повод 40 години Медицински университет Плевен. Journal of Biomedical & Clinical Research, Vol. 7, Number 1 Supplement 2, 2014, P.98.

## ПРИНОСИ

### НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИ:

1. Създаден е алгоритъм за протекция на тялото на пациентите върху операционната маса с цел обезопасяване и намаляване на интраоперативните усложнения при операции извършени с роботизираната система Da Vinci S и Da Vinci Si.
2. Установени са **три прогностични групи** по отношение на възникването на необходимост от хемотрансфузия.
3. Установени са **четири прогностични групи** по отношение на възникването на усложнения.
4. Проучена е връзката между диагнозата и нуждата от хемотрансфузии при двата изследвани вида оперативни подхода.

### НАУЧНО-ТЕОРЕТИЧНИ:

5. Определена е честотата на различните видове усложнения в ранният следоперативен период при двата вида оперативни намеси.
6. За първи път се прави сравнителен анализ на някои хемодинамични показатели в 5-те основни етапа на хирургичната намеса в хода на роботизираните операции.
7. За първи път в България се изследва връзката между продължителността на анестезията и операцията и отчетените хемодинамични промени в хода на роботизираните онкогинекологични операции.
8. За първи път се проучва връзката между ВМІ и хемодинамичните промени при болни подложени на роботизирана хирургия.
9. Анализирана е връзката между ВМІ и продължителността на оперативната намеса при лапароскопските и роботизирани операции.

*“The future of technology and medicine in general, is not in blood and guts , but in bits and bytes.”*

*Richard M. Satava  
Professor, Department of Surgery  
University of Washington*

## ВЪВЕДЕНИЕ

Технологичният напредък в медицината, промени хирургичната практика днес. Лапароскопските и роботизирани намеси доказаха своите предимства пред конвенционалната хирургия със своята малка травматичност, добър поглед на оперативното поле, минимална болка в следоперативния период, добър козметичен ефект, икономични са и с кратки срокове за възстановяване на болния (Satava и кол.,2002), (Smith и кол., 2001), (Zacks и кол., 2002).

След извършването на първата лапароскопска радикална хистеректомия от Canis et al., се слага началото на минимално инвазивната хирургия в лечението на злокачествените онкогинекологични заболявания.

Конвенционалната лапароскопия има някои недостатъци, които са предпоставка за това, че методиката се усвоява по-трудно, за по-продължителен период от време и изисква изграждането на специфични координационни умения. Естеството на лапароскопските инструменти предполага намалено тактилно усещане и парадоксални движения. Треморът на ръцете се усилва към дисталния им край. Ефекторната част на инструментите е с ограничени движения. Мониторът възпроизвежда оперативното поле в две измерения, което е свързано с промяна на координацията на обратната връзка „око-ръка”. В повечето случаи

хирургът работи в недостатъчно ергономична позиция и среда. Всички тези обстоятелства взети заедно оформят трудно преодолима бариера пред начинаещия лапароскопист, особено в случаите, когато трябва да се извършва радикална лапароскопска хирургия, а това на свой ред е предпоставка и за редица проблеми в хода на анестезията.

За разлика от лапароскопските операции, роботизираните хирургични системи преодоляват голяма част от недостатъците на класическата лапароскопия. “Ръцете” на робота имат седем степени на свобода на движение, близки до тези на човешката ръка, като електронният контрол ги прави по-прецизни и елиминира естествения тремор. В сравнение с човешката ръка, която има възможност да извършва 180° движения, всеки лост на робота Da Vinci, извършва 540° движения, а това осигурява възможност за повече движения на хирурга. Той работи комфортно и в ергономична среда, седейки зад конзолата на робота, а образите, които наблюдава са триизмерни.

В хода на миниинвазивните операции, предимно при тези извършени с роботизираната система Da Vinci, възникват редица проблеми пред анестезиолога, различни от тези при лапароскопските намеси, което изисква добро познаване на този вид оперативно вмешателство. Позиционирането на пациентите на операционната маса е литотомично положение на Лорд-Дейвис и „стръмен” Тренделенбург (Head – Down), под ъгъл на операционната маса 30° - 45°, който се приема за остър (Ghomi и кол., 2012). Потенциалните усложнения от това позициониране са: краниално приплъзване на тялото (особено при пациенти със затлъстяване) (Phong и кол., 2007) с резултат възникване на кожни и невропатични увреди, нарушаване на микроциркулацията и нервната проводимост (Klauschie и кол., 2010).

## ИЗВОДИ

1. Безпорни са предимствата на миниинвазивните оперативни техники пред конвенционалната хирургия.
2. Хемодинамичните промени и в двете изследвани групи са сходни, но се проявяват в различни етапи на оперативната намеса.
3. Динамиката на хемоглобина и хематокрита и в двете групи бележи спад в първите два етапа спрямо предоперативния и е пряко свързан с обема на оперативната намеса.
4. По-високото ниво на хематокрита в ранният следоперативен период в групата на роботизираните операции се дължи на по-честите хемотрансфузии свързани с по-големият обем оперативна намеса.
5. Не се установява корелация между изследваните хемодинамични показатели и продължителността на анестезията и операцията.
6. Не се установява корелационна зависимост между ВМІ и отчетените хемодинамични показатели.
7. При диагнозите Myoma uteri и Kysta ovarii се наблюдава сигнификантно по-висок относителен дял на пациентките без усложнения, докато при тези с диагноза Ca colli uteri и Ca endometrii-тези без усложнения.
8. При диагноза Kysta ovarii, Ca endometrii и Hyperplasia et polypus endometrii сигнификантно повече са пациентките без нужда от хемотрансфузия, за разлика от тези с диагноза Ca colli uteri.
9. Нуждата от осигуряване на безопасно позициониране на пациентите подложени на роботизирана хирургия върху операционната маса е задължително за намаляване на интра- и следоперативните усложнения.



Въпреки всички тези изисквания, роботизираната хирургия до този момент остава **най-щадящият хирургичен метод** за оперативно лечение.

Със своята малка травматичност и свобода на движение на роботизираните инструменти, вече е възможно достигането и до най-трудно достъпните места в тялото на пациента. С това се дава възможност да се спазва основният онко-хирургичен принцип за **максимален радикализъм** и то при минимална кръвозагуба и болка в следоперативния период.

При пациенти с обезитас, хипертония, диабет, заболявания на периферните съдове е наблюдавана рабдомиолиза в резултат на компресионно увреждане на скелетната мускулатура (Stroh и кол., 2005).

Травмите на лицето и очите на пациента при роботизираните операции, за разлика от конвенционалната са чести, тъй като портовете се поставят над нивото на пъпа и в позиция на „екстремн“ Тренделенбург. По този начин камерата може да влезе в контакт с лицето, причинявайки челюстни и очни травми (роговично абразии), (White и кол., 1998). Често наблюдаван проблем при това позициониране на пациента е и отока на ларинкса и необходимостта от спешна реинубация (Klauschie и кол., 2010).

Друг важен проблем при роботизираните операции е инсуфлирането на CO<sub>2</sub> с цел създаване на пневмоперитонеум, при който интраабдоминалното налягане достига стойности до 20 mm Hg (O' Malley и кол., 2001) (234). Потенциални усложнения на карбоперитонеума са тежки сърдечно-съдови и белодробни промени, венозна газова емболия, пневмомедиастинум, пневмокард, повишено вътреочно и вътречерепно налягане и др. (Olimpio и кол., 2011 ), (Gutt и кол., 2004), (O' Malley и кол., 2001), (Awad и кол.,2009).

Това се случва най – често при попадане на иглата Veress или на троакар директно във венозен съд или паренхимен орган по време на индукцията на пневмоперитониума (Joshi и кол., 2001).

Тези и други особености при лапароскопските и роботизирани операции, създават предпоставка за редица усложнения в интра– и следоперативния период, което налага не само добро познаване на промените, настъпващи в хода на тези операции, но и методите за тяхното овладяване.

Все още няма достатъчно проучвания върху действието на гравитационните сили върху сърдечно-съдовата, дихателната, отделителната и др. системи в хода на роботизираните онкогинекологични операции.

В този смисъл високите технологии в онкогинекологичната хирургия се явяват предизвикателство за съвременната анестезиология по отношение избора на анестетици, вида на приложена анестезиологична техника и поради това налагат детайлно познаване на измененията както в интра-, така и в следоперативния период.

## **АКТУАЛНОСТ НА ПРОБЛЕМА**

Малко са проучванията, които изследват хемодинамичните промени през различните етапи на оперативната намеса (свързани с пневмоперитонеума и позиционирането в положение на стръмен Тренделенбург).

В литературата се обсъжда малко влиянието на продължителността на оперативната намеса и анестезия върху основните хомодинамични показатели, както при лапароскопските, така и при роботизираните операции.

В достъпната литературата не се откриват данни, сравняващи реанимационният престой между болните подложени на лапароскопски и роботизирани онкогинекологични операции.

Оскъдни са данните сравняващи най-честите усложнения между двете групи оперативни намеси.

коремна стена, силна болка в следоперативния период, а в по-тежките случаи и до нарушена цялост на вътрешни органи, нерви и съдове.

За избягване на тази опасност, се създадоха множество протективни приспособления за операционната маса, които свеждат до минимум риска от това усложнение.

### **3. Следоперативен период**

Следоперативният период (първата следоперативна нощ) е в отделението по реанимация.

Проследяват се задължително ПКК, Биохимия, Коагулационен статус, Йонограма и АКР. Въз основа на получените резултати се провеждат и следоперативни консултации. Мониторингът е индициран само в случаите на нарушени витални показатели.

В извършеното от нас проучване стигнахме до заключението, че въпреки приликите между двете изследвани групи минимално инвазивни оперативни техники (роботизирани и лапароскопски), съществуват и редица различия, които трябва задължително да бъдат отчетени.

За разлика от лапароскопиите, роботизираната хирургия се извършва при по-високо вътрекоремно налягане (20mmHg) и под остър ъгъл на операционната маса (45°).

Рисковете от това засягат всички органи и системи в човешкия организъм. За това, познаването на основните физиологични промени и обем на роботизираната хирургичната намеса се оказват от съществено значение при воденето на анестезия. Важен момент се явява и безопасността на пациента върху операционната маса, налагащ обезопасяването му с приспособления създадени именно за този нов оперативен подход.

нарастването на  $\text{PaCO}_2$ , а дихателния обем се намалява, за да се ограничи нарастването на пиковото налягане. В някои случаи на миниинвазивни операциите трябва да бъдат прекъснати, за да може анестезиолога да контролира прекомерната хиперкапния.

Задължителното проследяване на уринното отделяне се извършва посредством предварителната катетъризация на пикочния мехур с катетъра на Foley. В случаите на интраоперативна олигоурия е необходимо да се извърши десуфлация, а ако и това не даде резултат се преминава към конверсия (лапаротомия).

### 2.3. Протекция на тялото върху операционната маса

Едно от най-важните условия за добрият изход за пациентите, на които се извършва роботизирана хирургия е обезопасяването на тялото върху операционната маса. През последните години се създадоха редица средства, целящи намаляване на периферните нервни увреди, които съпътстват тези продължителни и сложни оперативни интервенции.

Роботът Da Vinci притежава редица предупредителни звуково-светлинни сигнализации, които подсказват за неизправност в системата. Той филтрира финният тремор от ръцете на хирурга до (6Hz), като блокира всеки опит за движение на ръцете на работа. Така Da Vinci „пази“ пациента от грешките на хирурга.

