



**МЕДИЦИНСКИ УНИВЕРСИТЕТ  
„ПРОФ. Д-Р ПАРАСКЕВ СТОЯНОВ“ -  
ВАРНА  
ФАКУЛТЕТ ПО МЕДИЦИНА  
КАТЕДРА ПО ОБЩА И ОПЕРАТИВНА  
ХИРУРГИЯ**

---

**д-р Мехмед Бехчет Хадживели**

**РОЛЯ НА ВИРТУАЛНАТА КОЛОНОСКОПИЯ  
В МИНИМАЛНО ИНВАЗИВНАТА И  
РОБОТИЗИРАНА ОНКОЛОГИЧНА  
КОЛОРЕКТАЛНА ХИРУРГИЯ**

**АВТОРЕФЕРАТ**

на дисертация за присъждане на образователна и научна степен „доктор“ в област на висшето образование 7. Здравеопазване и спорт, професионално направление 7.1. Медицина и научна специалност „Хирургия“

**Научен ръководител:**

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

**Официални рецензенти:**

Проф. д-р Красимир Димитров Иванов, д.м.н.

Проф. д-р Димитър Иванов Буланов, д.м

Варна

2023

Настоящият дисертационен труд е разработен в Катедрата по обща и оперативна хирургия при Факултета по медицина на Медицинския университет „Проф. д-р Параскев Стоянов“-Варна.

Дисертационният труд съдържа 169 страници и е онагледен с 29 таблици и 59 фигури. Списъкът на цитираната литература включва 233 заглавия на латиница.

Дисертационният труд е обсъден и насочен за публична защита от Катедрения съвет на Катедрата по обща и оперативна хирургия при Медицинския университет ”Професор д-р Параскев Стоянов“-Варна на основание чл. 24, ал. 6 и чл. 30, ал. 3 от ППЗРАСРБ и чл. 68, ал. 1 от Правилника за развитието на академичния състав в Медицинския университет ”Професор д-р Параскев Стоянов“-Варна, във връзка с доклад с вх. № 102-55 / 11.01.2023 г. от проф. д-р Красимир Димитров Иванов, д.м.н., Ръководител на Катедрата по обща и оперативна хирургия при МУ-Варна, с решение на Факултетния съвет на Факултета по медицина по протокол №80 / 23.01.2023 г.

Публичната защита на дисертационния труд ще се проведе на 27.03.2023 г. от 13:30 ч. в електронна среда в УМБАЛ “Св. Марина“-Варна въз основа на Заповед № Р-109-100 от 02.02.2023 г. на проф. д-р Валентин Любомиров Игнатов, д. м., Ректор на МУ-Варна, пред научно жури в състав:

**Външни членове:**

Проф. д-р Димитър Иванов Буланов, д.м.

Проф. д-р Атанас Стефанов Йонков, д.м.

Доц. д-р Ивелин Такоров, д.м.

**Вътрешни членове:**

Проф. д-р Красимир Димитров Иванов, д.м.н.

Доц. д-р Александър Каменов Златаров, д.м.

**Резервен външен член:**

Доц. д-р Сергей Димитров Илиев, д.м.

**Резервен вътрешен член:**

Доц. д-р Илко Тодоров Плачков, д.м.

Материалите по защитата са публикувани на интернет-страницата на Медицинския университет ”Професор д-р Параскев Стоянов“-Варна и са на разположение в Научния отдел на Медицинския университет ”Професор д-р Параскев Стоянов“-Варна.

## СЪДЪРЖАНИЕ

СЪДЪРЖАНИЕ.....	3
1. ВЪВЕДЕНИЕ .....	7
2. ЦЕЛ И ЗАДАЧИ .....	8
3. МАТЕРИАЛ .....	9
3.1. Обща характеристика на изследвания контингент .....	9
4. МЕТОДИ .....	17
4.1. Виртуална колоноскопия на колоректалния рак и колоректалните полипи .....	17
4.2. Фиброколоноскопия на колоректалния рак и колоректалните полипи... ..	18
4.3. Статистически методи .....	19
5. РЕЗУЛТАТИ.....	20
5.1. Диагностична роля на Виртуалната колоноскопия при болни с колоректален рак.....	20
5.2. Диагностична роля на Виртуалната колоноскопия при болни с колоректален полипи.....	28
5.3. Диагностична роля на виртуалната колоноскопия при други дебелочревни и екстраколични заболявания. ....	34
5.4. Диагностична роля на виртуалната колонскопия при стадирането на болните с колоректален рак. ....	39
5.5. Диагностична роля на виртуалната колоноскопия при избор на хирургичен метод.....	46
6. ДИСКУСИЯ .....	54
6.1. Диагностична стойност на виртуалната колоноскопия при болни с колоректален рак.....	54

6.2. Диагностична роля на виртуалната колоноскопия при други дебелочревни и екстраколични заболявания. ....	64
6.3. Диагностична роля на виртуалната колоноскопия при избор на хирургичен метод.....	68
7. ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	80
8. ИЗВОДИ .....	81
9. ПРИНОСИ.....	82
10. БЪДЕЩИ НАСОКИ.....	83
11. ПУБЛИКАЦИИ .....	84
12. ПРИЛОЖЕНИЕ .....	85
13. БЛАГОДАРНОСТИ .....	87

## ИЗПОЛЗВАНИ СЪКРАЩЕНИЯ

АААо	Аневризма на абдоминална аорта
АДК	Аденокарцином (ADC)
АМИ	Артерия мезентерика инфериор
АМС	Артерия мезентерика супериор
ВКИ	Вена кава инфериор
вкл.	Включително
ВКС	Виртуална колоноскопия
ВМИ	Вена мезентерика инфериор
ВМС	Вена мезентерика супериор
ВП	Вена порте
г.	Година(и)
ГИСТ	Гастроинтестинален стромален тумор
ГИТ	Гастроинтестинален тракт
гр.	Град
ДХК	Дясна хемиколектомия
КО	Конвенционална операция
КРК	Колоректален карцином
КРР	Колоректален рак
Л.В.	Лимфен възел
ЛХК	Лява хемиколектомия
м.	Месец
МИ	Миниинвазивно (минимално инвазивно)
ПРР	Предна резекция на ректум
РЛВ	Регионални лимфни възли
РС	Резекция на сигма
РТ	Резекция на трансверзум
см	Сантиметър
съавт.	Съавтори
табл.	Таблица
УМБАЛ	Университетска многопрофилна болница за активно лечение
фиг.	Фигура
ФКС	Фиброколоноскопия
щ.д.	Щатски долари
СО <sub>2</sub>	Въглероден диоксид

kg	Килограм
КТ	Компютърна томография
kV	Кило-волт
m	Метър
mGy	Милигрей
min	Минута (и)
mL	Милилитър
mm	Милиметър
sec	Секунда
CT	Computed tomography scan
µm	Micro metar
<sup>18</sup> F FDG	18F-fluorodeoxyglucose
ACD	Arteria colica dextra
ACM	Arteria colica media
ACS	Arteria colica sinistra
AI	Arteria iliocolica
AMI	Arteria mesenterica inferior
AMS	Arteria mesenterica superior
AoA	Aorta abdominalis
ARS	Arteria rectalis superior
AS	Arteria sigmoidalis
EEA	End-to-end anastomosis
ESGAR	European society of gastrointestinal and abdominal radiology
ESGE	European society of gastrointestinal endoscopy
et al.	Et alierte
IBD	Inflammatory bowel disease
NOSES	Natural orifice specimen extraction surgery
PET/CT	Positron emission tomography–computed tomography
SIGGAR	Special interest group in gastrointestinal and abdominal radiology
TNM	TNM Classification of Malignant Tumors
WSES	World Society of Emergency Surgery

# 1. ВЪВЕДЕНИЕ

Понастоящем колоректалният рак продължава да бъде третото по честота диагностицирано злокачествено заболяване в световен мащаб сред мъжете и второто - сред жените. Благодарение на интердисциплинарните усилия на световната научна общност през последните години са постигнати несъмнени успехи по отношение на ранната и все по-прецизна диагностика на това социално-значимо заболяване. Имат се предвид както новите лабораторни показатели, така и непрекъснато усъвършенстваните съвременни апарати и методи на образната диагностика. Свидетели сме на разнообразяването и на ендоскопските методи на предоперативна диагностика на рака на дебелото и правото черво. Навлизането на новите технологии в тази област позволи разработването и все по-масовото внедряване на компютърно томографската колонография, известна и като виртуална колоноскопия. Касае се за използването на компютърно томографското скениране или ядрено-магнитен резонанс за получаване на дву- и триизмерни изображения на цялото дебело черво с цел неговата минимално инвазивна и структурна оценка и бързо изобразяване.

В световната литература се появиха чуждестранни публикации, съпоставящи редица характеристики на диагностичната стойност на виртуалната колоноскопия и нейния предшественик - оптичната колоноскопия. Макар че често се касае за крупни проучвания, обикновено се анализират само отделни аспекти на тази актуална проблематика, и то при разнородни и трудно съпоставими извадки от пациенти. Използват се както традиционни методи на отворената хирургия, така и минимално инвазивни оперативни интервенции под формата на лапароскопска и/или роботизирана колоректална хирургия.

Тези непълноти на съвременното научно познание ни дадоха основание да проведем настоящото комплексно изследване, за да открием конкретната значимост на виртуалната колоноскопия при сравнението ѝ с фиброколоноскопията при предоперативната диагностика на колоректалните онкологични заболявания и да допринесем за популяризирането на този сравнително нов метод в българската клинична практика.

## 2. ЦЕЛ И ЗАДАЧИ

Целта на дисертациония труд е да се проучи ролята на виртуалната колоноскопия в минимално инвазивната и роботизирана онкологична колоректална хирургия.

За изпълнението на тази цел ние си поставихме следните **задачи**:

1. Да се изследва диагностичната роля на виртуалната колоноскопия при болните с колоректален рак.
2. Да се изследва диагностичната роля на виртуалната колоноскопия при болни с колоректален полип.
3. Да се анализира допълнителната диагностична роля на виртуалната колоноскопия при дебелочревни и екстраколични заболявания.
4. Да се анализира приложението на виртуалната колонскопия при стадирането на болните с колоректален рак.
5. Да се анализира ролята на виртуалната колоноскопия при избора на хирургичен метод.



## 3. МАТЕРИАЛ

### 3.1. Обща характеристика на изследвания контингент

Описаното проучване е ретроспективно, обсервационно, моноцентрично. Проведено е в структурите на УМБАЛ „Света Марина“ ЕАД, гр. Варна. Обхваща пациенти с проведена виртуална и ендоскопска колоноскопия от 1.1.2012 г. и 31.12.2021 г. Проучването е одобрено с решение на Комисията по етика на научните изследвания (КЕНИ) № 115/31.03.2022 г. при медицински университет “Проф. д-р Параскев Стоянов” - Варна. Обект на проучването са пациенти, преминали виртуална.

В продължение на десетгодишен период (между 1.I.2012 г. и 31.XII.2021 г.) ние изследвахме ретроспективно с помощта на виртуална колоноскопия (ВКС) общо 1695 болни и чрез фиброколоноскопия (ФКС) - общо 812 от тези болни. Касае се за пациенти, хоспитализирани в УМБАЛ „Св. Марина” ЕАД-Варна по повод на колоректални симптоми. С ВКС са изследвани 719 мъже на възраст между 19 и 94 г. и 976 жени на възраст между 20 и 90 г., а с ФКС - 368 мъже на възраст между 21 и 94 г. и 444 жени на възраст между 21 и 89 г. ВКС се осъществява с двойно-енергиен скенер SOMAOM на фирмата Siemens (Германия) (Фиг. 1).



*Фиг. 1 Двойно-енергиен скенер SOMAOM на фирмата Siemens (Германия)*

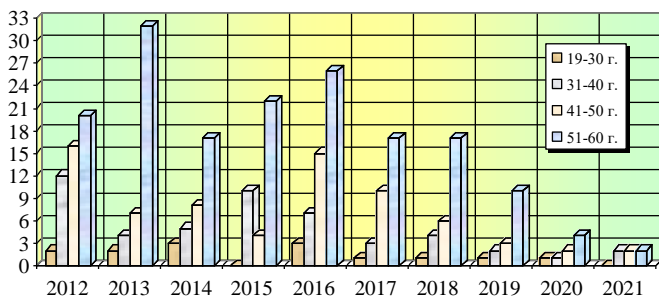
Оптическа колоноскопия или фиброколоноскопия (ФКС) се извърши с фиброколоноскоп Olympus EXERA II (Германия) Фиг. 2. Годишната динамика на болните мъже, изследвани с помощта на ВКС според възрастта, е показана на Фиг. 3 и

Фиг. 4. Сравнително малкият брой на изследваните болни през последните три години се дължи на пандемията от COVID-19.

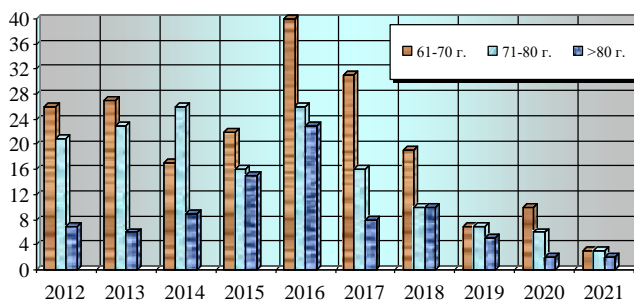


Фиг. 2 Фиброколоноскоп Olympus EXERA II

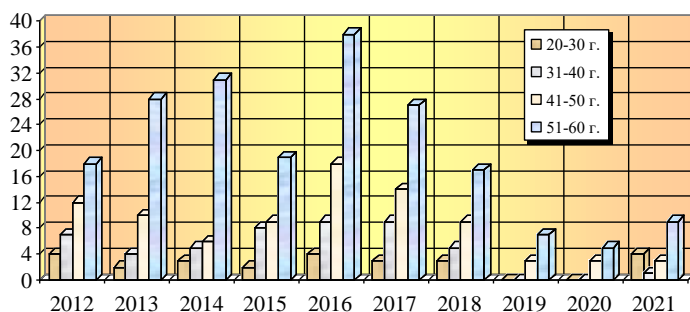
Годишната динамика на болните мъже, изследвани с помощта на ВКС според възрастта, е показана на Фиг. 3 и Фиг. 4



Фиг. 3 Годишна динамика на болните мъже, изследвани с ВКС, на възраст между 19 и 60 г.

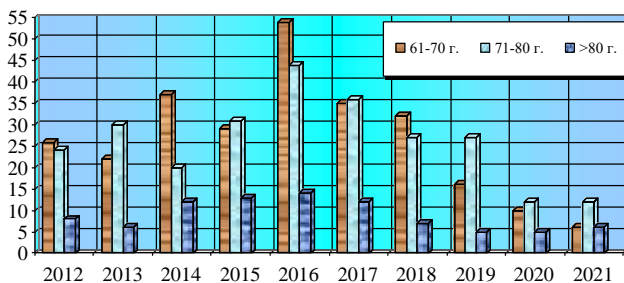


Фиг. 4 Годишна динамика на болните мъже, изследвани с ВКС, на възраст над 61 г.



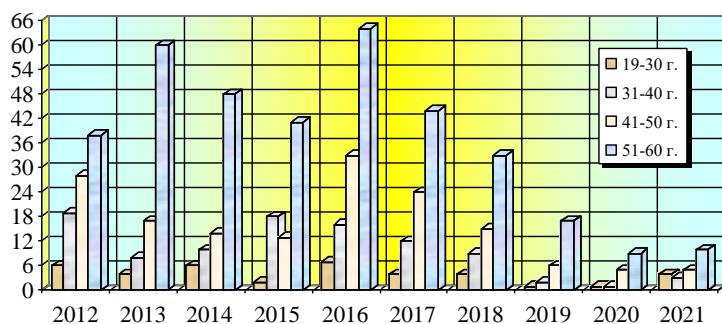
Фиг. 5 Годишна динамика на болните жени, изследвани с ВКС, на възраст между 20 и 60 г.

Най-голям е общият брой на болните мъже през 2016 г. (129), през 2012 г. (104) и през 2013 г. (103). Най-често са изследвани болните мъже във възрастовите групи между 61 г. и 70 г. (197 болни или 27,40%) и между 51 г. и 60 г. (166 болни или 23,09% от случаите). Годишната динамика на болните жени, изследвани с помощта на ВКС според възрастта, се вижда на Фиг. 5 и Фиг. 6

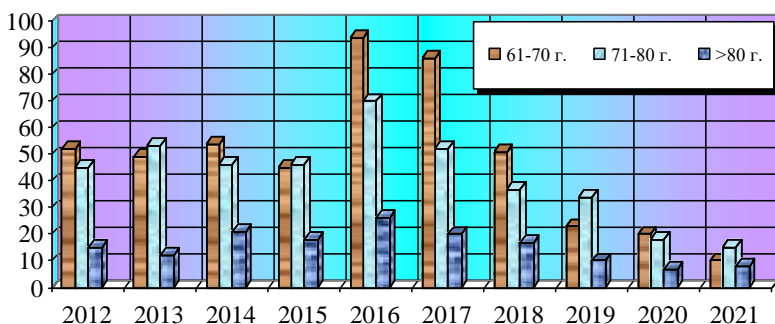


Фиг. 6 Годишна динамика на болните жени, изследвани с ВКС, на възраст над 61 г.

Най-голям е общият брой на болните жени през 2016 г. (181) и през 2017 г. (136), а най-малък - през 2020 г. (35) и през 2021 г. (40). Най-често са изследвани болните жени във възрастовите групи между 61 г. и 70 г. (267 болни или 27,36%) и между 71 г. и 80 г. (263 болни или 26,95% от случаите). Годишната динамика на всички болни като цяло, изследвани с помощта на ВКС според възрастта, е показана на Фиг. 7 и Фиг. 8.



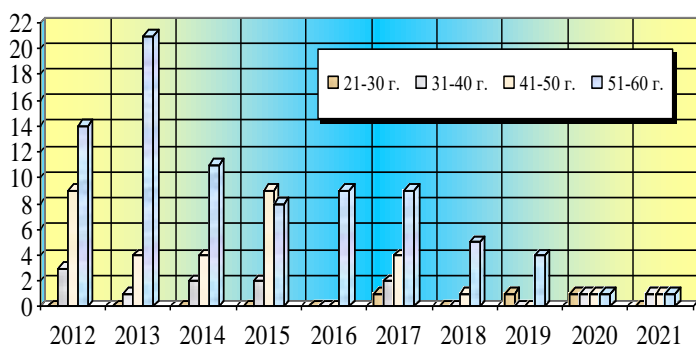
*Фиг. 7 Годишна динамика на всички болни, изследвани с ВКС, на възраст между 19 и 60 г.*



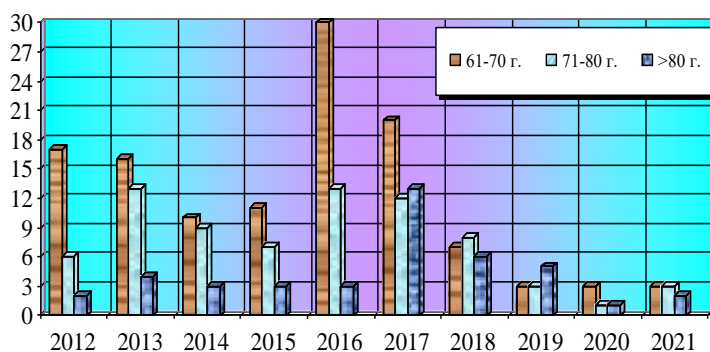
*Фиг. 8 Годишна динамика на всички болни, изследвани с ВКС, на възраст над 61 г*

Най-голям е общият брой на всички болни като цяло през 2016 г. (n=310, 18,29%) и през 2017 г. (n=222, 13,09%).

Всички болни като цяло са изследвани най-често във възрастовите групи между 61 г. и 70 г. (464 болни или 27,37%) и между 71 г. и 80 г. (416 болни или 24,54% от случаите). Годишната динамика на болните мъже, изследвани с помощта и на ФКС (от изследваната групата с ВКС) според възрастта, е илюстрирана на Фиг. 9 и Фиг. 10. Сравнително малкият брой на изследваните болни през последните три години се дължи на пандемията от COVID-19

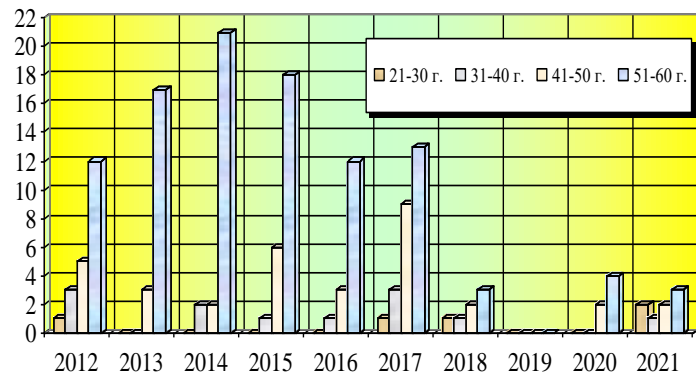


Фиг. 9 Годишна динамика на болните мъже, изследвани с ФКС, на възраст между 21 и 60 г



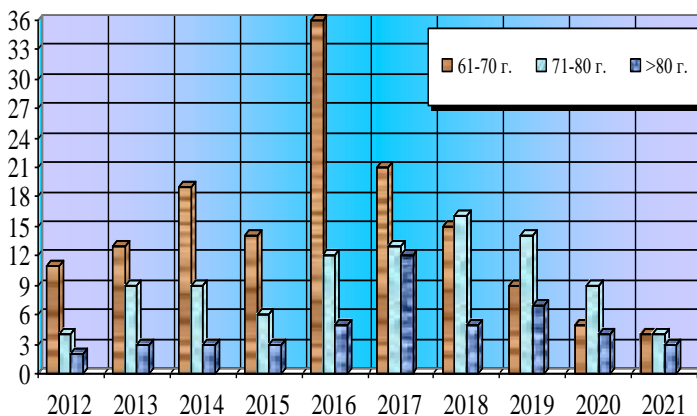
Фиг. 10 Годишна динамика на болните мъже, изследвани с на възраст над 61 г.

Най-голям е общият брой на болните мъже през 2017 г. (61), през 2013 г. (59) и през 2016 г. (55). Най-често са изследвани болните мъже във възрастовите групи между 61 г. и 70 г. (120 болни или 32,61%) и между 51 г. и 60 г. (83 болни или 22,55% от случаите). Годишната динамика на болните жени, изследвани с помощта и на ФКС (от изследваната групата с ВКС) според възрастта, е представена на Фиг. 11 и Фиг. 12.



Фиг. 11 Годишна динамика на болните жени, изследвани с ФКС, на възраст между 21 и 60 г

Най-голям е общият брой на болните жени през 2017 г. (n=72, 8,83%) и през 2016 г. (n=69, 8,46%), а най-малък - през 2021 г. (n=19, 2,33%) и през 2020 г. (n=24, 2,94%). Най-често са изследвани болните жени във възрастовите групи между 61 г. и 70 г. (147 болни или 33,11%) и между 51 г. и 60 г. (103 болни или 23,20% от случаите).

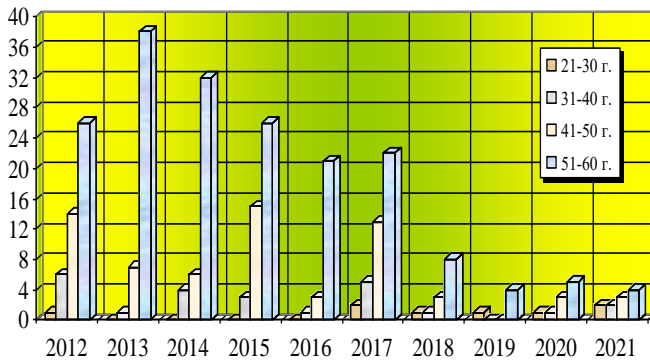


*Фиг. 12 Годишна динамика на болните жени, изследвани с ФКС (от изследваната група с ВКС), на възраст над 61 г*

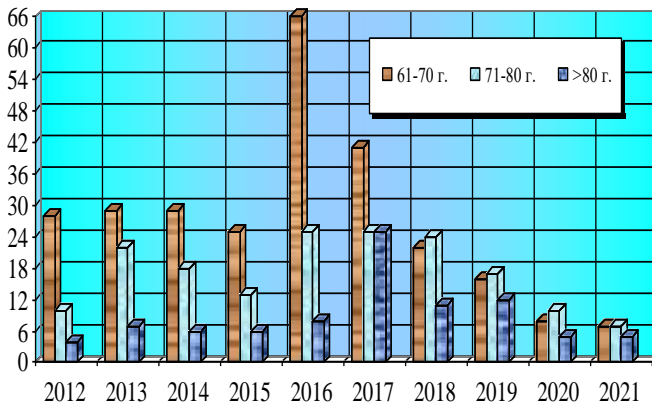
Годишната динамика на всички болни като цяло, изследвани с помощта на ФКС (от изследваната група с ВКС) според възрастта, е демонстрирана на Фиг. 13 и Фиг. 14. Най-голям е общият брой на болните жени през 2017 г. (72) и през 2016 г. (69), а най-малък - през 2021 г. (19) и през 2020 г. (24). Всички болни като цяло са изследвани най-често във възрастовите групи между 61 г. и 70 г. (267 болни или 32,88%) и между 51 г. и 60 г. (186 болни или 22,91% от случаите).

Оперативно лечение беше проведено при 715 болни с колоректален рак (КРР), както следва: отворена хирургия - при 603, лапароскопска хирургия - при 83, а роботизирана хирургия - при 29 болни. Годишната динамика на отворените и на лапароскопските операции е илюстрирана на

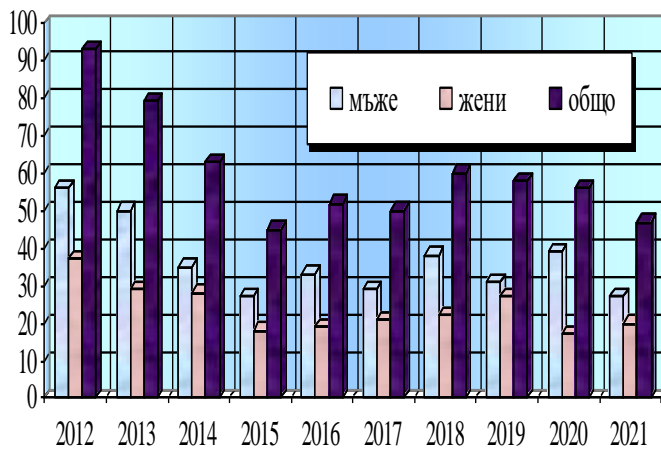
Фиг. 15 и Фиг. 16. Роботизирана операция е извършена при един мъж през 2019 г., при десет мъже - през 2020 г. и при шест мъже - през 2021 г., както и при по шест жени през 2020 г. и 2021 г. Годишната динамика на всички операции, извършени по повод на КРР в Първа клиника по хирургия на УМБАЛ „Св. Марина“ ЕАД-Варна през периода между 1.I.2012 г. и 31.XII.2021 г. е демонстрирана на Фиг. 17.