За съжаление, обаче той не притежава сензори, които да улавят приплъзването на тялото върху операционната маса под действие на гравитационните сили в условията на стръмен Тренделенбург.

Това се оказва изключително опасно поради нарушената видимост и пространствени ограничения. Редица автори описват работа метафорично като „кука за месо“. Това става причина за разкъсване на предната

Не се среща проучване върху перфузията на тъканите през различните етапи на оперативната интервенция.

Противоречиви са данните по отношение на промените в сърдечния дебит и сърдечната честота по време на пневмоперитонеума.

Екстремният Тренделенбург при роботизираните операции, с цел осигуряване на безопасността на пациента, изисква добро обезпечаване на тялото му върху операционната маса.

Не става ясно каква е връзката между  $\text{VMi}$  и хемодинамичните показатели и  $\text{VMi}$  и оперативното време.

Противоречиви са данните за интра- и следоперативните показатели оперативно време, болничен престой и кръвозагуба.

## ЦЕЛ И ЗАДАЧИ

### Цел

Да извършим многоаспектен сравнителен анализ на някои от най-използваните периоперативни показатели в хода на роботизираните и лапароскопски операции и да създадем алгоритъм на поведение с цел превенция на усложненията в интра- и следоперативният период.

### Задачи

1. Да сравним хемодинамичните показатели: САН, ДАН, ПН, СЧ, СрАН, УО, СИ, МСО и Двойно производство през различните етапи на оперативната намеса (преди премедикацията, след премедикацията и увода в анестезия в хоризонтално положение на тялото, след инсуфлацията на CO<sub>2</sub>, в позиция Тренделенбург и след десуфлацията на CO<sub>2</sub> в края на анестезията при връщане на тялото в изходно хоризонтално положение).

2. Да изследваме перфузията на тъканите в хода на проучваните етапи на оперативните намеси.

3. Да анализираме усложненията при лапароскопските операции спрямо тези извършени с роботизираната система Da Vinci S и Da Vinci Si.

4. Да проучим показателите възраст, възрастова група, ВМІ, предоперативен хемоглобин, предоперативен хематокрит при двете групи операции.

5. Да проведем сравнителен анализ на периоперативните показатели оперативно време, продължителност на анестезията, следоперативен хемоглобин, следоперативен хематокрит с отчетените хемодинамични показатели.

абсолютно задължително при роботизираните операции. В случай на „трудни“ периферни съдове, се прибегва до поставянето на централен венозен източник.

### 2.2. Интраоперативен мониторинг

Пациенти с тежка десностранна сърдечна дейност, умерно до тежко заболяване на коронарните артерии, метаболитен синдром и екстремно затлъстяване, болни с хиповентилация, тежка цироза на черният дроб или остра бъбречна недостатъчност са пациенти с висок риск за интраоперативни и следоперативни усложнения, свързани с използването на CO<sub>2</sub> за създаването на пневмоперитонеум (Александров, Василев, 2005).

Основният мониторинг при воденето на обща анестезия за миниинвазивни операции задължително включва ETСO<sub>2</sub>, РаСО<sub>2</sub>, SpO<sub>2</sub> диуреза и неинвазивно кръвно налягане. Болестно затлъстелите пациенти със сърдечна и белодробна недостатъчност трябва да имат разширен мониторинг включващ Swan-Ganz катетър и радиален артериален катетър с рутинно измерване на кръвно-газовото налягане.

Сърдечната депресия е често срещана и се появява след инсуфлацията, но сърдечният дебит обикновено се подобрява веднага- 1,5 часа след нея. Ако депресията на сърдечния дебит и сърдечният индекс продължават да се влошават при пациенти с предшестваща сърдечна дисфункция, хирурзите трябва да обмислят прекъсване на пневмоперитонеума и/или преминаване към лапаротомия, т.нар. конверсия. (Томов и кол., 2012).

Вентилаторната корекция трябва да се извърши, чрез увеличаване на минутната вентилация, за да премахне увеличаването на насищането с CO<sub>2</sub>. Като цяло, дихателната честота се увеличава, за да се ограничи

1. Необходимост от адекватна според индивидуалните нужди на всеки отделен пациент предоперативна подготовка, съобразена с вида и обема на хирургичната интервенция.

При лапароскопските операции тя включва задължителният обем предоперативни лабораторни изследвания (ПКК, биохимия, йонограма, коагулационен статус и АКР), а при роботизираните такива, предвид онкологичният характер на патологията и образни изследвания (Рентгенография на сърце и бял дроб, КАТ, ЯМР или PET-Скенер).

ЕКГ или Ехо-кардиографията са абсолютно задължителни, особено при пациенти с онкологични заболявания, протичащи с паранеопластичен синдром.

На базата на анамнезата и получените резултати се провеждат и консултациите с тесни специалисти.

Неправилно извършената предоперативна подготовка създава предпоставка за интра- и следоперативни усложнения, провокирани от високото IAP и позиционирането в екстремн Тренделенбург.

## 2. Интраоперативна подготовка:

За разлика от лапароскопските операции, роботизираните такива задължават извършването на допълнителни мероприятия целящи обезопасяването на пациента в условията на Тренделенбург от 45° и IAP от 20mmHg.

### 2.1. Осигуряване на периферен венозен път

Липсата на възможност за добър достъп до пациента и големият обем хирургична намеса налага осигуряването на две венозни линии, което е

6. Да изследваме връзката между ВМІ и изследваните хемодинамични показатели.

7. Да проследим връзката между диагнозата и усложненията.

8. Да проучим връзката между диагнозата и нуждата от хемотрансфузия.

9. Да анализираме каква е зависимостта между ВМІ с диагнозата и продължителността на оперативната намеса.

10. Да определим колко е реанимационният престой (в дни) на пациентките оперирани чрез ларароскопски и роботизиран хирургичен достъп.

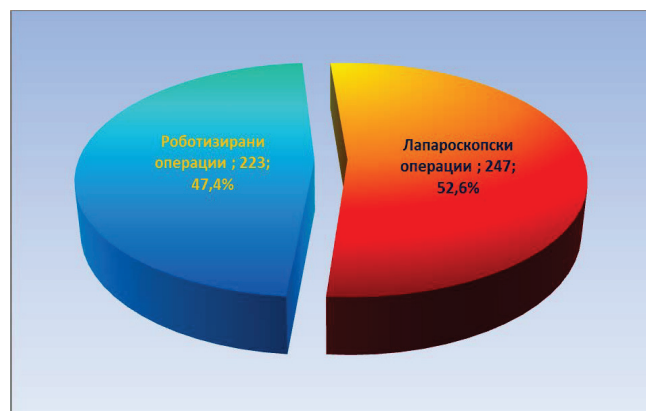
## ОБЕКТ НА ИЗСЛЕДВАНЕТО И МЕТОДИ

### КЛИНИЧЕН КОНТИНГЕНТ - ОСНОВНИ ХАРАКТЕРИСТИКИ:

В извършеното проспективно проучване участваха 640 жени с гинекологични заболявания (доброкачествени и злокачествени), оперирани в Клиниката по „Онкогинекология“ към УМБАЛ“ Д-р Георги Странски“ ЕАД град Плевен за период от 8 години (2007г.-2015г.).

Двете изследвани групи пациентки се различаваха сигнификантно по средната си възраст. В роботизираната група те бяха по-възрастни с около 7,2 години средно в сравнение с лапароскопската. Тъй като възрастта е известен „замъгляващ“ фактор и сравняването между групите би било некоректно, от изследването отпаднаха 170 пациентки оценени по ASA като V функционален клас и тези на възраст под 30 г. и над 69 г.

Останалите 470 болни бяха разделени на две групи: Група на пациентките подложени на роботизирана хирургия - 223 жени (47,4%) и лапароскопска група от 247 жени (52,6%), (Фигура 1).



**Фигура 1: Разпределение на изследвания контингент по вид на операцията**

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Високите технологии в медицината навлизат все по-широко в хирургичната практика. Тяхната основна цел е постигането на по-голяма прецизност, намаляване на болката и усложненията и подобряване на качеството на живот в следоперативният период.

До това в най-голяма степен се доближава роботизираната хирургия извършена с хирургичната система Da Vinci. Въвеждането на този иновативен хирургичен подход обаче, поставя на изпитание познанията и уменията на анестезиолога, който трябва да осъществи анестезия в една уникална хирургична среда.

„Ахилесовата пета“ на всяка оперативна интервенция са усложненията (Томов, 2012г.).

Въпреки своята миниинвазивност, роботизираната хирургия, подобно на конвенционалната, създава предпоставка за възникването на някои усложнения, които се визуализират както в интра-, така и в следоперативния период. Част от тях (газовата емболия, пневмоторакс, пневмомедиастинум и др.) са непосредствено свързани с напрегнатия пнемоперитонеум (Ido и кол.,1995).

Ето защо, комплексното проучване на видовете усложнения и опита за тяхното предотвратяване е задължителен елемент във всяко сериозно научно изследване.

Ако се опитаме да анализираме и представим в обобщен вид най-важните изисквания за намаляване на риска от компликации в хода на роботизираната хирургия, ще получим следната картина:



Вторият изчаквателен период позволява да се оцени кръвозагубата и да се създаде алгоритъм за решаване на проблема.

Създава се и възможност за извършване на лабораторни изследвания, отчитане на диурезата и др.

Zanetti G (2001г.) и Steinberg J (2009г.), съобщават, че често се забравя въвеждането на повторната доза антибиотик (едва на един от всеки пет случая). Вторият „тайм-аут“ чек лист отстранява този проблем.

#### 4. Сестрински усложнения

Daniel W (2012г.) доказва, че 7% от хирургичните неуспехи се дължат на неизправност в апаратурата.

През вторият изчаквателен период се дава възможност на операционната сестра да осъществи проверка на изправността и работния режим на хирургичната роботизирана система.

### ***Клинични методи***

#### 1. Анамнеза

2. Физикален преглед (консулт с интернист, при необходимост с кардиолог, ендокринолог или друг тесен специалист).

3. Лабораторни изследвания – предоперативно: ПКК, хемостазни показатели (АрТТ, протромбиново време, фибриноген, време на кръвене, време на съсирване), кръвна захар, йонограма (Na<sup>+</sup>, K<sup>+</sup>, Ca<sup>+</sup>, Cl<sup>+</sup>), кръвно-газов анализ, протеинограма (TP, Alb.), рентгенография на сърце и бял дроб и ЕКГ).

Проведе се задължителна антибиотична профилактика предоперативно с 2 г Medaxone i.v. и нискомолекулярен хепарин s.c. (Fraxiparine), която терапия продължи и в реанимация и в ранния следоперативен период.

При пациентки със съпътстващи заболявания се изследваха допълнително: чернодробни ензими (ALAT, ASAT, GGT), билирубин (общ и директен), сърдечни ензими, азотни продукти (урея и креатинин), качествен състав на урината, ехография на сърце и коремни органи, венозна урография, спирометрия и функционални изследвания на белия дроб, КАТ, ЯМР и др.

Следоперативно в деня на операцията и на следващия ден след нея се изследваха ПКК, хемостазни показатели и биохимия.

4. Определи се анестезиологичният риск по ASA (класификацията на American Society et Anaesthesiologist Grading).