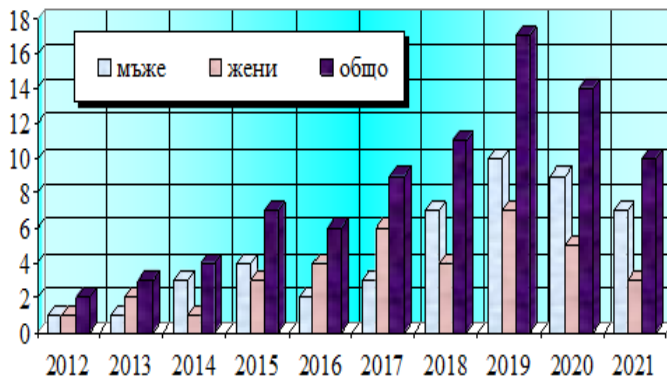
Фиг. 13 Годишна динамика на всички болни, изследвани с ФКС на възраст между 21 и 60 г



Фиг. 14 Годишна динамика на всички болни, изследвани с ФКС (от изследваната групата с ВКС), на възраст над 61 г



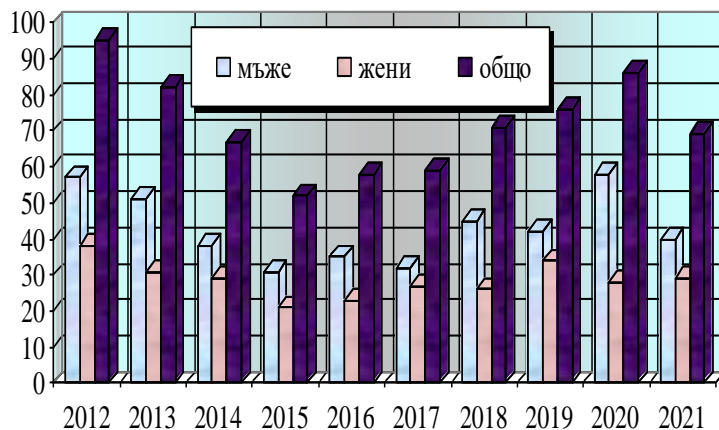
Фиг. 15 Годишна динамика на отворените колоректални операции, извършени в I-ва клиника по хирургия



*Фиг. 16 Годишна динамика на лапароскопските колоректални операции, извършени в I-ва клиника по хирургия.*

През последните три години е налице нарастване както на броя, така и на относителния дял на болните, подложени на минимално инвазивните операции за сметка на отворените операции.

Лапароскопска операция е извършена при 41 болни (при 18,55%), роботизирана операция - при 29 болни (при 13,12%), а отворена операция - при останалите 151 болни (при 68,33% от случаите) през този тригодишен период.



*Фиг. 17 Годишна динамика на всички колоректални операции, извършени в I-ва хирургична клиника.*



## **4. МЕТОДИ**

### **4.1. Виртуална колоноскопия на колоректалния рак и колоректалните полипи**

ВКС представлява използването на компютърно томографското скениране или ядрено-магнитен резонанс за получаване на дву- и триизмерни изображения на дебелото черво - от най-ниската му част (анус-правото черво) до терминалния илеум, като използва разширена визуализационна технология и цифрово съхранение на информацията, която позволява минимално инвазивна, структурна оценка и бързо изобразяване на целия колон. Техниката позволява оценка на дебелото черво проксимално от обструктивни лезии, а също и на екстраколонични коремни и тазови органи патологичии.

ВКС се извършва при всички болни със скенер SIEMENS SOMATOM Definition AS съгласно указанията на фирмата-производител след необходимата предварителна подготовка на дебелото черво на болните.

Следват следните процедури: инсуфлация на дебелото черво, скениране на получените изображения, интерпретация на данните (детекция, характеризирание на полипа, отчитане на данните и компютърно разпознаване - диагностика).

За индикации за виртуална колоноскопия приехме непълна фиброколоноскопия, положителен фекален тест за окултно крвене, фамилна обремененост за КРР и увеличен туморен маркер, проследяване при полипи над 6мм, наличие на симптоми насочващи към КРР, проследяване след дебелочревна резекция по повод КРР, както и пациенти с отказ от ФКС или контраиндицирани за ФКС.

Като контраиндикации за виртуална колоноскопия приехме активно дебелочревно възпаление ( дивертикулит, активен стадий на възпалителен дебелочревен синдром (IBD), токсичен мегаколон), както и синдроми на

остър хирургичен корем, акретни хернии, коремна или тазова аоперативна намеса през последните 30 дни, алергия.

При всички болни с рак на правото черво, планирани за оперативно лечение, своевременно се провеждат допълнителни образни изследвания - компютърна томография на гръден кош, магнитно-резонансно изобразяване на малък таз, ултрасонография на корема, ендоректална ултрасонография, позитронно-емисионна томография и др. При болните с дебелочревен рак, планирани за оперативно лечение, своевременно се провеждат допълнителни образни изследвания - компютърна томография, ултрасонография на корема, позитронно-емисионна томография и др.

#### **4.2. Фиброколоноскопия на колоректалния рак и колоректалните полипи**

ФКС се извършва при всички болни с фиброколоноскоп Olympus EXERA II (Фиг. 2), съгласно указанията на фирмата-производител след необходимата предварителна подготовка на дебелото черво на болните.

Модерните фиброколоноскопи са снабдени с камера, светловод и четири работни порта на върха. Камерата позволява наблюдение на изображенията с висока резолюция на видеоекран, както и приближаване и увеличаване на образа. Четирите работни канала включват флексибилен връх за преодоляване на различни гънки, възпрепятстващи визуализацията на увреждането, инсуфлация на дебелото черво, иригация в зоната на интерес, аспирация, за да не се пропуснат лезии под течността, и въвждане на биопсични или полипектомични щипки и примки.

При болните, диагностицирани с КРР и планирани за оперативно лечение, допълнително се провежда изследване с позитрон емисионна томография (PET/CT), а при някои от тях - компютърна томография (КТ).

При изследване на съдовата анатомия на артерия мезентерика супериор и артерия мезентерика инфериор с техните клонове и съответни венозни съдове използвахме класификацията на Wang за ляв колон(Wang et al. 2018) и Henle за десен колон(Cirotchi et al. 2021),(Alsabilah, Kim, and Kim 2017).

### **4.3. Статистически методи**

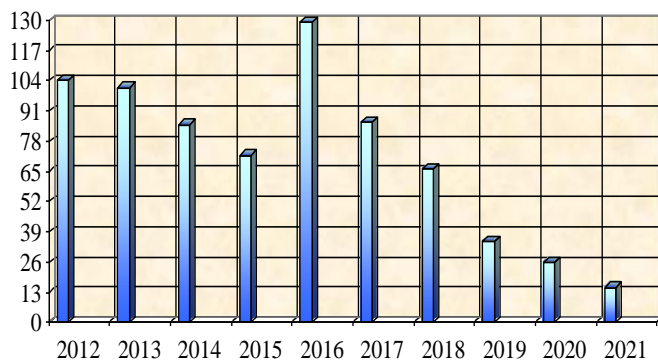
Получените от нас резултати са обработени статистически с помощта на дескриптивен, вариационен (тест на Student-Fisher) и графичен анализ. Статистическа достоверност според  $t$ -критерия на Стюдънт-Фишер е отчетена при ниво на значимост  $p < 0,05$ .

## 5. РЕЗУЛТАТИ

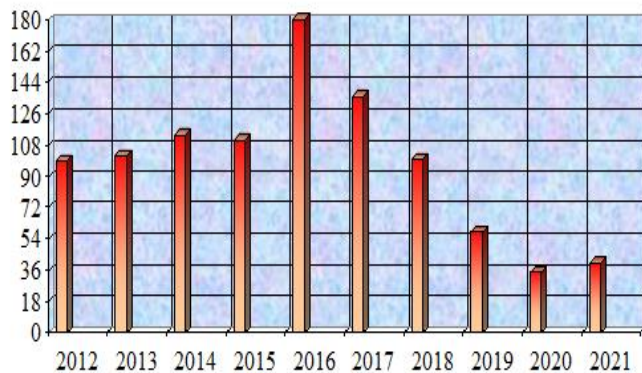
### 5.1. Диагностична роля на Виртуалната колоноскопия при болни с колоректален рак

За десет годишен период са изследвани 1695 болни чрез ВКС. Това са 719 (42,42%) мъже и 976 (57,58%) жени. Годишната динамика на броя на болните мъже, болните жени и всички болни като цяло, изследвани с помощта на ВКС, е показана на

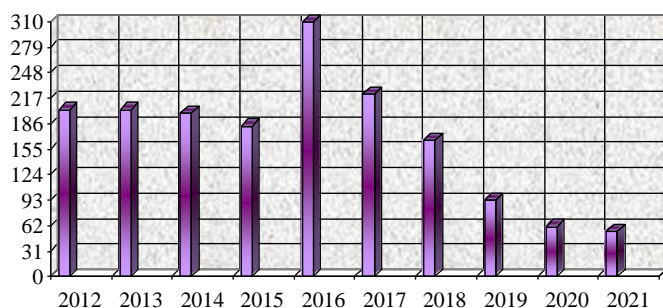
Фиг. 18, Фиг. 19 и Фиг. 20



*Фиг. 18 Годишна динамика на броя на болни мъже, изследвани чрез ВКС*



*Фиг. 19 Годишна динамика на броя на болни жени, изследвани чрез ВКС*



*Фиг. 20 Годишна динамика на броя на всички болни, диагностицирани чрез ВКС.*

Годишната динамика на относителния дял на болните мъже, болните жени и всички болни като цяло, изследвани с помощта на ВКС, е посочена на Табл. 1.

Година	мъже	жени	общо
2012	51,23	48,77	11,98
2013	49,75	50,25	11,98
2014	42,71	57,29	11,74
2015	39,34	60,66	10,80
2016	41,61	58,39	18,29
2017	38,74	61,26	13,10
2018	39,76	60,24	9,79
2019	37,67	62,37	5,49
2020	42,62	57,38	3,60
2021	27,27	72,73	3,24
общо	42,42	57,58	100,00

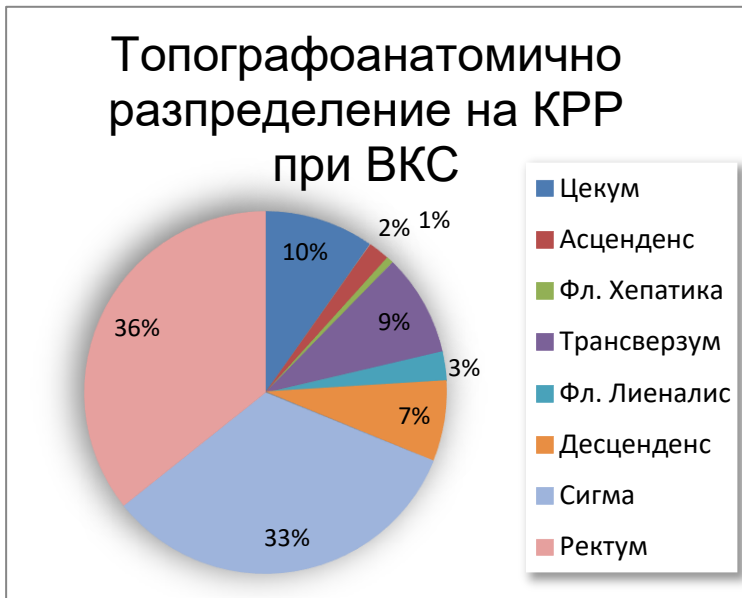
*Табл. 1 Годишна динамика на относителния дял на болните, изследвания с помощта на ВКС*

Вижда се, че относителният дял на изследваните мъже е малко по-голям от този на изследваните жени единствено през 2012 г. Общото съотношение на относителния дял на жените спрямо този на мъжете е 1,36. Неговата стойност е най-голяма през 2021 г. (2,68), а най-малка - през 2013 г.

(само 1,01). Както броят, така и относителният дял на болните, изследвани с ВКС, са най-големи през 2016 г. (общо 310 или 18,29% от случаите).

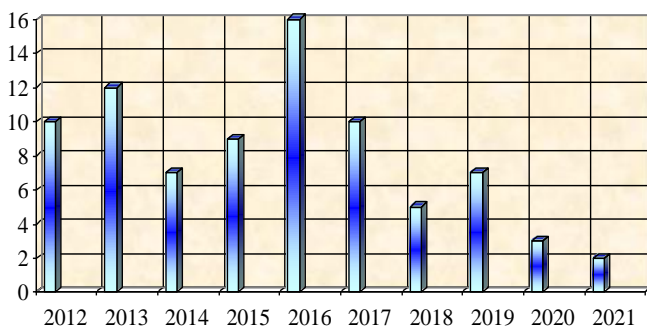
Диагностицирани чрез ВКС са общо 154 болни с КРК – мъже

$n=81(4,78\%)$  и жени  $n=73$  (4,30%), представени на Фиг. 22 и Фиг. 23.

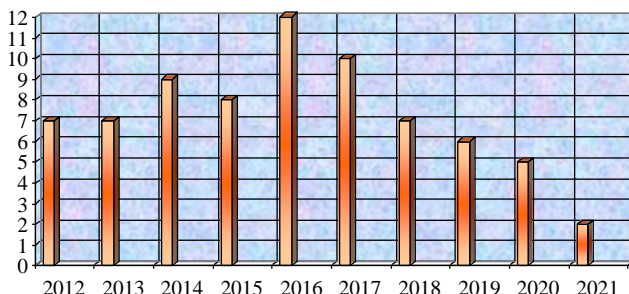


Всички установените Колоректални карциноми са стадираны по Т-критерий по международната класификация TNM. Топографоанатомичната им локализация е представена на Фиг. 21

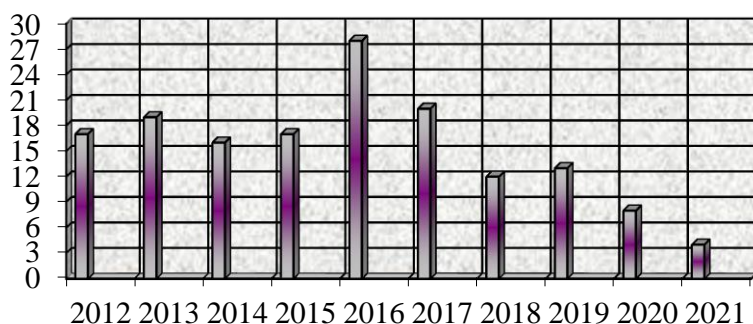
Фиг. 21 Топографоанатомично разпределение на КРК при ВКС



Фиг. 22 Годишна динамика на болните мъже с КРК, диагностициран с ВКС



Фиг. 23 Годишна динамика на болните жени с КРК, диагностициран с ВКС



Фиг. 24 Годишна динамика на всички болни с КРР, диагностициран с ВКС

На Табл. 2 се вижда, че общият относителен дял на мъжете с КРР, диагностициран с ВКС, е с 1,51 пъти по-голям от този на жените. Стойността на относителния дял на мъжете с КРР, диагностициран с ВКС, е най-висока през 2019 г., а най-ниска - през 2018 г., а тази на жените - съответно през 2020 г. и през 2021 г. Относителният дял на мъжете с КРР през 2019 г. е с 1,93 пъти по-голям от този на жените. През този период с помощта на ВКС са диагностицирани общо 88 болни със синхронен колоректален тумор - 48 мъже (2,83%) и 40 жени (2.36%).

Година	мъже	жени	общо
2012	9,62	7,07	8,37
2013	11,88	6,86	9,36
2014	8,24	7,89	8,04
2015	12,50	7,21	9,29
2016	12,40	6,63	9,03
2017	11,63	7,35	9,01
2018	7,58	7,00	7,23
2019	20,00	10,34	13,98
2020	11,54	14,29	13,11
2021	13,33	5,00	7,27
средно	11,27	7,48	9,09

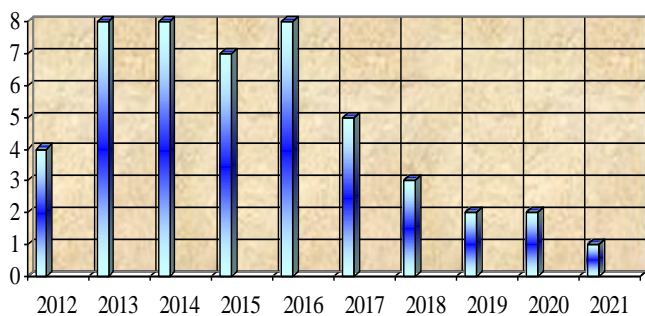
Табл. 2 Годишна динамика на относителния дял на болните с КРР, диагностициран с ВКС (в %)

Общият относителен дял на мъжете със синхронен колоректален тумор,

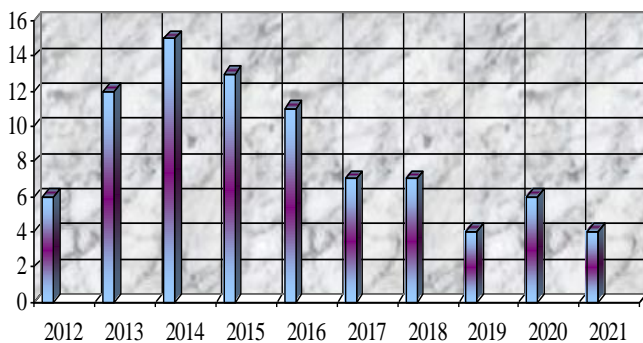
диагностициран с ВКС, е с 1,63 пъти по-голям от този на жените. Стойността на относителния дял на мъжете със синхронен колоректален тумор, диагностициран с ВКС, е най-висока през 2015 г., а най-ниска - през 2012 г., тази на жените - съответно през 2020 г. и през 2017 г., а тази на общия

относителен дял - съответно през 2020 г. и 2012 г. Относителният дял на мъжете с този колоректален тумор през 2017 г. е с 3,95 пъти по-голям от този на жените.

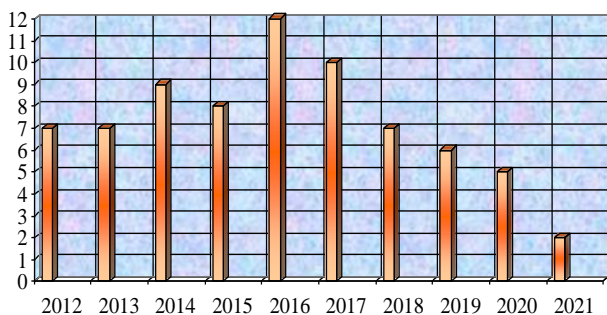
Интерес представлява и въпросът за диференциацията при синхронния колоректален тумор - дали се касае за съчетание на две злокачествени колоректални заболявания, или за съчетание на КРР с колоректален полип при един и същи болен, диагностицирани с помощта на ВКС.



*Фиг. 25 Годишна динамика на болните мъже със синхронен колоректален тумор, диагностициран с ВКС*



*Фиг. 26 Годишна динамика на болните жени със синхронен колоректален тумор, диагностициран с ВКС*



*Фиг. 27 Годишна динамика на всички болни като цяло със синхронен колоректален тумор, диагностициран с ВКС.*



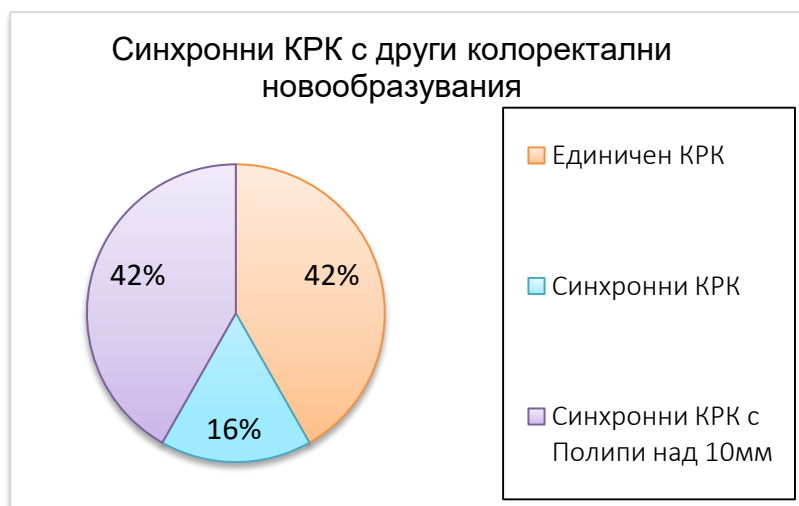
Година	мъже	жени	общо
2012	3,85	2,02	2,96
2013	7,92	3,92	5,91
2014	9,41	6,14	7,54
2015	9,72	5,41	7,10
2016	6,20	3,31	3,55
2017	5,81	1,47	3,15
2018	4,55	4,00	4,22
2019	5,71	3,45	4,30
2020	7,69	11,43	9,84
2021	6,67	7,50	7,27
средно	6,68	4,10	5,19

Табл. 3 Относителния дял на болните със синхронен колоректален тумор, диагностициран с ВКС (в %)

При хистологично изследване се отдиференцираха две групи болни със синхронни новообразувания на дебелото и правото черво: Болни с два синхронни колоректални карцинома (n=26; 16,88%) и болни с колоректален кацином и синхронен(и) полип(и), високо рискови над 10мм. (n=66; 21,48%). Годишната динамика на броя на болните мъже, болните жени и всички болни като цяло, при които с помощта на ВКС синхронно са диагностицирани две злокачествени колоректални заболявания, е демонстрирана на Фиг. 25,

Фиг. 26 и

Фиг. 27. Касае се за общо 26 болни (16,88% от всички болни с КРР), 14 мъже (17,28% от болните мъже с КРР) и 12 жени (16,44% от болните жени с КРР). Графично е показано разпределението на единичните КРР,



синхронните КРР и полип(и) над 10мм с КРР. Фиг. 28

Фиг. 28 Разпределение на единичните КРР, синхронните КРР и полип(и) над 10мм с КРР

При установена колоректална патология чрез ВКС, се образува група от 306 (37,7%) пациенти, при които се извършиха след подготовка тотална ФКС, с интубация на цекума. От извършените 306 (37,7%) пълни ФКС, са потвърдени и хистологично верифицирани 66 (8,13%) болни с КРК за изследвания период в селектираната група. Ограничение на този анализ е факта, че тази група пациенти включва само такива с вече установена дебелочревно новообразуване при ВКС. Използвана е за контролна група при анализ на резултатите между ВКС и ФКС. При изследването на резултатите (Табл. 4) от селектираната група се изведоха фалшиво положителните и фалшиво отрицателните резултати, при които се установи специфичност на ВКС за КРР – 99% и чувствителност на ВКС за КРР – 94%.

КРК		ВКС		
			Позитивни	Негативни
ФКС	Общ брой	306	63	243
			Истински позитивни	Фалшиво негативни
	Позитивни	65	61	4
	Негативни	241	2	239

*Табл. 4 Фалшивоположителни и фалшивоотрицателни резултати при ВКС за КРР*

Заслужава да се подчертае, че при изследването на болните с помощта на ФКС са пропуснати общо 88 случая с КРР, своевременно диагностицирани с помощта на ВКС. Всички пропуснати КРР са проксимално разположени. Годишната динамика на броя на тези пропуснати случаи при изследването с ФКС е илюстрирана на Фиг. 29. Годишната динамика на относителния дял на тези случаи спрямо общия брой на болните, изследвани с ФКС през този десетгодишен период, е демонстрирана на

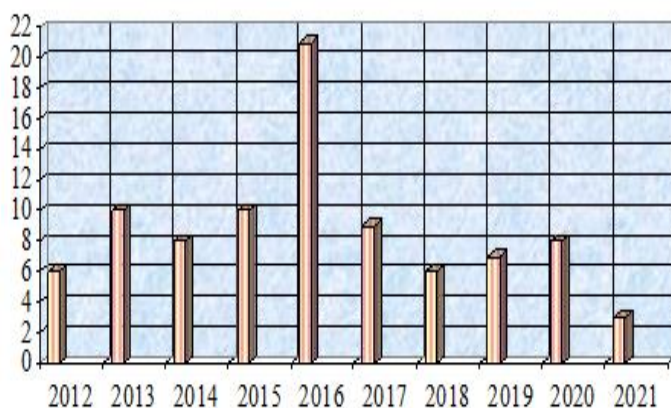


Табл. 5

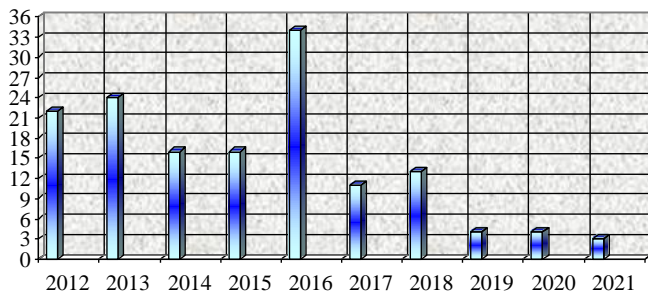
*Фиг. 29 Годишна динамика на броя на случаите с пропуснат КРР при изследване с ФКС.*

Година	%
2012	6,74
2013	9,62
2014	8,42
2015	11,36
2016	13,55
2017	8,41
2018	8,57
2019	17,07
2020	24,24
2021	10,00
общо	10,84

*Табл. 5 Годишна динамика на относителния дял на случаите с пропуснат КРР спрямо общия брой на болните изследвани с ФКС (в %)*

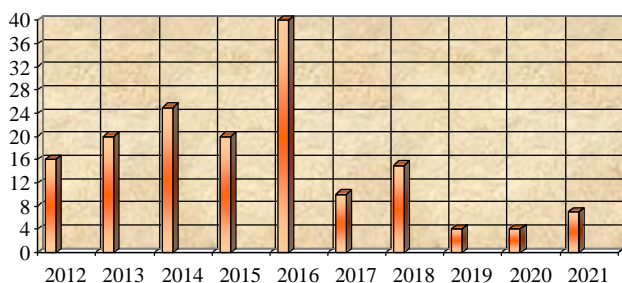
## 5.2. Диагностична роля на Виртуалната колоноскопия при болни с колоректален полипи

За изследвания десет годишен период са извършени виртуални колоноскопии при 1695 болни. Установени са 308 (18,17%) болни с колоректални полипи. Мъже  $n=147$  (20,44%) и жени  $n=161$  (16,50%). Годишната динамика на броя на болните мъже, болните жени и всички болни като цяло, при които с помощта на ВКС е диагностициран колоректален полип, е демонстрирана на Фиг. 30 - Фиг. 32.

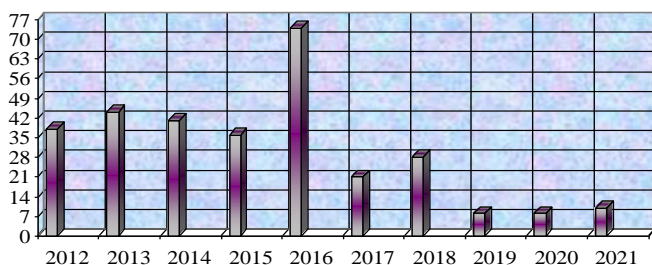


*Фиг. 30 Годишна динамика на болните мъже с колоректален полип, диагностициран с ВКС*

Общият относителен дял на мъжете с колоректален полип, диагностициран с ВКС, е с 1,24 пъти по-голям от този на жените. Стойността на относителния дял на мъжете с колоректален полип, диагностициран с ВКС, е най-висока през 2016 г., а най-ниска - през 2019 г., а стойностите на относителния дял на жените и на общия относителен дял - съответно през 2016 г. и през 2019 г. Относителният дял на мъжете с колоректален полип през 2017 г. е с 1,74 пъти по-голям от този на жените.