## *Анестезиологични методи*

### **Подготовка на пациентите за анестезия за лапароскопска и роботизирана хирургия:**

- След въвеждането на пациентките в операционната зала и настаняването им на операционната маса, се канюлираха две периферни венозни линии с абокат № 16G или № 18G на фирмата „Braun” или „Vigon”.
- Взе се венозна кръв за центрофугиране и отделяне на кръвен серум.
- На всички пациентки се постави маншет на дясната ръка за измерване на кръвно налягане (при пациентки с обезитас маншетът беше с размер съобразен с обиколката на ръката, която на свой ред се отведе към тялото).
- Поставени бяха електроди за отчитане на ЕКГ и пулсоксиметър за отчитане на сатурацията по време на анестезията.
- Извършихме измерване и регистриране на изходните стойности на HR, Ps, MAP и SpO<sub>2</sub>, които отразихме в анестезиологичният лист.

Респираторният контрол включи: дихателна честота, дихателен обем и налягания в дихателните пътища.

- Сатурация на O<sub>2</sub> чрез пулсоксиметър.
- Капнометрия и оксиметрия (стойности на CO<sub>2</sub> и O<sub>2</sub> при инспириум и експириум на газовата смес.
- Използвахме монитори: Medlab Cab, Vitalert 3200, Trio Datascope и Nichon Kochden.

Анестезионните апарати, които използвахме бяха: Leon-Plus, Megamed, Penlon, Haer и Mivolan.

- Преди кожния разрез

- Преди напускането на пациента от операционната зала (Haynes A, 2009г.)

Рисковете за пациента са още по-силно изразени в хода на роботизираната хирургия.

За да се идентифицират и по възможност предотвратят някои от усложненията свързани с продължителните роботизирани операции, Song J (2013г.), предлага втори „second time-out“-контролен лист, три до четири часа след началото на операцията (Приложение №4, Фиг. 21).

Този втори период на изчакване има за цел да направи оценка на безопасността на пациентите в тази уникална хирургична среда.

Състои се от четири компонента:

1. Усложнения от страна на пациента:

Проверява се положението на тялото на пациента върху операционната маса с цел превенция на нервните усложнения.

2. Усложнения от страна на хирурга

Вторият „тайм-аут“ дава възможност в случай на пролонгирана оперативна намеса да се установят причините за това, да се избере друг хирургичен подход, да се потърси мнението на втори хирург или да се даде кратка пауза за почивка.

3. Анестезиологични усложнения

При големите по обем роботизирани операции е налице голяма кръвозагуба, хипотония, повишено венозно налягане, повишено вътречерно и вътречерепно налягане.

4. Стръмният Тренделенбург е в състояние да доведе и до краниално приплъзване на тялото (особено при пациенти със затлъстяване) (Phong и кол., 2007) с резултат възникване на кожни и невропатични увреди, нарушаване на микроциркулацията и нервната проводимост (Klauschie и кол., 2010).

Използването на специални подложки върху операционната маса от типа The Pink Pad или Hug-U-Vac steep Trend positioner, създават сигурна защита срещу тези нежелани инциденти (Приложение № 1, Фиг. 10,11, Приложение №2, Фиг. 12,14).

Протекцията на очите също е от изключително важно значение. Според White (1998), роговичните абразии са едни от най – честите усложнения при роботизираните операции. Те се дължат на лагофталм и изискват плътно затваряне на клепачите с левкопласт или дунапренени очни протектори (Приложение № 2, Фиг. 15,16,17).

В направеното от нас проучване не регистрирахме усложнения като рабдомиолиза. Приехме, че използваните от екипа ни на протективни матраци от типа Vacufor Schmidt – Germany, са причина за липсата на този вид усложнения (Приложение №3, Фиг. 18,19).

С цел предотвратяване на описаните до сега компликации, през 2008 г СЗО с помощта на международни експерти създаде контролен лист за безопасността на пациентите подложени на хирургични процедури (Приложение №4, Фиг. 20).

Целта е да засилят приетите практики за безопасност и насърчаване на по-добра комуникация и работа в екип между клиничните дисциплини.

Тъй включва три части:

- Преди въвеждането в анестезия

Краката на пациентките се поставяха в **литотомично положение на Лорд Дейвис**, а над раменете им подложки с цел обезпечаване и възпрепятстване промяната в положението на тялото по време на операцията и позиция на тялото в „стръмен Тренделенбург” (Head – Down) под 45°.

#### **Анестезия:**

Изборът на анестезиологичните медикаменти е съобразно предпочитанията на анестезиолога, осъществил анестезията.

1. Преоксигенация ~ 5 min със 100% O<sub>2</sub>

2. Избор на медикаменти за премедикация. Използвахме:

- Dormicum (Midazolam) - Д – 2mg в комбинация с:
- Fentanyl - Д – 1 µg/kg-1,5 µg/kg

или

- Morphin – Д – 5mg-10mg i.v.

3. Увод:

- Diprivan (Propofol ) Д – 2 mg/ kg
- Thiopental – Д – 5 mg/kg – 6 mg/kg
- Etomidat – Д– 0,3 mg/kg –0,5 mg/kg
- Lystenon – Д –1 mg/kg –1.3 mg/kg i.v.
- Esmeron– Д –0,6 mg/kg

4. Подържане на анестезията със **Sevorane (MAC-1,7%) и Isoflurane (MAC-1,15%)**.

5. Мускулната релаксация се постигна със следните недеполяризиращи мускулни релаксанти:

- ♦ Arduan Д – 0,02 mg/kg–0,03 mg/kg

- ♦ Pipecuronium bromide (Pavulon) Д – 0,015 mg/kg – 0,020 mg/kg
  - ♦ Tracrium (Д – 0,16 mg/kg – 0,20 mg/kg) или Esmeron (Д – 0,075 mg/kg – 0,1 mg/kg)
6. Обезболяване с Fentanyl- 2-150 mcg/ kg на интервал от 30 min.
7. Водно-солеви разтвори
8. Декураризация с Nivalin (Д – 20mg) и/или Pimadin ( Д = 10mg).

• След извършване на ендотрахеалната интубация, задължително се провери положението на ендотрахеалната тръба и добрата ѝ фиксация, поради риска от екстубация след инсуфлирането на CO<sub>2</sub> в коремната кухина и наклоняването на операционната маса в положение на „стръмен“ Тренделенбург.

• Този риск е най-голям при роботизираните гинекологични операции, при които се затруднява визуалният контрол на анестезиолога спрямо пациента (Тренделенбург позиция от 45°), за разлика от лапароскопските операции, при които ъгълът на наклона в позиция Head – Down е 15°- 30°.

**При лапароскопските и роботизирани операции се проследиха в пет основни етапа в хода на анестезията:** Стойностите на артериалното кръвно налягане, СЧ, Пулсовото налягане, Ср.АН, УО, МСО, Двойно производство, перфузията на тъканите **преди премедикацията, в хоризонтално положение на тялото по време на увода в анестезията, след инсуфлацията на CO<sub>2</sub>, в положение Тренделенбург и след връщане на тялото в хоризонтална позиция и десуфлация на CO<sub>2</sub>.**

2. Друго, макар и рядко, но опасно усложнение е „well leg compartment syndrome“ (кампартмент синдром на долните крайници), което усложнение се развива при продължителни операции в екстремен Тренделенбург. То се дължи на комбинацията от увреда на артериалната перфузия при повдигане на долните крайници (литотомично положение), компресията на венозните съдове от помощните опори под долните крайници и намалението на бедрения венозен дренаж от карбоперитонеума (Hayden, 2011г.). Използването на протектори за долните крайници от типа Yellowfin elite stirrups намалява риска от това усложнение (Приложение №2, Фиг. 13).

3. Достъпа на анестезиолога до дихателните пътища на болните подложени на роботизирана хирургия е много затруднен, т.к. операционната масата често бива завъртяна на 90° - 180° (Sullivan, 2008г.). Това налага създаването на много добра колаборация между анестезиолога и хирурга и готовност за преминаването към конверсия (Sullivan 2008г.), (Mariano E, 2004г.).

Повишеното вътрекоремно налягане заедно с Тренделенбург позицията повдигат и краниално изместват диафрагмата и карината и като резултат могат да доведат до изместване на ендотрахеалната тръба и до непреднамерена ендобранхиална интубация с развитието на посладваща хипоксемия (Wilcox, 1988 г.).

В момента широко приложение намират фиксаторите за ендотрахеалните тръби след интубация- ET- CARE TM Endotracheal Tube FIXATION Device. Те предпазват от риска за възникване на ендобронхеална интубация след инсуфлирането на CO<sub>2</sub> или екстубация при наклоняване на операционната маса под ъгъл от 45° (Приложение №5, Фиг. 25).

### ***Протекция на тялото върху операционната маса в хода на роботизирана хирургия***

В робот-подпомаганата хирургия, пространствените ограничения поради голямото оборудване са универсален проблем.

След като роботът бъде адаптиран към тялото на болния, анестезиолога не е в състояние да осъществи лесен достъп до него (Baltayian 2008г.).

Невъзможно е да се промени и позицията на тялото, ако робота не бъде отстранен предварително от пациента, поради риск от откъсване на предна коремна стена или разкъсване на вътрешните органи и кръвоносни съдове. (Steenwyk 2012г.)

Това създава предпоставка за възникването на редица сериозни опасности:

1. Екстремната позиция Тренделенбург приета при роботизираната хирургия предразполага към орални улцерации и конюнктивални изгаряния от рефлукса на стомашното кисело съдържанимо върху лицето, за това поставянето на назогастрална сонда след интубацията е абсолютно задължително (Conacher, 2001г.).

Въпреки това е установено, че по време на карбоперитонеума долният езофагеален свинктерен тонус надхвърля интрагастралното налягане и създава пресорна граница за превенция на аспирационния синдром. (Heijke, 1991г.), (Jones, 1989г.).

Тази позиция на болните върху операционната маса е причина за възникването и на оток на ларингса с последващ стридор след ендотрахеалната екстубация (Phong, 2007г.).

### ***Хирургичен метод:***

#### **Подготовка за хирургичната намеса.**

1. Поставяне на уретрален катетър.
2. Дезинфекция на предна коремна стена.
3. Завиване на пациентката със стерил чаршаф.

4. При лапароскопските операции оперативният екип се състои от оператор, първи асистент, втори асистент и операционна сестра. Обикновено позицията на оператора е от лявата страна на пациентката. Ако той работи с лява ръка, може да застане и от дясната и страна. Първият асистент заема противоположна на оператора позиция и води камерата. Вторият асистент сяда между краката на пациентката и маневрира с утерус-манипулатора. Операционната сестра се разполага от лявата страна на оператора.

Използва се монитор за проследяване на създаденото вътрекоремно налягане.

5. При роботизираните оперативни намеси разположението на компонентите на системата Da Vinci S и Da Vinci Si е съобразено с инструкциите на Intuitive Surgical, Sunnyvale, CA, USA и специфичните условия в OR1. Централно място заема операционната маса с пациента. Конзолата на хирурга е разположена от лявата страна на пациента. Количката към пациента се разполага така, че след съответната подготовка да се позиционира максимално бързо между краката на пациента. Асистентът при пациента и операционната сестра се намират от дясната страна на операционната маса, а в непосредствена близост до тях е количката за визуализация, което позволява контрол на мониторите.

## СТАТИСТИЧЕСКИ МЕТОДИ

Данните са въведени и обработени със статистическия пакет SPSS 13.0, за ниво на значимост, при което се отхвърля нулевата хипотеза безприето  $p < 0.05$ .

Бяха приложени следните методи: Дескриптивен анализ, вариационен анализ, графичен анализ, алтернативен анализ, точен тест на Фишер и тест  $\chi^2$ , непараметричен тест на Колмогоров-Смирнов и Шапиро-Уилк, Т-критерий на Стюдънт, непараметричен тест на Ман-Уитни, непараметричен тест на Wilcoxon, дисперсионен анализ за повтарящи се измервания (Repeated measures ANOVA), непараметричен тест на Фридман, корелационен анализ.