*Фиг. 31 Годишна динамика на болните жени с колоректален полип, диагностициран с ВКС*



Фиг. 32 Годишна динамика на всички болни с колоректален полип, диагностициран с ВКС

Година	мъже	жени	общо
2012	21,15	16,16	18,72 %
2013	23,76	19,61	21,67 %
2014	18,82	21,93	20,60 %
2015	22,22	18,02	19,67 %
2016	26,36	22,10	23,87 %
2017	12,79	7,35	9,46 %
2018	19,70	15,00	16,87 %
2019	11,43	6,90	8,60 %
2020	15,38	11,43	13,11 %
2021	20,00	17,50	18,18 %
общо	20,44	16,50	18,17 %

Табл.6 Годишна динамика на относителния дял на болните с колоректален полип, диагностициран с ВКС (в %)

Средната локализация на колоректалния полип (в см) при болните, изследвани с ВКС, е показана на

Табл.7.

Година	средна локализация в см
2012	46,8
2013	51,5
2014	39,5
2015	61,4
2016	65,9
2017	67,4
2018	55,56
2019	42,0
2020	72,86
2021	69,4
средно	57,232

Табл.7 Годишна динамика на средната локализация на колоректалния полип (в см) при изследване с ВКС

Измереното средно разстояние при всички болни с колоректален полип като цяло варира в широки граници - между 39,5 см през 2014 г. и 72,86 см - през

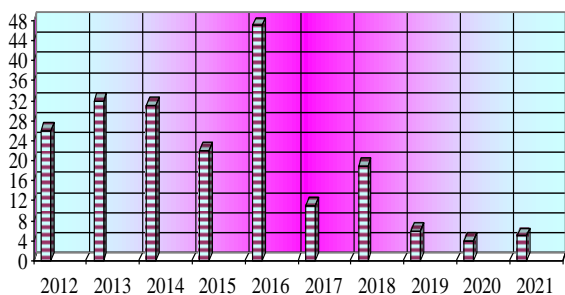
2020 г. Годишната динамика на средния размер на колоректалния полип (в mm) при болните, изследвани с ВКС, се вижда на Табл.8.

Година	среден размер в mm
2012	11,2
2013	9,9
2014	10,9
2015	7,3
2016	11,4
2017	9,7
2018	11,03
2019	11,6
2020	11,33
2021	6,4
средно	10,486

Табл.8 Годишна динамика на средния размер на колоректалния полип (в cm) при изследване с ВКС.

Установените чрез ВКС полипи са класифицирани в три групи според размера:

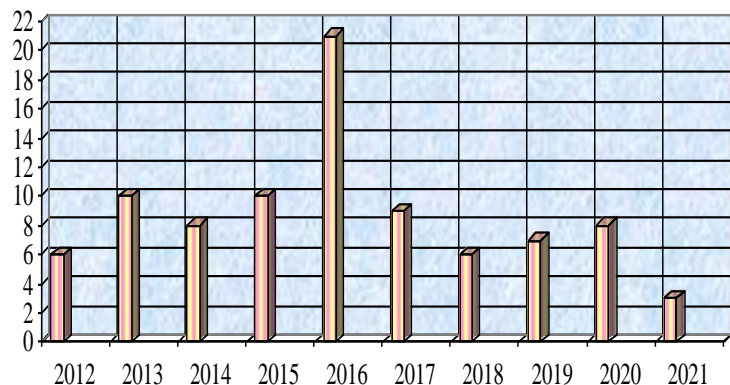
- Полипи  $\leq 5$  mm (n=46; 2,71%)
- Полипи от 6-9мм (n=153; 5,54%)
- Полипи  $\geq 10$  mm (n=109; 6,43%)



Фиг. 33 Годишна динамика на всички болни като цяло с колоректален полип, диагностициран с ФКС (от изследваната групата с ВКС)

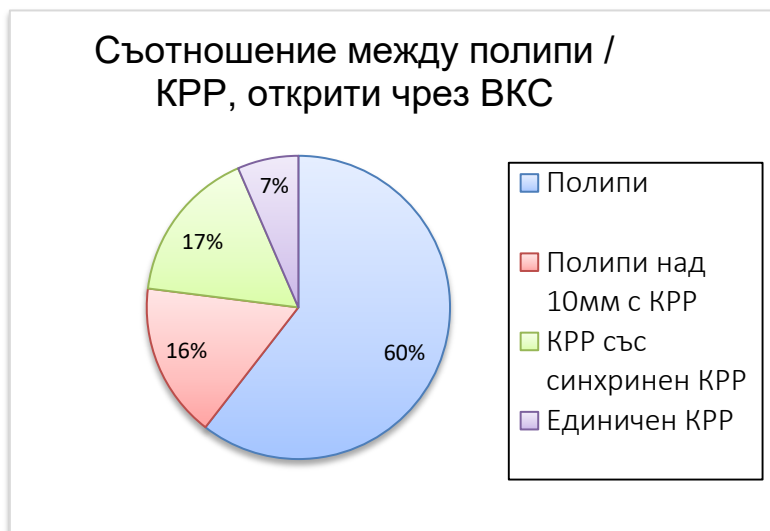
Същата класификация за полипите според размера им се използва и при диагностиката с ФКС. При ФКС са открити 208 (25,52%) колоректални полипа 109 при мъже (52,40%) и 99 при жени (47,60%). Относително малкият брой на ФКС през последните три години се дължи на епидемичната обстановка от Covid-19. Общият относителен дял на мъжете с колоректален полип, диагностициран с ФКС, е по-голям (с 1,61 пъти) от този на жените. Стойността на относителния дял на мъжете с колоректален полип,

диагностициран с ФКС, е най-висока през 2018 г., а най-ниска - през 2021 г., тази на жените - съответно през 2019 г. и през 2020 г. и през 2014 г., а тази на всички болни като цяло - съответно през 2014 г. и през 2020 г. и през 2017 г. Относителният дял на мъжете с колоректален полип през 2018 г. е с 2,73 пъти по-голям от този на жените. Заслужава да се подчертае, че при изследването на болните с помощта на ФКС са пропуснати общо 66 случая с колоректален полип, своевременно диагностицирани с помощта на ВКС.



Фиг. 34 Годишна динамика на броя на случаите с пропуснат колоректален полип при изследването с ФКС спрямо това с ВКС

При съотношение на полипи към КРР, открити чрез ВКС, се установява, че 42, 85% от пациентите с КРР имат и синхронни високо рискови полипи над 10мм, което е 21, 42% от всички установени полипи. Пациенти с единични полипи преобладават в изследваната група с 61% от всички установение новообразувания -



Фиг. 35.

Фиг. 35 Съотношение между полипи и КРР, открити при ВКС

Изследвани са фалшиво положителни и фалшиво отрицателни резултати в контролната група (308 болни) с пълна ФКС и ВКС за определяне на чувствителност и специфичност на ВКС за колоректални полипи

Табл.9

ПОЛИПИ		ВКС		
			Позитивни	Негативни
ФКС	Общ брой	306	233	73
			Истински позитивни	Фалшиво негативни
	Позитивни	227	219	8
			Фалшиво позитивни	Истински негативни
	Негативни	79	14	65

Табл.9 Фалшиво-положителни и фалшиво-отрицателни резултати при ВКС за Полипи.

Установи се специфичност на ВКС за полипи – 82% и чувствителност – 96%. Използвайки алгоритъм на error-matrix определихме позитивна прогностична стойност 93,99% на ВКС за полипи и негативна прогностична стойност – 89,04%

Чувствителността и специфичността на ВКС нараства с увеличаване на рацмерите на новообразуванията, демонстрирана на Табл. 10

Чувствителност и специфичност на ВКС за колоректален карцином и колоректални полипи, представено таблично на

Табл. 11

При обработка на резултатите получени от ВКС и ФКС за полипи от различните групи се установи статистическо значима разлика при полипи  $\leq 5$  mm, за сметка на ФКС. Чрез оптична ендоскопия са установени 8,37 % полипи  $\leq 5$  mm, в сравнение с 2,71% при ВКС ( $p < 0,05$ ). Табл. 12



Размер на полипите	Чувствителност	Специфичност
≤ 5 mm	73,0%	94,4%
6 - 9, mm	84,1%	95,6%
≥ 10 mm	90,3%	98,5%
Общо	82,1%	96,0%

Табл. 10 Чувствителност и специфичност в зависимост от размера на полипите.

Вид на новообразуванията	Чувствителност	Специфичност
Доброкачествен полип	82,1%	96,0%
Карцином	94,0%	99,0%

Табл. 11 Чувствителност и специфичност на ВКС за колоректален карцином и колоректални полипи.

Полипи	ВКС		ФКС		p-value
	n=308	%	n=208	%	
≤ 5 mm	46	2,71%	68	8,37%	<b>p&lt;0,05</b>
6 - 9, mm	153	5,54%	94	11,57%	p>0,05
≥ 10 mm	109	6,43%	41	5,05%	P>0,05

Табл. 12 Полипи, установени при ВКС и ФКС

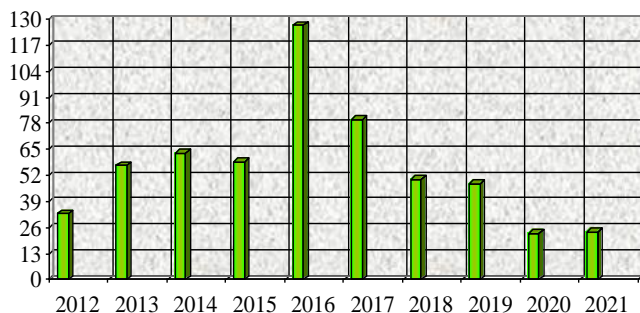
### 5.3. Диагностична роля на виртуалната колоноскопия при други дебелочревни и екстраколични заболявания.

Чрез ВКС за изследвания период при анализираниите 1695 болни са установени не само новообразувания на дебелото и правото черво, но са оформени и други три групи от пациенти с открити доброкачествени екстраколични патологии (n=377; 22,24%), злокачествени екстраколични тумори (n=104; 6,14%) и други доброкачествени дебелочревни заболявания (n=282; 16,64%).

Най-чести доброкачествени екстраколични заболявания, диагностицирани с ВКС са показани на Табл. 13 и като годишна динамика във Фиг. 36.

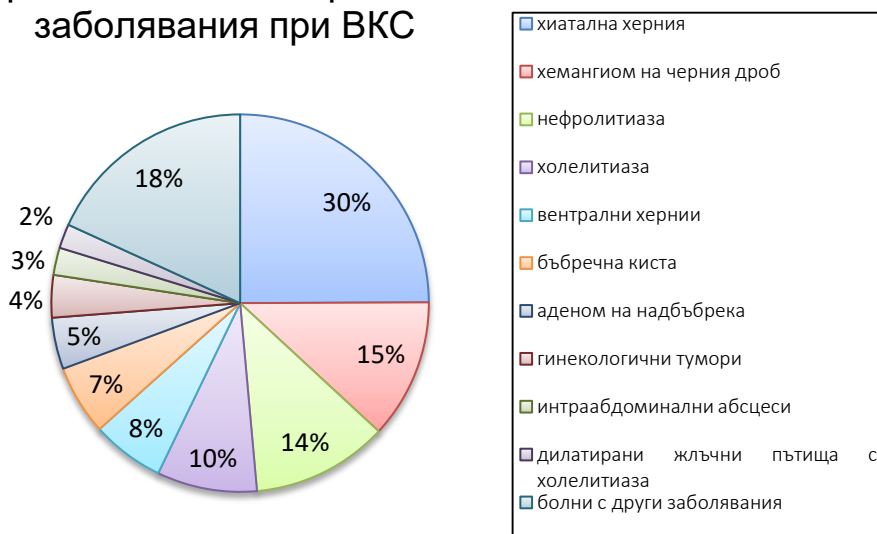
№	Заболяване	n	%
1.	хиатална херния	96	5,66
2.	хемангиом на черния дроб	46	2,71
3.	нефролитиаза	45	2,65
4.	холелитиаза	33	1,95
5.	вентрални хернии	24	1,42
6.	бъбречна киста	23	1,36
7.	аденом на надбъбрека	17	1,00
8.	гинекологични тумори	14	0,82
9.	интраабдоминални абсцеси	9	0,53
10.	дилатирани жлъчни пътища с холелитиаза	8	0,47
11.	болни с други заболявания	70	4,13
	Общо	377	22,24

Табл. 13 Чести доброкачествени екстраколични заболявания, при ВКС



Фиг. 36 Болни с доброкачествени екстраколични заболявания, диагностицирани с ВКС

### Доброкачествени екстраколични заболявания при ВКС



Фиг.37 Най-чести доброкачествени екстраколични заболявания при ВКС.

В рубриката други (n=70, 4,13%) са включени по-редки заболявания представени на Табл. 14. Интерес представляват съдовата патология, като тромбоза на вена кава инфериор (ВКИ), тромбоза на вена порте (ВП) n=4 (0,0023%) , Аневризма на абдоминална аорта (АААо) n=4 (0,0023%), други венозни аномалии n=5 (0,0029%), сигмо-вагинална фистула n=4 (0,0023%), дезмоиден тумор n=1 (0,0005%) и други.