Естеството на връзката между рака и DVT е многофакторна, тъй като при онкологичните пациенти са на лице редица фактори за развитието ѝ: напреднала възраст, неподвижност, анамнеза за тютюнопушене, химиотерапевтични агенти и др.

Релативния риск от скрита окултна малиненост се среща 3,2 от пациентите със спонтанна DVT в сравнение с общата популация (Parins и кол., 1997).

Химиотерапията увеличава този риск с 6,5 пъти. Риска от развитието на DVT при онкоболните следоперативния период е 2,2 в сравнение с болните оперирани от неонкологични заболявания (White и кол., 2003).

Най – висок процент при DVT се среща при рака на панкреаса, яйчниците, матката, мозъка и бъбреците (Levitan и кол., 1999), (Sallah и кол., 2002), (Lee и кол., 2003).

В проучване обхващащо 177 пациенти оперирани в литотомично положение авторите съобщават за 4 случая (2.3%) на DVT.

В нашето проучване не регистрирахме нито един случай на DVT и белодробен тромбемболизъм. Всички пациентки с доказана варикоза бяха консултирани предоперативно със съдов хирург и получиха съответната доза нискомолекулярен хапарин. На крайниците им бяха поставени еластични бинтове или еластично-компресионни чорапи. В следоперативния период се изследваха коагулационните показатели и се извърши ранно раздвижване на пациентките.



Тези промени свързахме с по-малката по обем хирургична намеса при диагнозата Kysta ovarii.

След анализ на получените данни се оформиха **три прогностични групи** по отношение на възникването на необходимост от хемотрансфузия:

*Група №1* - при диагнози Kysta ovarii, Carcinoma endometrii и Hyperplasia et polypus endometrii с вероятност за невъзникване на необходимост от хемотрансфузия около 100%;

*Група №2* - при диагноза Myoma uteri с вероятност за възникване на необходимост от хемотрансфузия 1,3/1 спрямо тази за невъзникване;

*Група №3* - при диагноза Carcinoma colli uteri с вероятност за възникване на необходимост от хемотрансфузия 1,7/1 спрямо тази за невъзникване.

При анализа на получените резултати стигнахме до извода, че нуждата от хемотрансфузия при диагнозата Myoma uteri, е свързана с хроничната кръвозагуба и развитието на анемичен синдром при тези пациентки.

При роботизираните операции по-голямата вероятност за възникване от необходимост от хемотрансфузия при диагнозата Carcinoma colli uteri, се дължи на голямата по обем хирургична намеса.

#### ***Хемокоагулационни усложнения при роботизираните и лапароскопски операции***

Връзката между DVT и рака е описана за първи път Arman Trousseau (1801 г. - 1867 г.) известен, като синдрома на Trousseau, който се основава на миграционния тромбофлебит, като първи симптом на окултно злокачествено заболяване.

## **СОБСТВЕНИ РЕЗУЛТАТИ**

### **1. Различие между двете групи по промените в изследваните хемодинамични показатели**

По-важните моменти от анализа на разликата в промените на хемодинамичните промени в двете групи на изследване са следните:

- Статистически значима разлика след премедикацията и увода в анестезия в хоризонтално положение спрямо преди премедикацията се установява при показателите САН (табл. 1), сърдечен пулс (табл. 3), пулсово налягане (табл. 4), средно артериално налягане (табл. 5) и двойно произведение (табл. 8);
- Значимо по-високи са средните стойности на промените в групата с роботизираните операции;
- Сигнификантна разлика между двете групи се наблюдава и в края на анестезията след десуфация на CO<sub>2</sub> спрямо положение Тренделенбург единствено при показателя сърдечен пулс, който е с по-високи стойности отново при роботизираните операции (табл. 3);
- При останалите етапи и показатели сигнификантна разлика между двете групи не се установява.

Таблица 1: Сравнителен анализ на промените на САН при двата вида операции

Вид операция	Брой случаи	Промени							
		След премедикацията и увода в анестезия в хоризонтално положение спрямо преди премедикацията	След инсуфлация на CO <sub>2</sub> спрямо след премедикацията и увода в анестезия в хоризонтално положение	В положение Тренделенбург спрямо след инсуфлация на CO <sub>2</sub>	В края на анестезията след десуфлация на CO <sub>2</sub> спрямо положение Тренделенбург	$\bar{X}$	SD		
Роботизирана	223	-18,76	-4,91	2,68	12,32	16,54	15,87	10,74	14,26
Лапароскопска	247	-14,40	-3,89	3,38	11,15	13,50	13,63	11,69	13,74
<b>P</b>		<0,001	0,830	0,277	0,755				

22

В нашето проучване динамиката на хемоглобина бележи спад в ранния етап спрямо предоперативния и в двете групи, застой на следващия ден в групата с роботизираните операции и сигнификантен подем в другата група. За разликата между динамиката при двете групи допринася и факта, че в предоперативния период средното ниво на хемоглобина при пациентките с лапароскопски операции е значимо по-ниско.

Хематокритът и в двете групи бележи сигнификантен спад в ранния етап и статистически достоверен подем на следващия ден, но до ниво значимо по-ниско от предоперативното. Нивото на този показател е сигнификантно по-високо в групата с роботизираните операции на ранния етап.

По отношение на диагнозите със статистическа представителност Myoma uteri, Kysta ovarii, Carcinoma colli uteri, Carcinoma endometrii, в ранният следоперативен период отчетохме сигнификантен спад на хемоглобина. Такова понижение открихме и по отношение на хематокрита. Следващите два следоперативни дни при пациентките с Kysta ovarii, се наблюдава значимо повишение на хемоглобина, а при всички останали диагнози той остава на същото ниво от статистическа гледна точка. Статистическо значимо повишение на хематокрита на следващия ден след операцията се наблюдава не само при пациентките с диагноза Kysta ovarii, но и при тези с диагноза Carcinoma colli uteri. Сигнификантна разлика между четирите диагнози се наблюдава в динамиката на хемоглобина единствено на следващия ден спрямо предоперативния. Значима разлика между четирите диагнози откриваме в динамиката на хематокрита и в двата следоперативни дни спрямо предоперативния. Тази промяна е значимо по-ниска при пациентките с Kysta ovarii спрямо останалите диагнози.

Слаба и правопрпорционално корелация между ВМІ и сърдечните показатели в хода на анестезията доказахме при САН, ДАН, пулсово налягане и средно артериално налягане.

Слаба и обратнопропорционална корелация откриваме при показателите ударен обем, минутен сърдечен обем, сърдечен пулс. Изразена обратнопропорционална е връзката между ВМІ и сърдечния индекс. Умерена и обратнопропорционална е връзката между ВМІ и перфузията на тъканите.

ВМІ слабо и правопрпорционално корелира с хемоглобина и хематокрита.

***Динамика на пред- и следоперативният хемоглобин и хематокрит при лапароскопските и роботизирани операции и нуждата от хемотрансфузии***

Болшинството от авторите оценяват интраоперативната кръвозагуба, като количеството кръв, което пациентката губи в милилитра (Jelovsek и кол., 2007; Mahdavi и кол., 2006; O’Hanlan и кол., 2004; Twignstra и кол., 2009), Този показател, като абсолютна величина не отразява адекватно клиничното значение, което може да има за пациента загубата на определено количество кръв.

Хематокритът е лабораторен показател, който показва съотношението между обема на всички кръвни клетки и обема на цялата кръв. Той е относителен показател, който се използва за оценка на остра и хронична кръвозагуба, както и за промени във водно-електролитното равновесие. При млекопитаещите хематокритът не зависи от големината на тялото. Ето защо, ние използваме този показател, заедно със следоперативния хемоглобин, за индиректна оценка на интароперативната кръвозагуба.

**Таблица 2: Сравнителен анализ на промените на ДАН при двата вида операции**

Вид операция	Брой случаи	Промени					
		След премедикацията и увода в анестезия в хоризонтално положение спрямо преди премедикацията	След инсуфлация на CO <sub>2</sub> спрямо след премедикацията и увода в анестезия в хоризонтално положение	В положение Тренделенбург спрямо след инсуфлация на CO <sub>2</sub>	В края на анестезията след десуфация на CO <sub>2</sub> спрямо положение Тренделенбург	$\bar{X}$	SD
Роботизирана	223	$\bar{X}$ -10,84 SD 12,21	$\bar{X}$ -2,47 SD 11,50	$\bar{X}$ 1,56 SD 8,61	$\bar{X}$ 7,62 SD 11,55		
Лапароскопска	247	$\bar{X}$ -9,68 SD 9,90	$\bar{X}$ -1,34 SD 10,58	$\bar{X}$ 2,77 SD 9,32	$\bar{X}$ 6,44 SD 10,88		
	<b>P</b>	0,388	0,519	0,318	0,801		

Таблица 3: Сравнителен анализ на промените на сърдечния пулс при двама вида операции

Вид операция	Брой случаи	Промени							
		След премедикацията и увода в анестезия в хоризонтално положение спрямо преди премедикацията		След инсуфлация на CO <sub>2</sub> спрямо след премедикацията и увода в анестезия в хоризонтално положение		В положение Тренделенбург спрямо след инсуфлация на CO <sub>2</sub>		В края на анестезията след десуфлация на CO <sub>2</sub> спрямо положение Тренделенбург	
		$\bar{X}$	SD	$\bar{X}$	SD	$\bar{X}$	SD	$\bar{X}$	SD
Роботизирана	223	-4,87	11,84	-3,26	9,83	0,90	8,69	8,58	11,50
Лапароскопска	247	-2,41	11,52	-3,35	10,52	0,18	8,62	5,41	12,15
<b>P</b>		0,018		0,600		0,631		0,007	

24

Данните от редица проучвания показват, че то не повишава риска от усложнения, въпреки че удължава оперативното време (Chopin и кол., 2009; Holub и кол., 2001). Тези данни корелират и с нашите резултати.

Делът на усложненията при пациентките с BMI до и над 30 не се различава сигнификантно, а увеличението на BMI с 1кг/м<sup>2</sup> води до значимо средностатистическо увеличение на оперативното време с около 0,6 минути.

Томп и кол. (2004) изработват линеарен регресионен модел и установяват следните значими предиктивни фактори за по-продължително оперативно време: по-висок BMI, по-млада възраст, по-голям паритет, повече съпътстващи оперативни процедури и абдоминален достъп. Тези предиктори съставляват 33,1% от вариациите в оперативното време.

В многофакторен регресионен анализ Gier и кол. (2010) изследват показателите, които имат сигнификантно влияние върху оперативното време. По-младата възраст (<40 г., p<0,001), BMI<30 (p=0,02), теглото на матката <250 г. (p<0,001) и оперативните методи асистирана с робот лапароскопска хистеректомия (robot-assisted laparoscopic hysterectomy - RALH) и LSH (спрямо LAVH) (p<0,001) са независими предиктивни фактори и са свързани с по-кратко оперативно време.

В нашето проучване с най- висок BMI от лапароскопските операции откриваме при пациентките с Myoma uteri (46%), а при роботизираните тези с диагноза Carcinoma colli uteri (41%).

BMI корелира слабо и правопрпорционално с продължителността на оперативната намеса единствено при пациентките с диагноза Kysta ovarii.

До подобни на нашите резултати данни докладват болшинството от авторските колективи, които изучават този показател (Cardenas-Goicoechea и кол., 2010г., Gier и кол., 2010г., Nezhat и кол., 2009г., Shashoua и кол., 2009г.).

Томов и кол.(2012г) доказват, че възникването на интраоперативни усложнения увеличават оперативното време. Анализирайки всички усложнения, стигат до извода, че средното оперативное време е сигнификантно по-голямо при наличието на такива ( $93,89 \pm 27,63$  мин.) спрямо липсата им ( $76,08 \pm 26,43$  мин.) ( $p=0,002$ ).

В нашето проучване не установяваме усложнения от страна на сърдечно-съдовата система свързани с продължителността на операцията и анестезията. Не откриваме сигнификантна корелация между промените в САН, ДАН, сърдечния пулс, пулсовото налягане и средното артериално налягане.

Продължителността на анестезията корелира слабо и праворпорционално с всички изследвани сърдечно-съдови показатели, по-изразено в позиция Тренделенбург, в сравнение с периода на инфулирането на CO<sub>2</sub>. Обратно пропорционална и слаба е връзката между продължителността на анестезията с МСО, сърдечния индекс и перфузията на тъканите.

#### ***Връзка между VMI, оперативното време, хемодинамиката и интра-оперативната кръвозагуба***

Затлъстяването е предпоставка за появата на различни проблеми при тазовата хирургия, свързани с повишен риск от инфекции, тромбоемболични усложнения, по-тежка оперативна травма, затруднена вентилация в позиция Trendelenburg и др.

**Таблица 4: Сравнителен анализ на промените на пулсовото налягане при двата вида операции**

Вид операция	Брой случаи	Промени					
		След премедикацията и увода в анестезия в хоризонтално положение спрямо премедикацията	След инфулация на CO <sub>2</sub> спрямо след премедикацията и увода в анестезия в хоризонтално положение	В положение Тренделенбург спрямо след инфулация на CO <sub>2</sub>	В края на анестезията след десулация на CO <sub>2</sub> Тренделенбург	$\bar{X}$	SD
Роботизирана	223	$\bar{X}$ -7,75 SD 11,66	$\bar{X}$ -2,40 SD 11,22	$\bar{X}$ 1,11 SD 9,23	$\bar{X}$ 4,94 SD 10,78		
Лапароскопска	247	$\bar{X}$ -5,03 SD 11,32	$\bar{X}$ -2,09 SD 9,56	$\bar{X}$ 0,05 SD 10,43	$\bar{X}$ 4,77 SD 11,08		
<b>P</b>		<b>0,013</b>	<b>0,903</b>	<b>0,165</b>	<b>0,853</b>		

Таблица 5: Сравнителен анализ на промените на средното артериално налягане при двата вида операции

Вид операция	Брой случаи	Промени					
		След премедикацията и увода в анестезия в хоризонтално положение спрямо преди премедикацията	След инсуфлация на CO <sub>2</sub> спрямо след премедикацията и увода в анестезия в хоризонтално положение	В положение Тренделенбург спрямо след инсуфлация на CO <sub>2</sub>	В края на анестезията след десуфация на CO <sub>2</sub> спрямо положение Тренделенбург	$\bar{X}$	SD
Роботизирана	223	-13,48	-3,28	1,93	9,19	11,18	
Лапароскопска	247	-11,26	-2,19	2,97	8,01	10,65	
<b>p</b>		0,024	0,506	0,298	0,762		

26

### *Продължителност на оперативната намеса и анестезията и хемодинамични промени*

Продължителността на оперативната интервенция е пряко свързана с тежестта на оперативната травма, на която са подложени пациентите и е непряк индикатор за уменията на хирурга. Тя влияе върху икономическата ефективност. По-краткото оперативно време и по-краткият болничен престой намаляват индиректните разходи на оперативната интервенция (Томов и кол., 2012 г.), Mc Cracken и кол. 2006 г.).

**Оперативното време** дефинираме като времевия интервал от първия кожен разрез на коремната стена до поставянето на последния кожен конец (incision time/scin closed time), (Гуг и кол. 2001г).

Ние определихме като **анестезиологично време**, времето от премедикацията до спирането на инхалационният анестетик.

По отношение на оперативното време между лапароскопските и роботизираните операции откриваме различия по този показател в отделните научни изследвания.

През 2008 г. John и сътр. изследват 322 жени с ендометриален рак, от които на 138 е извършена ТАН, на 81 ТЛН, а на 103 ТНР.

Те отчитат най-голяма продължителност на оперативното време при ТНЛ (213,4 мин.), последвано от ТРН (191,2 мин.) и ТАН (146,5 мин.) (p=0,0001).

Средното оперативно време при роботизираните и лапароскопските операции е съответно от 189,6 мин. и 220,4 мин. (Javier и кол., 2008г) (158).

В нашето проучване лапароскопските операции имат сигнификантно по-кратко оперативно време спрямо роботизираните операции.



лимфокини, цитокини и простагландини, показателни за клетъчната травма (Ott D, 2003г.).

В резултат на това са налице повишени нужди по отношение на обезболяването до 10 дни след операцията (Benavides R, 2009г.).

Хипотермията води до хипокалиемия, понижена миокардна функция, дихателна депресия, нарушен азотен баланс, изчерпване на факторите на кръвосъсирване, индуцира тромбоцитопенията, намалява синтеза на колаген, уврежда хемотаксиса на неутрофилите и фагоцитозата и намалява производството на антитела.

С цел намаляване на тези усложнения, особено на следоперативната хипотермия е налице стремеж за създаването на техники и апарати за овлажняване и затопяне на инсуфлирания CO<sub>2</sub>.

Едно от последните постижения на съвременната миниинвазивна хирургия е въвеждането в практиката на устройството *Insuflow*®.

Той затопля CO<sub>2</sub> до 95°F (35°C) и го овлажнява до относителна влажност 95%. С това се постига намаляване на нуждата от постоперативно обезболяване и се скъсява времето за възстановяване. (www.lexionmedical.com), (Hamza M., 2005 г.), (Beste T., 2006 г.), (Farley R., 2004 г.), (Приложение №5, Фиг. 22, Фиг. 23)

В проведеното от нас изследване доказахме наличие на болки в дясното подребрие и рамо в 1,20% от подложените на лапароскопска хирургия пациентки. Това усложнение, макар и в нисък процент свързваме с липсата на *Insuflow*® в нашата практика.

**Таблица 6: Сравнителен анализ на промените на ударния обем при двата вида операции**

Вид операция	Брой случаи	Промени					
		След премедикацията и увода в анестезия в хоризонтално положение спрямо преди премедикацията		След инсуфлация на CO <sub>2</sub> спрямо след премедикацията и увода в анестезия в хоризонтално положение		В края на анестезията след десуфлация на CO <sub>2</sub> спрямо положение Тренделенбург	
		$\bar{X}$	SD	$\bar{X}$	SD	$\bar{X}$	SD
Роботизирана	223	2,29	10,00	0,53	10,44	-0,46	9,09
Лапароскопска	247	2,50	9,86	0,13	8,36	-1,43	8,65
<b>P</b>		0,674		0,766		0,175	0,586
						-2,01	9,91
						-1,70	10,18

Таблица 7: Сравнителен анализ на промените на минутен сърдечен обем при двама вида операции

Вид операция	Брой случаи	Промени											
		След премедикацията и увода в анестезия в хоризонтално положение спрямо преди премедикацията		След инсуфлация на CO <sub>2</sub> спрямо след премедикацията и увода в анестезия в хоризонтално положение		В положение Тренделенбург спрямо след инсуфлация на CO <sub>2</sub>		В края на анестезията след десуфлация на CO <sub>2</sub> спрямо положение Тренделенбург					
		$\bar{X}$	SD	$\bar{X}$	SD	$\bar{X}$	SD	$\bar{X}$	SD	$\bar{X}$	SD	$\bar{X}$	SD
Роботизирана	223	-0,05	1,04	-0,15	0,82	-0,03	0,83	0,29	0,93				
Лапароскопска	247	0,11	1,07	-0,19	0,92	-0,09	0,84	0,16	0,95				
	<b>p</b>	0,107		0,628		0,207		0,202					

28

филтрация намаляват с 80% от изходните стойности, а сърдечния дебит се понижава с 21%.

Тренделенбург позицията също оказва влияние върху бъбречната функция, като причинява значително увеличаване на централното венозно налягане, което компрометира допълнително бъбречната перфузия, а също така е свързано с намаляване с 40% - 50% на сърдечния дебит дори при IAP – 10 mmHg – 12 mmHg (Hirvonen и кол., 1995) и (Koivusalo и кол., 2008).

В нашето проучване не регистрирахме отклонения в бъбречната функция. Състоянието на всички болни със съпътстваща бъбречна патология беше компенсирано предоперативно след предоперативен консулт с нефролог и изготвянето на подходяща предоперативна терапия спрямо клиничните нужди на всеки пациент поотделно.

#### **Болки в дясното подребрие и рамо и хипотермия**

Пациентите подложени на миниинвазивни операции често се оплакват от болки в рамото, треперене или и двете заедно. (Almeida), (Jacobs VR., 2000г.), (Demco L., 2000г.)

Болката в рамото се държи на образуването на H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> при свързването на CO<sub>2</sub> с водата от перитонеалната повърхност. Използването на сух и студен CO<sub>2</sub> при създаването на пневмоперитонеум предизвиква перитонеално дразнене и следоперативна болка. Локалната хипотермия в резултат на бързото изпарение от тъканната повърхност на перитонеума от сухата струя на въведеният CO<sub>2</sub> е причина за „изсушаване” на перитонеума (Приложение № 5, Фиг. 24), (Gray R., 1999 г.) (117).

Стресът от перитонеалното „изсушаване” причинява възпалителен отговор, стимулиращ освобождаването на IL-6, CRP, TNF-α и други

Нашият екип не регистрира случаи със централно–мозъчна симптоматика.

От страна на периферната нервна система отчетохме 11 случая с периферна нервна увреда - в 10 (4.50%) от пациентките подложени на роботизирана хирургична намеса и при 1 (0,40%) пациентка оперирана чрез лапароскопска оперативна намеса.

По-високата честота на това усложнение сред пациентките оперирани с роботизираната система Da Vinci свързваме с по-голямата продължителност на оперативната намеса, по-високият BMI и липсата на адекватна протекция на тялото върху операционната маса.

#### Отделителна система

В резултат на пневмоперитонеума неблагоприятно биват засегнати бъбречното венозно налягане, хидростатичното налягане и гломерулната филтрация. Въпреки това експанзията на екстрацелуларен обем може да бъде от полза за бъбречната функция (London, 2000г.), (Lindsröm, 2003г.), (Demyttenaere, 2007г.), (Harman, 1982), (Caldwell, 1986).

Според Ost (2005г.), Miki (1997г.) хиповолемията в комбинацията с високо интраабдоминално налягане води до ограничаване на кръвния поток към жизнено важните органи, каквито са бъбреците. При пневмоперитонеум от 12mmHg, компресионният ефект върху бъбречния паренхим, бъбречните съдове и v.cava inf. намаляват ефективният бъбречен кръвоток, гломерулната филтрация, екскрецията на Na<sup>+</sup> и отделянето на урина.