Редки екстраколични заболявания	Брой пациенти	%
Ингвинални хернии	n=6	0,0035%
Венозни аномалии	n=5	0,0029%
Плеврални изливи	n=5	0,0029%
АААо (аневризма на абдоминалната аорта)	n=4	0,0023%
Белодробен хемартром	n=4	0,0023%
Остър холецистит	n=4	0,0023%
Псевдокиста на панкреас	n=4	0,0023%
Сигмо-вагинална фистула	n=4	0,0023%

Тромбоза на ВКИ и ВП	n=4	0,0023%
ГИСТ	n=3	0,0017%
Мекелов дивертикул	n=3	0,0017%
Ехинокок на черен дроб	n=3	0,0017%
Голям липом на колона	n=2	0,0011%
Бохдалек херния	n=2	0,0011%
Дезмоиден тумор	n=1	0,0005%
Дисекация на аао хронична	n=1	0,0005%
Некроза на бедрена шийка	n=1	0,0005%
Проектил	n=1	0,0005%
Чужди тела	n=1	0,0005%
Хронични фрактури	n=1	0,0005%
Травматична диафрагмална херния	n=1	0,0005%
Феморална херния	n=1	0,0005%
Киста на слезка	n=1	0,0005%

Табл. 14 Редки екстраколични заболявания, открити при ВКС

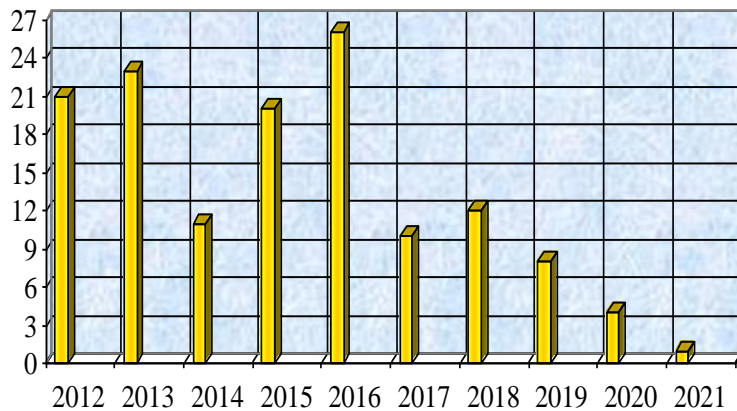
Установени са 104 пациента (6,14%) с екстраколични малигнени заболявания от изследваните болни с ВКС. Най-честите от тях са посочени на Табл. 15

Относителният дял на броя на болните със злокачествени екстраколични заболявания, диагностицирани с помощта на ВКС, сред всички болни, изследвани с този метод, е най-висок през 2013 г. и най-нисък - през 2021 г. Фиг. 38

В рубриката други са включени карцином на стомах (n=4; 0,04%), саркоми (n=4; 0,04%), карцином на бял дроб (n=3; 0,03%), карцином на простата (n=3; 0,03%), карцином на хранопровода (n=1; 0,01%), феохромоцитом (n=1; 0,01%).

№	Заболяване	n	%
1.	Чернодробни метастази	31	1,83
2.	Гинекологични карциноми	10	0,59
3.	Рак на панкреаса	9	0,53
4.	Костни метастази	7	0,41
5.	Рак на бъбрека	7	0,41
6.	Белодробни метастази	6	0,35
7.	Метастази от рак в надбъбречна жлеза	6	0,35
8.	Перитонеални метастази	6	0,35
9.	Рак на черния дроб	6	0,35
10.	Болни с шест други заболявания	16	0,94
	Общо	104	6,14

Табл. 15 Чести злокачествени екстраколични заболявания, открити при ВКС



Фиг. 38 Годишна динамика на броя на болните със злокачествени екстраколични заболявания, диагностицирани с ВКС

Графично са показани най-честите малигнени екстраколични заболявания, установени при ВКС. Фиг. 39



Фиг. 39 Злокачествени екстраколични заболявания, открити при ВКС

Наред с КРР и колоректалния полип, с помощта на ВКС са диагностицирани и други доброкачествени заболявания на колона и ректума. Най-честите други заболявания на дебелото черво са показани на Табл. 16

№	Заболяване	n	%
1.	Дивертикули	157	9,26
2.	Илеус или стеноза	13	0,77
3.	Анастомоза - анастомозит	12	0,71
4.	Аномалия на дебелото черво	9	0,53
5.	Колит	9	0,53
6.	Болест на Crohn	3	0,18
7.	Други	79	4,66
	Общо	282	16,64

Табл. 16 Най-чести други заболявания на дебелото черво, диагностицирани с ВКС

Годишната динамика на броя на болните с други заболявания на дебелото черво, диагностицирани с помощта на ВКС, е представена на Фиг. 40

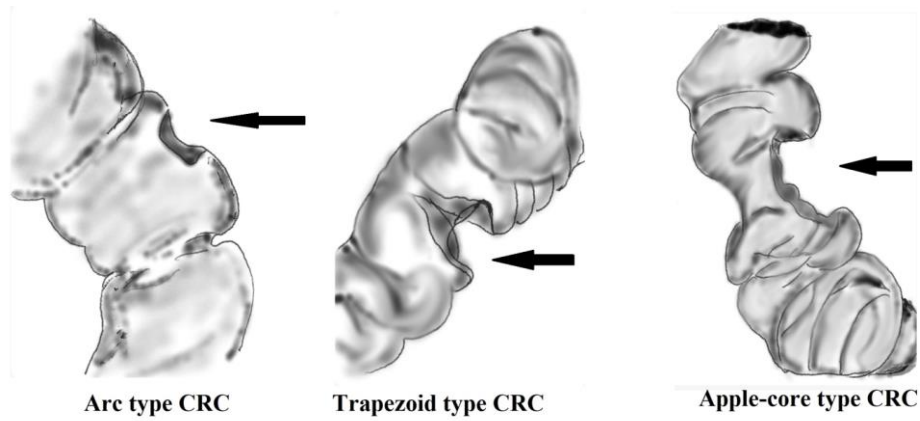


*Фиг. 40 Годишна динамика на броя на болните с други заболявания на дебелото черво, диагностицирани с ВКС*

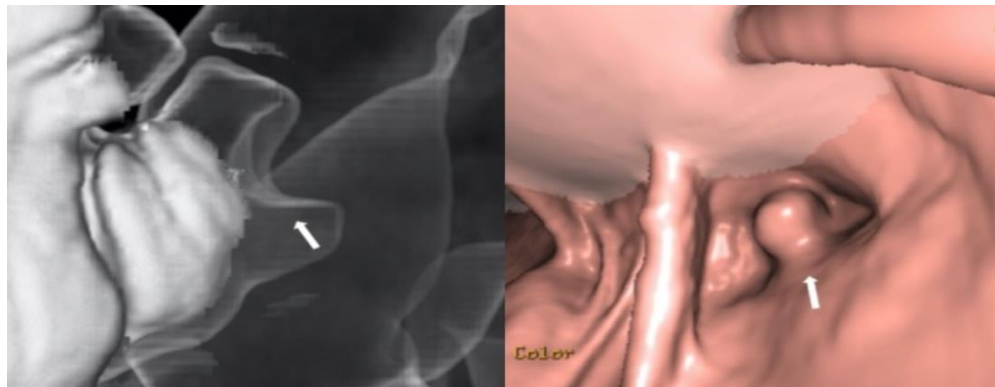
Относителният дял на броя на болните с доброкачествени екстраколични заболявания, сред всички болни, изследвани с ВКС, е най-висок през 2019 г. и най-нисък - през 2012 г.

#### **5.4. Диагностична роля на виртуалната колонскопия при стадирането на болните с колоректален рак.**

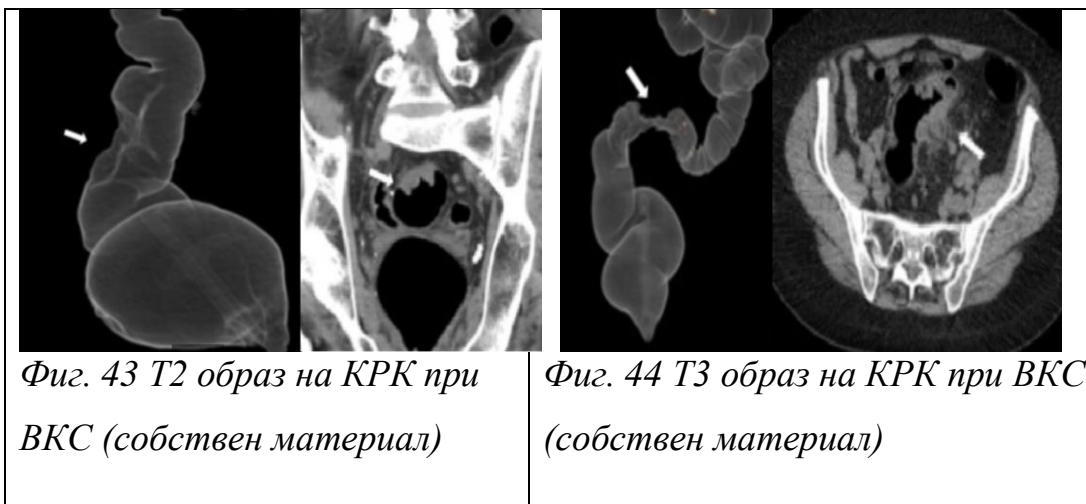
За определянето на T-стадий на болни с установен малигнен процес в колон-ректум е използвана класификация по образни данни, при която за T-1 се приема рентгенологичен образ на дефект на стената под форма на арка, Фиг. 42, под 25% от лумена; за T2 – образ на трапецоиден дефект на стената, Фиг. 43, заемащ 25%-50% от лумена; за T3- образ на „отхапана ябълка“ на стената, Фиг. 44, с ангажираност над 50% от лумена; T4 е същият образ на „отхапана ябълка“, но с инфилтрация на съседни структури



Фиг. 41 T-стадиране по образни данни при ВКС

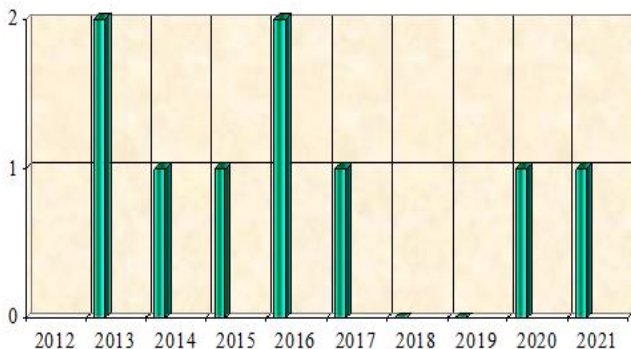


Фиг. 42 T1 образ на КРК при ВКС (собствен материал).



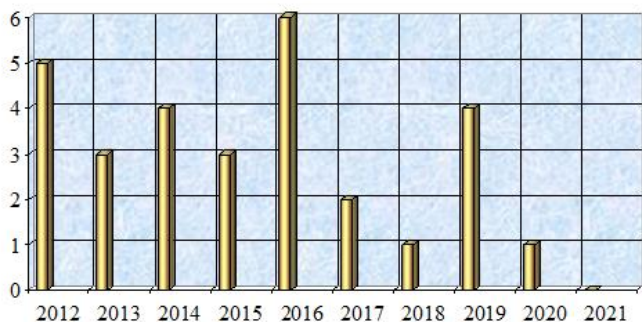


При извършените ВКС за десет годишен период са идентифицирани 154 болни с КРР, класифицирани по Т-стадий по образни данни. Годишната динамика на броя на всичките 154 болни с КРР, диагностициран с помощта на ВКС в Т1, Т2, Т3 и Т4 стадий на това заболяване, е илюстрирана на Фиг. 45 -

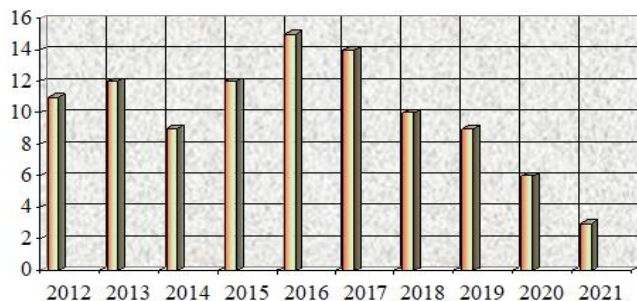


Фиг. 48.

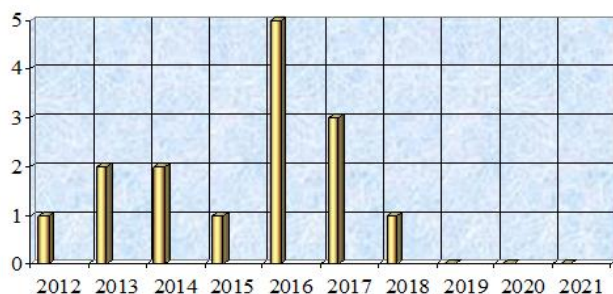
Фиг. 45 Годишна динамика на 9 болни с КРР, диагностициран с ВКС в Т1 стадий на заболяването



Фиг. 46 Годишна динамика на 29 болни с КРР, диагностициран с ВКС в Т2 стадий на заболяването



Фиг. 47 Годишна динамика на 101 болни с КРР, диагностициран с ВКС в Т3 стадий на заболяването



Фиг. 48 Годишна динамика на 15 болни с КРР, диагностициран с ВКС в Т4 стадий на заболяването

Годишна динамика в % е изразена в следните таблици.