В условията на роботизираната хирургична намеса, при която IAP достига до 20mmHg, бъбречния кръвоток и скоростта на гломерулната

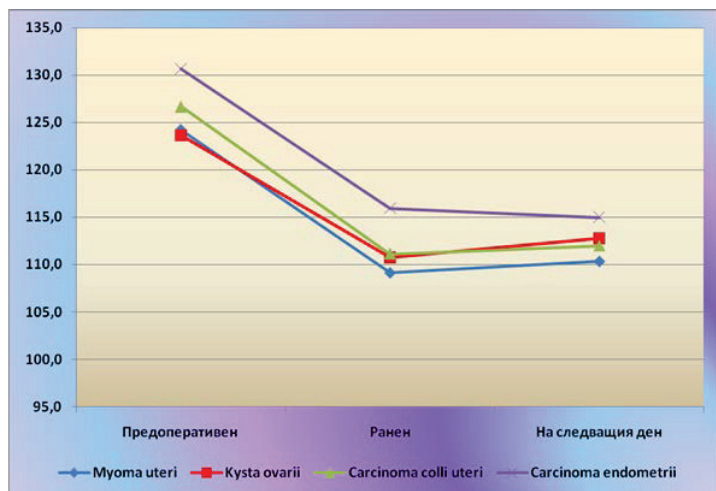
Таблица 8: Сравнителен анализ на промените на двойното произведение при двата вида операции

Вид операция	Брой случаи	Промени							
		След премедикацията и увода в анестезия в хоризонтално положение спрямо преди премедикацията	След инсуфлация на CO <sub>2</sub> спрямо след премедикацията и увода в анестезия в хоризонтално положение	След инсуфлация на CO <sub>2</sub> спрямо след инсуфлация на CO <sub>2</sub>	В положение Тренделенбург спрямо след инсуфлация на CO <sub>2</sub>	В края на анестезията след десуфлация на CO <sub>2</sub> спрямо положение Тренделенбург	SD		
Роботизирана	223	-21,35	24,09	-7,97	19,33	3,56	13,97	20,04	20,27
Лапароскопска	247	-14,62	20,21	-6,54	17,05	2,34	13,12	15,66	20,13
<b>P</b>		<b>0,001</b>		<b>0,720</b>		<b>0,657</b>		<b>0,053</b>	

## 2. Динамика на хемоглобина и хематокрита по диагнози

От фиг. 2 става ясно, че:

- И при четирите диагнози в ранния следоперативен период има сигнификантен спад на хемоглобина;
- При *Kysta ovarii* се наблюдава статистически значимо повишение на хемоглобина на следващия ден след операцията, докато при останалите три диагнози той си остава на същото ниво от статистическа гледна точка.



Фигура 2: Динамика на хемоглобина по диагнози

Резултатите от фиг. 3 показват, че:

- И при четирите диагнози в ранния следоперативен период има сигнификантен спад на хематокрита;
- При *Kysta ovarii* и *Carcinoma colli uteri* се наблюдава статистически значимо повишение на хематокрита на следващия ден след операцията,

една трета от съдебните искове в следоперативния период в САЩ. (Kroll, 1990 г.)

Ефектите от неправилното позициониране се усложняват от продължителните операции, като дори един допълнителен час може да увеличи риска от увреждането им (Warner M, 1994г.).

Доказано е, че един от най-често засегнатите нерви е *n. ulnaris*. Това става в условията на пронация на горния крайник в хода на оперативната намеса. (Cheney F, 1994г.)

Akhvan A (2010г.) предлага флексията в лакътната става да бъде по-малка от 90°.

При роботизираните операции трябва да се избягва преразтягането на *Plexus Brachialis*, което се засилва в позиция на екстремен Тренделенбург (Winfrey C, 2004г.).

Това усложнения се увеличава при използването на стандартните предпазни опори (Phong S, 2007 г.).

Литотомичното положение също създава предпоставка за нараняване на периферните нерви- *n.peroneus* и *n.saphenous*. Причината за това е в контакта между главата на фибулата и медиалният тибиален кондил със стремената на операционната маса (Scott V, 2007г.).

Mills J (2013г.) описва нараняване на *n. obturatorius* и *n. femoralis*. Той препоръчва проверка за хиперфлексия и ангулация на долните крайници.

Всяка неблагоприятна промяна в позицията на пациента задължава хоризантирането на тялото му и репозициониране.

Редица автори, Berheim (1911г.), Bradley (1947г.) и Sugrue (1999г.), доказват, че високото интраабдоминално налягане намалява чернодробният кръвен отток.

Един от механизмите за развитието на чернодробна недостатъчност при тези условия е повишеното чернодробно съдово съпротивление, компресията на чернодробните вени и намаленият сърдечен отговор Melville (1995г.), Pikhardt (1997г.) и Schein (1995г.).

Ние не регистрирахме промени в чернодробната функция

### ***Ефекти върху периферната и ЦНС***

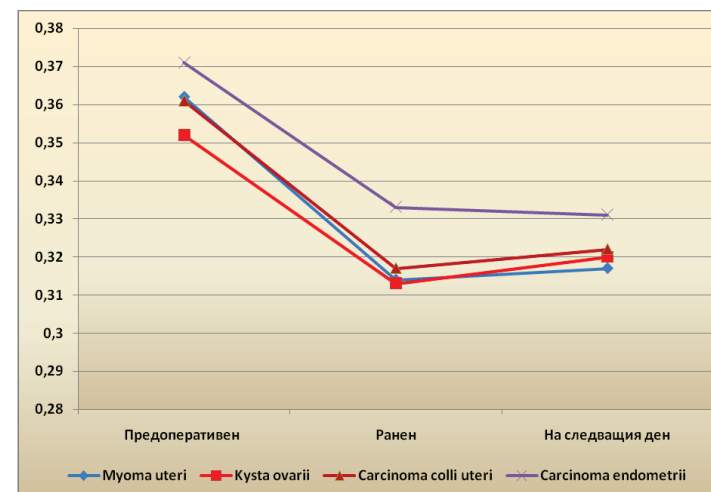
В клинични наблюдения върху животни Iosephs (1994г.) и Mijangos (1995г.) доказват връзка между повишеното вътрекоремно налягане и увеличеното вътречерепно налягане.

Резултатите от това изследване показват, че пневмоперитонеумът потенцира интракраниалната хипертензия в резултат на намаленото венозно връщане и забавен церебрален кръвоток. Увеличеното парциално налягане на CO<sub>2</sub> в кръвта на нормовентилираните животни причинява продължително повишение на интракраниалното налягане в следствие на повишеният церебрален кръвоток по време на пневмоперитонеума.

Bloomfield (1995г.) заключава, че високото вътрекоремно налягане предизвиква повишение на вътречерепното налягане и увеличено налягане в мозъчните съдове.

Друго, често срещано усложнение от страна на нервната система в резултат от неправилното позициониране на пациентите върху операционната маса са увредите на периферните нерви. Те съставляват

докато при останалите две диагнози той си остава на същото ниво от статистическа гледна точка.



**Фигура 3: Динамика на хематокрита по диагнози**

От табл. 9 става ясно, че:

- Сигнификантна разлика между четирите статистически добре представени диагнози по отношение динамиката на хемоглобина, се наблюдава единствено на следващия ден спрямо предоперативния;
- Средната стойност на тази промяна е значимо по-ниска при пациентките с Kysta ovarii спрямо останалите.
- Сигнификантна разлика между четирите диагнози се наблюдава в динамиката на хематокрита на ранния следоперативен период спрямо предоперативния и следващия ден спрямо предоперативния;
- Средната стойност на тази промяна е значимо по-ниска при пациентките с Kysta ovarii спрямо тези с Myoma uteri и Carcinoma colli uteri.

**Таблица 9: Сравнителен анализ на видовете операции (по диагноза), според промяната в хемоглобина и хематокрита**

Диагноза	Брой случаи	Hb			Hct		
		Предоперативен	Ранен	На следващия ден	Предоперативен	Ранен	На следващия ден
		$\bar{X}$	$\bar{X}$	$\bar{X}$	$\bar{X}$	$\bar{X}$	$\bar{X}$
<b>Myoma uteri</b>	154	15,06 <sup>a</sup> ±10,47	13,86 <sup>a</sup> ±10,60	1,20 <sup>a</sup> ± 9,15	0,049 <sup>a</sup> ±0,042	0,046 <sup>a</sup> ±0,049	0,003 <sup>a</sup> ±0,049
<b>Kysta ovarii</b>	93	12,88 <sup>a</sup> ± 8,55	10,87 <sup>b</sup> ± 8,49	2,01 <sup>a</sup> ± 6,84	0,038 <sup>bc</sup> ±0,039	0,031 <sup>bc</sup> ±0,040	0,007 <sup>a</sup> ±0,028
<b>Carcinoma colli uteri</b>	155	15,59 <sup>a</sup> ±10,29	14,72 <sup>a</sup> ± 9,77	0,87 <sup>a</sup> ± 10,76	0,044 <sup>a</sup> ±0,036	0,039 <sup>a</sup> ±0,035	0,005 <sup>a</sup> ±0,033
<b>Carcinoma endometrii</b>	58	14,74 <sup>a</sup> ±10,53	15,69 <sup>a</sup> ±11,28	-0,95 <sup>a</sup> ± 8,44	0,038 <sup>bc</sup> ±0,041	0,040 <sup>bc</sup> ±0,042	-0,002 <sup>a</sup> ±0,037

### 3. Връзка между ВМІ и отчетените хемодинамични показатели

На табл. 10 се вижда, че ВМІ корелира:

- Слабо и правопрпорционално със САН, и слабо и обратнопропорционално с ударен и минутен сърдечен обем във всеки един от моментите на измерване;
- Слабо и правопрпорционално с ДАН преди премедикацията, и след премедикацията и увода в анестезия в хоризонтално положение;
- Слабо и обратнопропорционално със сърдечния пулс след инсуфлацията на CO<sub>2</sub> и в положение Тренделенбург;
- Слабо и правопрпорционално с пулсовото налягане във всеки един от моментите на измерване след инсуфлацията на CO<sub>2</sub>.

оток, развиващи се в условията на Тренделенбург позицията. Never (1958г.) описва случай на исхемична оптична невропатия. Това усложнение се представя и в проучване извършено от Weber (2007 г.), което отново се свързва с високото ВОН (Приложение №1, Фиг. 5).

В извършеното от нас изследване, очните усложнения заемат второ място като честота - в 13 от пациентките (5,80%). Наблюдавахме го само при оперираните посредством роботизиран хирургичен достъп. При тях открихме единствено едем на склерите.

Регистрираното от нас усложнение в групата на роботизираните операции и липсата му в лапароскопската група, отново свързваме с разликата в интраабдоминалното налягане, ъгъла на наклона на операционната маса и по-голямата продължителност на оперативната намеса.

Наличието на това усложнение приехме, че се дължи и на липсата на очни протектори, осигуряващи избягването на лагофталма.

Относително по-ниската му честота се дължи на подбора на пациенти. Всички болни с диагноза „глаукома” подлежах на оперативна интервенция само след консултация с офталмолог, а при тези, при които беше измерено по-високо от нормалното вътреочно налягане се предприе изчаквателна позиция (започна се адекватна терапия до нормализиране на вътреочното налягане).

### **Черен дроб и жлъчен мехур**

В клиничното изследване на Schilling (1997г.) се доказва, че при продължително повишаване на интраабдоминално налягане, причинява понижаване на обема на органичния кръвоток в жлъчния мехур, черния дроб, тънките и дебелите черва.

през назален катетър или кислородна маска. Необходимостта от кислородна терапия се определяше съобразно отчетената на монитор сатурация ( $SpO_2 < 80\%$ ), АКР и субективните оплаквания от „недостиг на въздух“.

В нито един от случаите не се наложи ИБВ. Не се отчетоха усложнения дължащи се на ателектатични промени. Не се наблюдаваха усложнения като пневмомедиастинум, пневмоторакс или подкожен емфизем.

Ние свързваме ниската честота на това усложнение с добрият подбор на пациенти (**болни без тежки обструктивни заболявания**) и краткото оперативно време (**добър хирургичен екип**). Приехме, че наличието на оплаквания от страна на дихателната система само при пациентките оперирани с роботизираната система Da Vinci се дължат на по-високото интраабдоминално налягане и позицията на тялото върху операционната маса.

### *Зрителен анализатор*

В условията на екстремн Тренделенбург е на лице време – зависимо покачване на вътреочното налягане до 13mmHg над нормата. Основни детерминанти на ВОН са потока от вътреочната течност, хороидалния кръвен обем, централното венозно налягане и екстраоколарият мускулен тонус. Повишаването на  $EtCO_2$  резултира в повишаване на артериалният  $CO_2$ , което води до хороидална вазодилатация и повишаване на ВОН. Времето на експозиция и  $EtCO_2$  са важни предиктори на увеличеното ВОН. (Awad 2009г.), (Wilcox, 1988).

Едно от най-честите усложнения при роботизираните операции е роговичното абразии дължащо се на повишеното вътреочно налягане и

### **ВМІ корелира:**

- Слабо и правопрпорционално с двойното произведение преди премедикацията;
  - Изразено и обратнопропорционално със сърдечния индекс във всеки един от моментите на измерване.
- От друга страна, ВМІ корелира:
- Слабо и правопрпорционално с двойното произведение преди премедикацията;
  - Изразено и обратнопропорционално със сърдечния индекс във всеки един от моментите на измерване;
  - Умерено и обратнопропорционално с перфузия на тъканите във всеки един от моментите на измерване;
  - Слабо и правопрпорционално със средното артериално налягане във всички моменти без положение Тренделенбург;
  - Слабо и правопрпорционално с хемоглобина и хематокрита в предоперативния и ранния следоперативен период (Табл. 11).



**Таблица 10: Корелационни коефициенти между VMI и отчетените хемодинамични показатели**

Хемодинамичен показател	Време на измерване	VMI
Систолично налягане	Преди премедикацията	0,250***
	След премедикацията и увода в анестезия в хоризонтално положение	0,190***
	След инсуфлация на CO <sub>2</sub>	0,137**
	В положение Тренделенбург	0,114*
	В края на анестезията след десуфация на CO <sub>2</sub>	0,121**
Диастолично налягане	Преди премедикацията	0,164***
	След премедикацията и увода в анестезия в хоризонтално положение	0,101*
	След инсуфлация на CO <sub>2</sub>	0,082
	В положение Тренделенбург	0,019
	В края на анестезията след десуфация на CO <sub>2</sub>	0,089
Пулс	Преди премедикацията	-0,027
	След премедикацията и увода в анестезия в хоризонтално положение	-0,088
	След инсуфлация на CO <sub>2</sub>	-0,108*
	В положение Тренделенбург	-0,165***
	В края на анестезията след десуфация на CO <sub>2</sub>	-0,088
Пулсово налягане	Преди премедикацията	0,239***
	След премедикацията и увода в анестезия в хоризонтално положение	0,109*
	След инсуфлация на CO <sub>2</sub>	0,084
	В положение Тренделенбург	0,120**
	В края на анестезията след десуфация на CO <sub>2</sub>	0,102*
Ударен обем	Преди премедикацията	-0,266***
	След премедикацията и увода в анестезия в хоризонтално положение	-0,217***
	След инсуфлация на CO <sub>2</sub>	-0,233***
	В положение Тренделенбург	-0,163***
	В края на анестезията след десуфация на CO <sub>2</sub>	-0,223***
Минутен сърдечен обем	Преди премедикацията	-0,219**
	След премедикацията и увода в анестезия в хоризонтално положение	-0,207**
	След инсуфлация на CO <sub>2</sub>	-0,226***
	В положение Тренделенбург	-0,220***
	В края на анестезията след десуфация на CO <sub>2</sub>	-0,251**

\* - p<0,05, \*\* - p<0,01, \*\*\* - p<0,001

вентилационно-перфузионното отношение с увеличението на шънтираната кръв в белите дробове (Obeid 1995г.).

Тренделенбург позиционирането в съчетание с пневмоперитонеума изтласква коремното съдържимо краниално. Това е причина FRC и белодробният кълпаянс да бъдат намалени. Успоредно с това се повишава PIP в дихателните пътища (от 10mmHg при нулево налягане до 30 mmHg при IAP от 20 mmHg) (Младенов Н., 2008г.) В тези условия Baltyian (2008г.), твърди че честотата на вентилационно-перфузионното несъответствие, ателектазите и белодробният интерстициален оток нарастват.

За да се преодолее негативното влияние на Тренделенбург позицията върху белите дробове и възникването на ателектатични участъци и белодробен оток Gubta (2012г.) препоръчва използването на дихателен обем 8,6ml/kg и PEEP от 7,4cm H<sub>2</sub>O и максимално налягане в дихателните пътища под 35cm H<sub>2</sub>O.

До подобни резултати достига и Özatürk (2011г.)

През 2005г. Andersson заключава, че използването на контролирана по налягане вентилация с PEEP от 5cm H<sub>2</sub>O подобрява белодробния кълпаянс и причинява по-малко ателектази, като запазва артериалната оксигенация при миниинвазивните операции.

Усложнения, като белодробен оток, баротравма, ателектази, пневмоторакс и подкожен емфизем се установяват както при роботизираните така и при лапароскопските операции (Sarma, 2011г.).

В нашето проучване честотата на дихателните усложнения бяха регистрирани в 11 пациентки (2,3%) от тези подложени на роботизирани операции. Тези усложнения се изразяваха в нуждата от кислородоподаване

неговите кислородни нужди. В резултат настъпва хипоперфузия/хипооксигенация на миокарда най-често на регионално или сегментарно ниво (Хинков, 1998 г.).

От тук следва да заключим, че:

1. Наблюдаваните сърдечно-съдови промени и в двете изследвани групи са сходни, но са по-изразени в групата на пациентките оперирани посредством роботизираната система Da Vinci.

2. Съпътстващата патология, кардиодепресивните лекарствени средства, възрастта, продължителността на оперативната намеса и анестезия са от голямо значение за наблюдаваните неблагоприятни промени по отношение на сърдечно-съдовата система.

3. Изборът на анестетични медикаменти с кардиодепресивен ефект трябва да бъдат внимателно съобразени със състоянието на пациентите.

4. По-високото вътрекоремно налягане и изразеният Тренделенбург, създават предпоставка за по-чести хемодинамични промени, криещи риск за живота на болните.

### *Дихателна система*

Увеличеното вътрекоремно налягане ограничава движението на диафрагмата (Cullen 1989 г.), (Pelosi, 1991). В тези условия налягането на белите дробове води до намален функционален остатъчен капацитет, колабиране на капилярните съдове в малкия кръг на кръвообръщение повишаване на белодробното съдово съпротивление, повишено налягане в белодробната артерия и капиляри. Настъпват изменения във

**Таблица 11: Корелационни коефициенти между ВМІ и отчетените хемодинамични показатели (продължение)**

Хемодинамичен показател	Време на измерване	ВМІ
Двойно производство	Преди премедикацията	0,134**
	След премедикацията и увода в анестезия в хоризонтално положение	0,055
	След инсуфлация на CO <sub>2</sub>	0,005
	В положение Тренделенбург	-0,064
	В края на анестезията след десуфация на CO <sub>2</sub>	-0,017
Сърдечен индекс	Преди премедикацията	-0,512***
	След премедикацията и увода в анестезия в хоризонтално положение	-0,517***
	След инсуфлация на CO <sub>2</sub>	-0,520***
	В положение Тренделенбург	-0,513***
	В края на анестезията след десуфация на CO <sub>2</sub>	-0,556***
Перфузия на тъканите	Преди премедикацията	-0,444**
	След премедикацията и увода в анестезия в хоризонтално положение	-0,446***
	След инсуфлация на CO <sub>2</sub>	-0,450***
	В положение Тренделенбург	-0,439***
	В края на анестезията след десуфация на CO <sub>2</sub>	-0,469***
Средно артериално налягане	Преди премедикацията	0,212***
	След премедикацията и увода в анестезия в хоризонтално положение	0,148**
	След инсуфлация на CO <sub>2</sub>	0,108*
	В положение Тренделенбург	0,066
	В края на анестезията след десуфация на CO <sub>2</sub>	0,126**
Хемоглобин	Предоперативен	0,088
	Ранен	0,165***
	На следващия ден	0,134**
Хематокрит	Предоперативен	0,067
	Ранен	0,119**
	На следващия ден	0,117*

\* - p<0,05, \*\* - p<0,01, \*\*\* - p<0,001

#### 4. Честота на усложненията при лапароскопски и роботизирани операции

Таблица 12: Честотно разпределение на изследваните групи по усложнения

Усложнения	Роботизирани операции		Лапароскопски операции		p
	n	%	n	%	
Без усложнения	117	52,50	224	90,70	<0,001
Очни усложнения	13	5,80	0	0,00	<0,001
Белодробни усложнения	11	4,90	0	0,00	<0,01
Периферни нервни усложнения	10	4,50	1	0,40	<0,01
Стомашно-чревни оплаквания (гадене и повръщане)	56	25,10	19	7,70	<0,001
Сърдечно-съдови усложнения	8	3,60	0	0,00	<0,01
Болки в дясно подребрие	8	3,60	3	1,20	n.s.

На табл. 12 се вижда, че:

- Има сигнификантна разлика между честотата на усложненията в двете изследвани групи;
- В групата с лапароскопски операции преобладават пациентите без усложнения, а в тази с роботизираните операции – всички усложнения без болки в дясното подребрие.

#### 5. Усложнения по диагноза (връзка между диагнозата и усложненията)

- При диагнозите Myoma uteri и Kysta ovarii със сигнификантно по-висок относителен дял са пациентките без усложнения;

контрактилитета на миокарда и от следнатоварването на сърцето (Хинков, 1998 г.).

Тъй като този показател е сума от пулсовото налягане, диастолното налягане и възрастта (според формулата на Star), а тези показатели при изследваните пациентки показват тенденция към понижаване, можем да приемем, че ударният обем следва закономерно тези промени (Бошев, 1986 г.).

#### 6. Двойно произведение

Двете изследвани групи се различават незначително по динамиката на двойното произведение, но сигнификантно по средни стойности през II-IV етап, когато средната стойност на този показател е значимо по-висока при пациентите с лапароскопски операции.

И при двете групи този показател бележи сигнификантен спад през първите два етапа на анестезията и статистически достоверно повишение в края, до ниво значимо по-ниско от това в началото при роботизираните операции и до статистически еднакво при лапароскопските.

Двойното произведение е показателен за ергетичната цена на миокардната контракция.

По-ниските стойности на този показател при пациентките в роботизираната група свързваме с по-големият процент на сърдечно-съдовите заболявания (използване на вазопресорни и инотропни лекарствени средства) и по-голямата продължителност на оперативната намеса (с по-голямо обемно натоварване).

Пациентите с коронарна болест на сърцето развиват в хода на анестезията миокардна исхемия в 26% до 67%. Това е причина за развитието на неадекватен кислороден приток към миокарда спрямо

## 5. Ударен обем

И при двете изследвани групи ударният обем бележи сигнификантно увеличение през първия етап на анестезията, остава приблизително на същото ниво до положение Тренделенбург и статистически достоверно се понижава в края на анестезията след десуфлацията на CO<sub>2</sub> до ниво еквивалентно с това в началото.