Година	%
2012	0
2013	10,53
2014	6,25
2015	5,88
2016	7,14
2017	5,00
2018	0
2019	0
2020	12,50
2021	25,00
общо	5,84

Табл.17 Годишна динамика на относителния дял на 9 болни с КРР, диагностицирани с ВКС в Т1 стадий на заболяването( в %)

Година	%
2012	29,41
2013	15,19
2014	25,00
2015	17,65
2016	21,43
2017	10,00
2018	8,33
2019	30,77
2020	12,50
2021	0
общо	18,83

Табл.18 Годишна динамика на относителния дял на 29 болни с КРР, диагностицирани с ВКС в Т2 стадий на заболяването( в %)

<b>Година</b>	<b>%</b>
<b>2012</b>	64,71
<b>2013</b>	63,16
<b>2014</b>	56,25
<b>2015</b>	70,59
<b>2016</b>	53,57
<b>2017</b>	70,00
<b>2018</b>	83,33
<b>2019</b>	69,23
<b>2020</b>	75,00
<b>2021</b>	75,00
<b>общо</b>	65,59

*Табл.19 Годишна динамика на относителния дял на 101 болни с КРР, диагностицирани с ВКС в Т3 стадий на заболяването( в %)*

<b>Година</b>	<b>%</b>
<b>2012</b>	5,88
<b>2013</b>	10,53
<b>2014</b>	12,50
<b>2015</b>	5,88
<b>2016</b>	17,86
<b>2017</b>	15,00
<b>2018</b>	8,33
<b>2019</b>	0
<b>2020</b>	0
<b>2021</b>	0
<b>общо</b>	9,74

*Табл.20 Годишна динамика на относителния дял на 15 болни с КРР, диагностицирани с ВКС в Т4 стадий на заболяването(в %)*

Графичното разпределение на T стадий на заболяването в изследваната група е представена на Фиг. 49. Установени са болни 6% в T1 стадий, 19% в T2, 65% в T3 и 10% в T4 стадий.

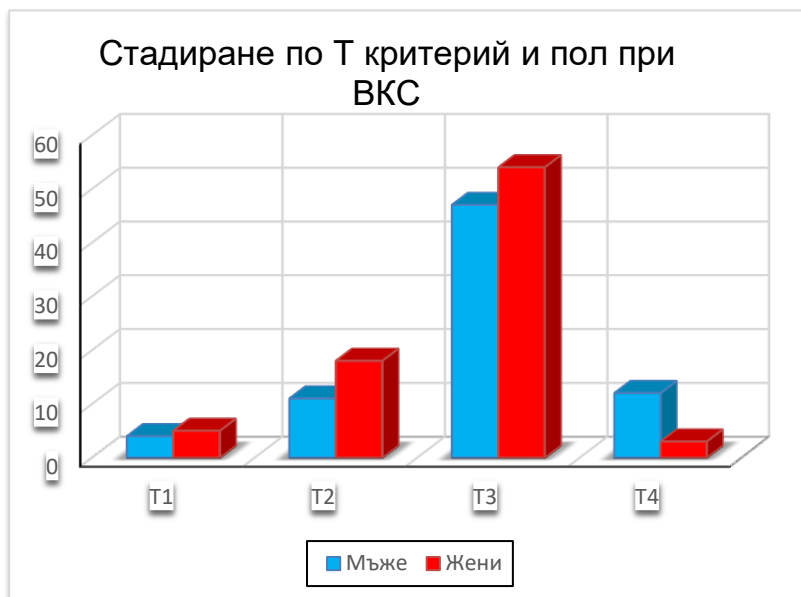


Фиг. 49 Стадиране по T стадий при ВКС

При разпределение по пол, се установява лек превес на жените с КРР. (Табл. 21) и (Фиг. 50).

Стадий	мъже	жени	общо	
			n	%
T1	4	5	9	5,84
T2	11	18	29	18,83
T3	47	54	101	65,59
T4	12	3	15	9,74
<b>Общо</b>	74	80	154	100,00%

Табл. 21 Разпределение по пол и T-стадий на КРР при ВКС



Фиг. 50

Разпределение по пол и T-стадий на КРР при ВКС.

Т-стадий	ВКС		КТ		p value
	n=154	%	n=154	%	
T1	9	5,84%	4	2,60%	$p < 0,05$
T2	29	18,83%	21	13,64%	$p < 0,05$
T3	101	65,58%	109	70,78%	$p > 0,05$
T4	15	9,74%	20	12,99%	$p > 0,05$

Табл. 22 Сравнение между ВКС и КТ за определяне на T-стадия

Прави впечатление значително по-големият брой и относителен дял на болните в Т3-стадий на колоректалния рак - с 3,48 пъти в сравнение с тези в Т2-стадий и дори с 11,23 пъти в сравнение с тези в Т1-стадий.

От установените 154 пациента с КРР, са оперирани и изследвани хистологично 138 от тях. Получените патологични резултати за Т-стадий са съпоставени с предварителните образи за Т-стадий от ВКС. Получена е статистически значима разлика само при Т1 стадий. При останалите Т2,Т3,Т4 няма значима разлика при сравнение на двете изследвания.

При всички пациенти с установен КРР, освен Т стадий са уточнени и N-стадий в локо-регионалния лимфен басейн, както и възможните далечни лезии за М-стадий в скенираните зони при ВКС.

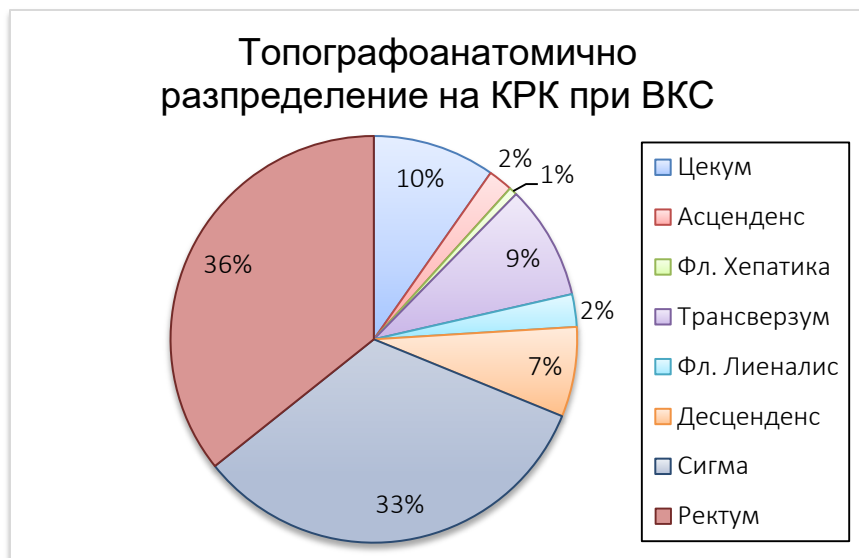
Т-Стадий	ВКС		Патоанатомично изследване		p-value
	n=136	%	n=136	%	
T1	8	5,88%	4	2,94%	p<0,05
T2	26	19,11%	31	22,79%	p>0,05
T3	92	67,64%	90	66,17%	p>0,05
T4	10	7,35%	11	8,08%	p>0,05

Табл. 23 Сравнение между ВКС и хистологичен резултат при определяне на Т-стадий

### 5.5. Диагностична роля на виртуалната колоноскопия при избор на хирургичен метод

Определянето на туморната локализация е основа за планиране на оперативен метод. Чрез ВКС установихме 154 пациента с КРР, като превалират дисталните локализации.

Фиг. 51



*Фиг. 51 Анатомично  
разпределение на КРК  
при ВКС*

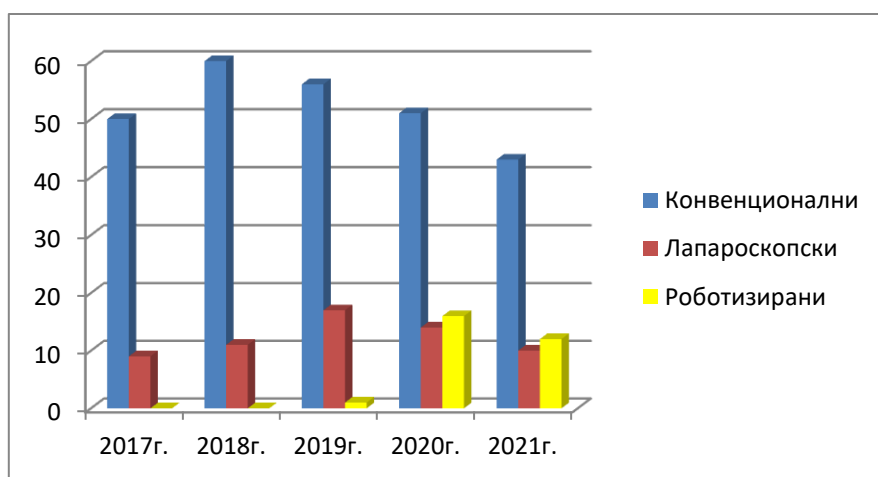
При ВКС 69% от КРК са установени в ректум и колон сигмоидеум. При анализирано разстояние на КРК от ЛАК се намери усреднено разстояние от 51,19см. Откритите 26 синхронни карцинома, които са 16,88% от всички КРК, са локализираны проксимално от това усреднено разстояние (51,19см). При сравнителен анализ на локализацията на КРК при ВКС и ФКС се установиха статистически значими разлики при десните локализации на КРК, като n=88 (57,14%) от тях не се открили при ФКС. (Табл. 24).

Локализация	ВКС		ФКС		p value
	n= 154	%	n= 66	%	
Цекум	15	9,74%	2	3,03%	<u>p&lt;0,05</u>
Асценденс	3	1,95%	1	1,52%	p>0,05
Фл. Хепатика	1	0,65%	0	0,00%	<u>p&lt;0,05</u>
Трансверзум	14	9,09%	6	9,09%	p>0,05
Фл. Лиеналис	4	2,60%	0	0,00%	p>0,05
Десценденс	11	7,14%	8	12,12%	p>0,05
Сигма	51	33,12%	22	33,33%	p>0,05
Ректум	55	35,71%	27	40,91%	p>0,05

*Табл. 24 Локализация на КРК при ВКС и ФКС*

Оперираниите пациенти за колоректален карицином за периода 01.01.2012г.-31.12.2021г. са 715, от които конвенционални оперативни намеси са 603 (84,33%), а минимално инвазивни са 112 (15,66%). Минимално инвазивните включват лапароскопски операции n=83 (11,60%) и робот-асистирани n=29 (4,06%). През последните пет години се забелязва тенденция за увеличаване на минимално инвазивните, за сметка на конвенционалните,

Фиг. 52, както и през последните три години се увеличават и робот асистираните операции.



Фиг. 52. Извършени оперативни намеси за период 2017-2021г

От извършените оперативни намеси (n=715) по повод КРК, 136 (19,02%) са предоперативно стадирани с ВКС. Останалите 579 (80,98%) са диагностицирани без ВКС. Така създадохме две групи пациенти – ГРУПА-1 с ВКС и ГРУПА-2 без ВКС. Всяка една група разделихме на конвенционално оперирани болни (КО) и минимално инвазивно оперирани (МИ) болни. Получихме следното разпределение:

ГРУПА-1 с ВКС		ГРУПА-2 без ВКС	
КО	МИ	КО	МИ
115 (16,08%)	21 (2,93%)	488 (68,25%)	91 (12,73%)

Табл. 25 Разпределение на конвенционално оперирани болни (КО) и минимално инвазивно оперирани (МИ) болни според ВКС



Анализирани са интраоперативните резултати по отношение на локализация на тумора и необходимостта от интраоперативна оптична ендоскопия за маркиране на локализацията на КРР при минимално инвазивните операции, поради липсата на тактилен усет. Установи се съвпадение на локализацията на тумора и осъществен оперативен план при Група-1 с ВКС, със статистически достоверна разлика при сравнение с Група-2 без ВКС - Табл. 26.

	Група 1 с ВКС (МИ)		Група 2 без ВКС (МИ)		p-value
	n=21	%	n=91	%	
Съвпадение на оперативен план	20	95,23%	78	85,71%	<u>p&lt;0,05</u>
Несъвпадение на оперативен план	1	4,76%	9	14,29%	<u>p&lt;0,05</u>
Интраоперативна ФКС	0	0,00%	3	3,29%	<u>p&lt;0,05</u>

Табл. 26 Минимално инвазивно (МИ) оперирани болни с ВКС и без ВКС

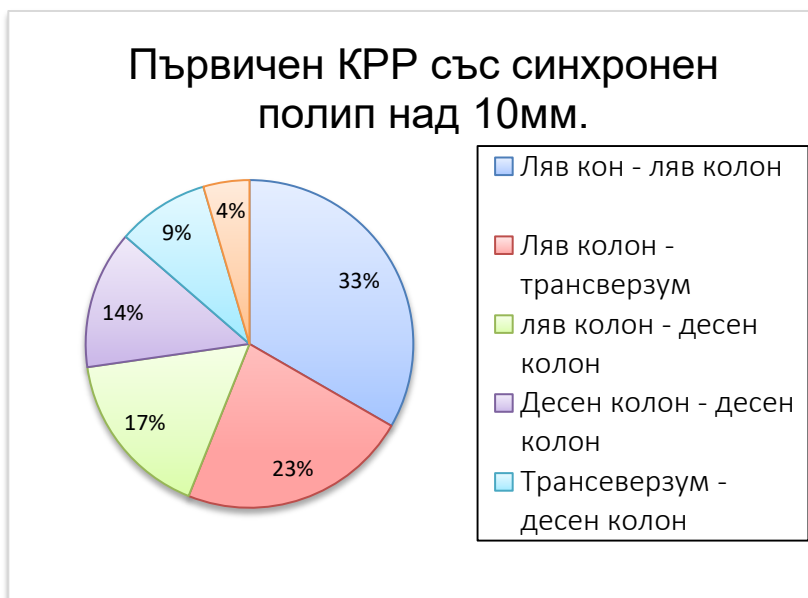
Установени чрез ВКС са 26 (16,88%) синхронни карцинома при 154 първични. Това води до промяна на оперативната стратегия, с разширяване на обема на резекция. Също са установени и 109 (35,38%) колоректални полипа над 10мм, високорискови преканцерози, които изискват радикалност и по отношение на тях. От тях 66 (21,42%) са асоциирани с първичен КРР. Променената оперативна програма е показана на

Табл. 27 Първичните и синхронни карциноми графично са показани на Табл. 28. Преобладават първични карциноми на ляв колон-ректум със синхронен на ляв колон, синхронен на трансверзум и синхронен на десен колон, като това са 22 (88%) от всички синхронни карцинома. Останалите 12% са разпределени между първичен на десен колон със синхронен на десен колон и синхронен на колон трансверзум в изследваната група не се откри първичен КРР на трансверзум със синхронен на колон трансверзум. Табл. 28.