Според някои автори, ударният обем показва тенденция към понижение при пневмоперитонема, спрямо стойностите му след индукцията в общатата анестезия ( De Cosmo G, 1999 г.), (Elliott S, 1998 г.), (Hirvonen E, 2000г.), (Crthley L, 1993 г.), (Lenz R, 1976 г.), (Ninomiya K, 1998 г.), (McKenzie R, 1980 г.), (Zukermann R, 2002 г.).

Други не отчитат промяна в този показател. (Nguyen N, 2005 г.), (Harris S, 1996 г.), (Mattencci C, 1999 г.).

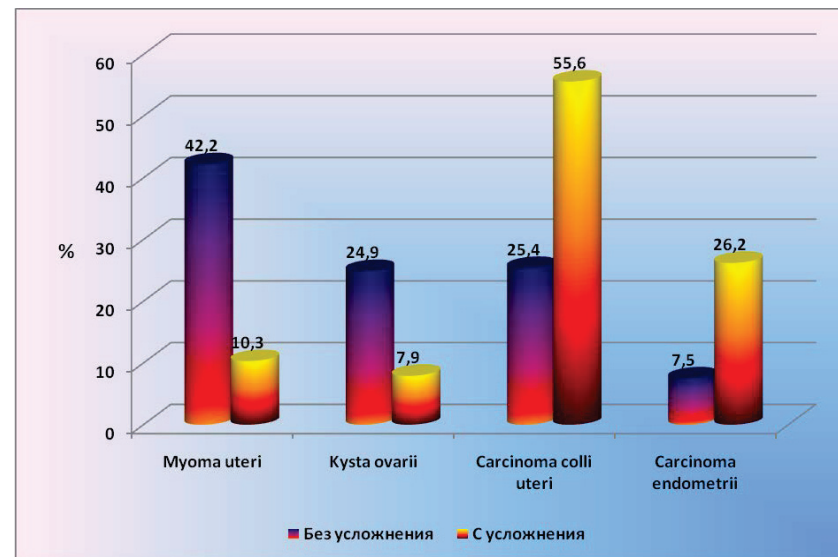
Известно е, че намаляването на следнатоварването с използването на вазодилатори може да подобри ударния обем и фракцията на изтласкване. Това често се наблюдава при пациенти със сърдечна недостатъчност, при които е налице повишено следнатоварване.

Инотропните лекарствени средства, като симпатикомиметици и инхибитори на фосфодиестеразата също увеличават ударния обем и фракцията на изтласкване.

Както беше отбелязано, всички пациенти със сърдечно-съдови заболявания приемаха терапията си без прекъсване на приемите.

Ударният обем на сърцето е количеството кръв, изтласквано при еднократна контракция, съответно на лява или дясна камера. Величината на този показател се определя от преднатоварването на сърцето,

Докато при Carcinoma colli uteri и Carcinoma endometrii – тези с усложнения (Фиг. 4).



Фигура 4: Анализ на връзката между диагнозата и усложненията

По отношение на връзката между диагнозата и нуждата от хемотрансфузия, става ясно, че:

- При диагнозите Kysta ovarii, Carcinoma endometrii и Hyperplasia et polypus endometrii сигнификантно повече са пациентките без нужда от трансфузия;
- Докато при тези с Carcinoma colli uteri – имащите такава необходимост (Таблица 13).

**Таблица 13: Анализ на връзката между диагнозата и нуждата от хемотрансфузия**

Диагноза	Честота	Необходимост от трансфузия		p
		Не	Да	
Myoma uteri	Брой	145	9	n.s.
	%	32,4	40,9	
Kysta ovarii	Брой	93	0	<0,001
	%	20,8	0	
Carcinoma colli uteri	Брой	143	12	<0,05
	%	31,9	54,5	
Carcinoma endometrii	Брой	58	0	<0,001
	%	12,9	0	
Carcinoma ovarii	Брой	3	0	n.s.
	%	0,7	0	
Hyperplasia et polypus endometrii	Брой	6	0	<0,05
	%	1,3	0	
Sarcoma uteri	Брой	0	1	n.s.
	%	0	4,5	
<b>Общо</b>	Брой	448	22	
	%	100,0	100,0	

Логично е да се допусне, че кардиодепресивният му ефект на фона на всички изброени утежняващи хемодинамиката фактори допълнително допринася за наблюдаваните хемодинамични промени.

### 3. Сърдечен индекс и минутен сърдечен обем

В изследваната от нас група от 470 пациентки, подобно на данните на Hsiek (2003 г.) и Naudecker (2002 г.), сърдечния индекс и сърдечният обем се понижават в условията на карбоперитонеум.

В нашето проучване тези два показателя след инсуфлацията на CO<sub>2</sub> в положение Тренделенбург показват тенденция към понижаване и в двете изследвани групи.

Понижението на сърдечният индекс в групата на роботизираните операции бележи сигнификантен спад след пневмоперитонеума, докато в лапароскопската група това става едва в положение Тренделенбург.

Ние обясняваме тези различия с по-високото вътрекоремно налягане при пациентите оперирани с роботизираната система Da Vinci.

Според Özatürk (2011 г.), повишеното вътрекоремно налягане води до увеличаване на преднатоварването на сърцето. В по-късен етап компресията на v.cava inf. причинява намаляване на венозното връщане. Това причинява намаление на сърдечния дебит с 10% до 30%.

Този факт отново е в подкрепа и на нашите резултати. В края на операцията, след десуфлацията и връщането на операционната маса в хоризонтално положение стойностите на сърдечният обем и сърдечният индекс се връщат до стойности равни на тези в началото.

Колкото по-високо е интраабдоминалното налягане, толкова по-изразено е нарушението на венозният отток от долните крайници, което води до изразена депресия по отношение на централното венозно налягане, артериалното налягане, сърдечната честота, ударният обем и средното артериално налягане.

В редица научни доклади се съобщава за понижаване на артериалното налягане и периферното съдово съпротивление в момента на индукция в общата анестезия. (Péter Sárkány, 2014 г.), (O'Leary E, 1996 г.), (Turkistany A, 2005 г.), (Joris J, 1993 г.), (Hömmе R, 2011 г.).

Това се свързва най-често с директната миокардна депресия и вазодилатиращ ефект на анестетиците, заедно със загубата на симпатиков тонус (Wahba R, 1995 г.).

Предоперативната подготовка на пациентките в роботизираната група, предвид по-големият обем оперативна намеса на която са подложени, включваше и използването X-Prep и очистителна клизма в деня преди операцията. Ограниченият прием на течности и развилата се макар и слабо изразена дехидратация допринасят до известна степен за развилата се хипотония при част от тях, дори при пациентки с дългогодишна хипертония в своята анамнеза.

От друга страна в 63,70% от пациентките подложени на роботизирани операции премедикацията се извършваше в комбинация от Morphine hydrochloride + Midazolam.

Известно е, че Morphine hydrochloride е хидрофилен и намалява общото съдържание на вода в организма на възрастните хора. Това означава, че обемът, в който лекарството е разпределено е по-малък, а фармакологичният ефект е по-голям (Ronby J., 1981).

## ДИСКУСИЯ

### *Сърдечно-съдова система:*

Една от най-дискутираната група промени по време на пневмоперитонеум в условията на положение Тренделенбург в хода на минимално-инвазивните оперативни намеси (роботизирани и лапароскопски операции) е въздействието върху сърдечно-съдовата система, което най-често се проявява с промяна в хемодинамиката. Това е обяснимо, тъй като тези изменения могат да застрашат пряко живота на пациентите, ако не се познават добре.

Най-честите показатели, които са обект на интерес в хода на анестезията са:

#### **1. Сърдечна честота**

Високото вътрекоремно налягане се явява най-важният фактор, допринасящ за циркулаторната нестабилност. Повишеният рефлекторно вагусов тонус при ексесивно разгъване на перитонеума води до брадикардия (Василев, Александров, 2005 г.).

Подобни промени отчитаме и ние. След инсуфлирането на CO<sub>2</sub> в коремната кухина, регистрираната пулсова честота показва тенденция към понижаване. Стойностите ѝ остават на същото ниво в положение Тренделенбург и статистически достоверно се повишават в края на анестезията след десуфлацията на CO<sub>2</sub>, до ниво еквивалентно на това в началото.

Средната стойност на този показател при лапароскопските операции е сигнификантно по-висок от тази при роботизираните операции.

В подкрепа на нашите резултати са и резултатите докладвани от Vanlan Darlong (2012), който отчита понижение на сърдечната честота след индукция по време на обща анестезия и инсуфлирането на CO<sub>2</sub>. В 45° Тренделенбург, сърдечната честота остава постоянно ниска до момента на десуфлацията на CO<sub>2</sub>, когато стойностите ѝ се връщат до тези в началото.

По-ниската стойност на този показател при роботизираните операции приехме, че се дължи на по-високото интраабдоминално налягане водещо до нарушен венозен отток от долните крайници и преразтягане на перитонеума, които способстват за наблюдаваните промени.

## **2. САН, ДАН, ПН и Средно артериално налягане**

Известно е, че функционалната стабилност на положението Тренделенбург е обусловена от барорецепторите. При пациенти, които са без съпътстващи заболявания, с намален обем циркулираща кръв, това положение не предизвиква сериозни хемодинамични промени.

С увеличаване на ъгъла на операционната маса с 30° обаче, CVP, PCWP се повишават, а ударния обем и средното артериално налягане се редуцират.

При пациенти с ниско системно налягане и ниско периферно съдово съпротивление това позициониране причинява сериозни нарушения в средното артериално налягане (Младенов, 2008 г.).

В проведеното от нас проучване средното артериално налягане, като сума от систолното и диастолно налягане, следва промените в тези два показателя. Това важи и за пулсовото налягане, което представлява разликата между систолното и диастолно артериално налягане.

И при двете изследвани групи, САН, ДАН, ПН и Средното артериално налягане бележат сигнификантен спад след увода в анестезия и инсуфлацията на CO<sub>2</sub> и връщане до изходните им стойности в края на анестезията след десуфлацията.

При лапароскопските операции средната стойност на разглежданите показатели в положение Тренделенбург е сигнификантно по-висока от тази при роботизираните операции.

За разлика от нас Lestar (2011 г.), отчита повишаване на средното артериално налягане в 45° позиция Тренделенбург и връщането до изходните му нива в края на анестезията след десуфлацията.

Нашето виждане е, че съпътстващата патология на изследваните от нас пациентки, която за роботизираната групата се среща в 51,1% от случаите, а в лапароскопската - 42,5% могат да бъдат предпоставка за наблюдаваните хемодинамични промени.

От друга страна, всички болни със сърдечно-съдови заболявания, след предоперативна консултация с кардиолог приемаха своята терапия (β-блокери, Ca<sup>++</sup>-антагонисти, диуретици, антихипертензивни лекарствени средства и др.), включително и сутринта в деня на операцията. С това обстоятелство обясняваме и липсата на интраоперативно развила се асистолия и в двете изследвани групи пациентки.

Поставената от нас задача да сравним приликите и да отчетем разликите в двете групи обект на нашият интерес, доказва, че наблюдаваните промени са по-силно застъпени в роботизираната група. Това доказва голямата роля, която играят високото вътрекоремно налягане и гравитационните сили при екстремният градусов Тренделенбург върху пациентите поставени на операционната маса.