	Първичен	Синхронен	Операция
1	Ректум	Фл. Лиеналис	ЛХК+ ПРР
2	Сигма	Асценденс	ДХК + РС
3	Трансверзум	Фл. Хепатика	Разширена ДХК
4	Ректум	Цекум	ДХК + Резекция по Hartmann на ректум.
5	Сигма	Трансверзум	РС + РТ
6	Ректум	Сигма	ПРР + РС
7	Ректум	Трансверзум	Екстирпация на ректум по Milles + ДХК
8	Сигма	Асценденс	Субтотална колектомия

Табл. 27 Разширена оперативна намеса според първичния и синхронния карцином (ДХК-дясна хемиколектомия; РТ-резекция на трансверзум; ЛХК-лява хемиколектомия РС-резекция на сигма; ПРР-предна резекция на ректум;)

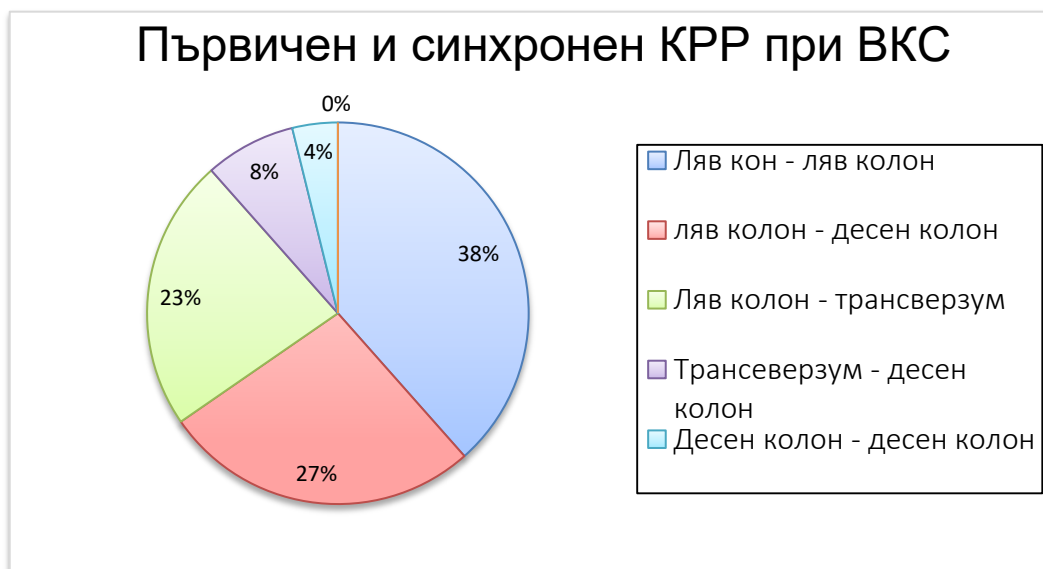
Първичните колоректални карциноми в изследваната група са асоциирани и със синхронни полипи, като клинично значими са 66 (21,42%) от тях с размери над 10мм. Преобладават КРК със синхронни полипи на ляв колон и колон трансверзум в 56 % от случаите.



Фиг. 53 Първичен КРК със синхронни полипи над 10мм

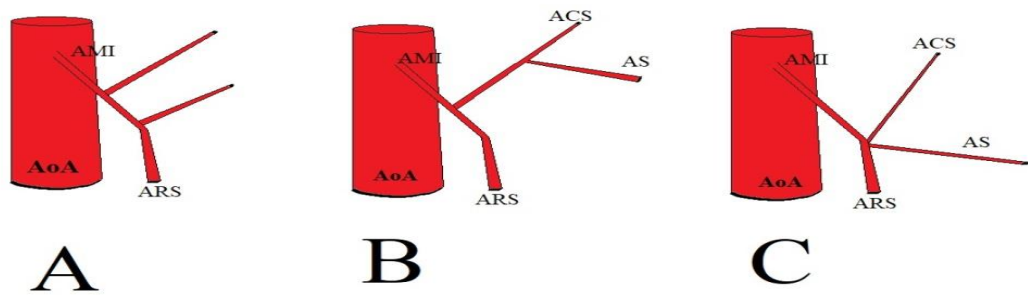
ПЪРВИЧЕН КРР ПРИ ВКС		Цекум	Асценденс	Фл. Хепатика	Трансверзум	Фл. Лиеналис	Десценденс	Сигма	Ректум	Синхронни карциноми
Цекум	15	0	1	0	0	0	1	1	3	
Асценденс	3	0	0	0	1	0	0	2	0	
Фл. Хепатика	1	0	0	0	1	0	0	0		
Трансверзум	14	0	0	0	0	0	1	3	1	
Фл. Лиеналис	4	0	0	0	0	0	0	0		
Десценденс	11	0	0	0	0	0	0	2		
Сигма	51	0	0	0	0	0	0	0	4	
Ректум	55	0	0	0	0	2	3	0	0	

Табл. 28 Първични и синхронни КРР при ВКС



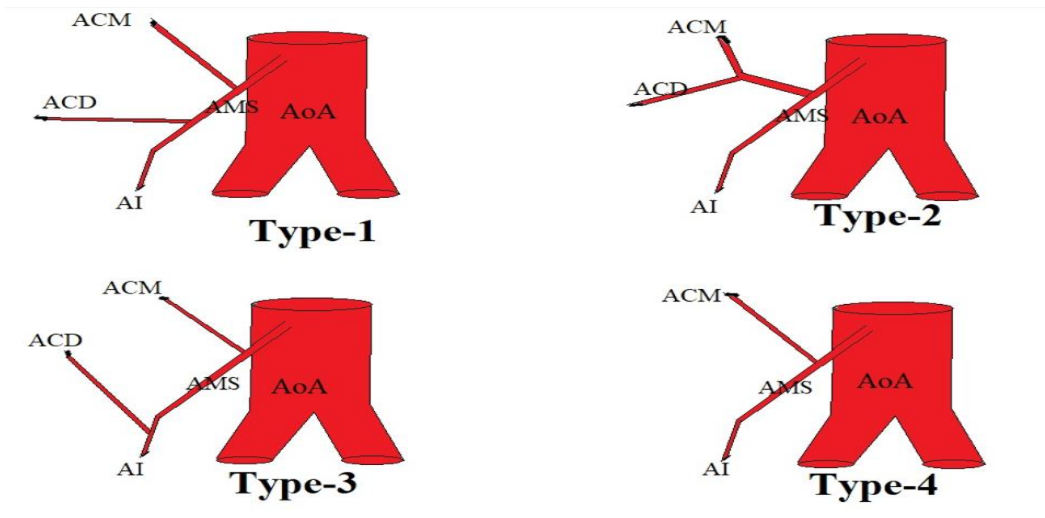
Фиг. 54 Първични и синхронни карциноми при ВКС

При извършените 1695 ВКС са открити 154 карцинома. Предоперативното им планиране включва и детайлен анализ на съдовата анатомия на артерия и вена мезентерика инфериор с техните клонове при лява локализация на КРР (Фиг. 55), както и на артерия и вена мезентерика супериор (Фиг. 56) с техните клонове при десни локализации на неопластичния процес.



AoA - Aorta abdominalis; AMI - Arteria Mesenterica Inferior; AS - Arteria Sigmoidalis; ACS - Arteria Colica Sinistra; ARS - Arteria Rectalis Superior;

Фиг. 55 Вариации на клоновете на АМИ



AoA - Aorta Abdominalis; AMS - Arteria Mesenterica Superior; AI - Arteria Iliocolica; ACD - Arteria Colica Dextra; ACM - Arteria Colica Media

Фиг. 56 Вариации на клоновете на АМС

При всички пациенти (n=21, 2,93%) от Група-1-МИ с ВКС беше анализирана и съдовата анатомия, с реконструкции на вариациите. Контролна е Група-2 без ВКС МИ (n=91, 12,73%). При ВКС анализ на съдова анатомия установихме АСД е отделен клон при 6 (20,69%) от оперираните болни с ДХК, докато АСД като клон на АІ е при трима пациенти (15,79%). Пациенти с вариация на АСД от тип-2 и тип-4 не бяха установени в селектираната група. При ЛХК, тип С на отделяне на АС, АS и АРС е при 16 (71,42%) пациента. Тип В не е установена при изследваната група, а тип А се среща при останалите пациенти (n=5, 23,80%),

Всички болни бяха оперирани с минимално инвазивни методи, включително робот-асистирана при 11 от тях от Група-1 (МИ) и 4 от Група-2 (МИ). Анализираните показатели и получени резултати за показани на *Табл. 29*

Анализирани показатели	Група-1 с ВКС МИ	Група-2 без ВКС МИ	p - value
	n=21, 2,93%	n=91, 12,73%	
Оперативно време	205min.	237min	p>0,05
Съдова дисекция	63min.	95min.	p<0,05
Лимфни възли	19	11	p>0,05
Лезия на съдове	1, (4,76%)	12, (13,18%)	p<0,05
Конверсия	1, (4,76%)	9, (9,90%)	p<0,05
Инсуфициенция	0, (0,00%)	6, (6,59%)	p<0,05

*Табл. 29 Анализ на показатели при МИ оперирани болни с и без ВКС*

И в двете групи болничният престой е съпоставим в рамките на 11±6 дни за Група-1 (МИ) и 10±6 дни за Група-2 (МИ). Няма перипертивна смърност.

## **6. ДИСКУСИЯ**

### **6.1. Диагностична стойност на виртуалната колоноскопия при болни с колоректален рак**

Анализирайки световната литература по отношение на ролята на виртуалната колоноскопия при КРР, няма как да не се съгласим с водещите за необходимостта от мултимодалост в лечението на това световно значимо заболяване. Оптичната колоноскопия остава златен стандарт в диагностиката на КРР, както и хистологична верификация. Изследване чрез колоноскопията са 1219 лица с предварителна положителна находка при скрининга за КРР в Китай с идентифицирани следните пет най-важни рискови фактора: хроничния запек (при 25,9%), хематохезията (при 23,5%), фамилната анамнеза за колоректален рак при роднините от първа линия (при 22,1%), хроничната диария (при 21,8%) и анамнезата за колоректални полипи (при 16,6% от случаите) (Li et al. 2022). Приблизително 14,2% от участниците в анкетното проучване, които са с предварителна положителна находка при скрининга за КРР, съобщават за три и повече рискови фактора за заболяването.

Прецизността на предоперативните конвенционална колоноскопия и компютърна томография е съпоставена с находките от операцията в рамките на проспективно многоцентрово проучване от името на Италианското дружество по колоректална хирургия при общо 745 болни от 23 центъра през периода между 1.I.2019 г. и 31.XII.2019 г.<sup>108</sup>. Няма значима разлика между двата образни метода по отношение на коректно локализираните дебелочревни увреждания (при 510 спрямо 499 от 661 лезии;  $p=0,518$ ) и на уврежданията, видими при компютърната томография (при 331 спрямо от 340 от 427 лезии;  $p=0,505$ ). Съпоставянето на двата метода на базата на интраоперативната локализация на уврежданията в низходящото дебело черво показва статистически достоверно по-лоши резултати при диагностицирането с помощта на колоноскопията, отколкото на компютърната томография (при 17 спрямо 26 от 32 лезии;  $p=0,031$ ).

Анализът на над 200 000 колоноскопски изображения от 1572 колоректални полипа показва чувствителност на една нова интегрирана компютърна система по отношение на подобреното разпознаване на уврежданията от 92,9%, специфичност от 90,6% и прецизност от 91,7%, а по отношение на подобрената оптична диагностика - съответно от 85,0%, 79,4% и 83,6% (Weigt et al. 2022).

Посредством колоноскопия се открива заболяемост от колоректални полипи от 65,2% сред 1024 мъже и от 48,5% сред 472 жени на възраст между 65 и 80 г. (S. Zhang et al. 2021). Отношението на шансовете спрямо затлъстяването е 1,151 (между 1,010 и 2,291 при доверителен интервал от 95%) при мъжете и 1,178 (между 1,015 и 2,612 при доверителен интервал от 95%) при жените.

Колоректални полипи се диагностицират чрез колоноскопия при 12,95% от общо 1027 последователни болни на средна възраст от 45 г. и при 9,73% от 735 болни на възраст над 40 г. в третичен медицински център в Непал (Koirala et al. 2021). Полипите са локализирани най-често в правото черво - при 46,62% от случаите. Честотата на аденоматозните полипи е 43,61%, на хиперпластичните - 11,28%, на възпалителните - 22,56% и на ювенилните - 18,05%.

Резултатите от ретроспективно кохортно проучване чрез колоноскопия при общо 4475 млади лица (на възраст под 50 г.), които са на средна възраст от  $40,2 \pm 8,0$  г., през периода между 2014 г. и 2019 г. показват обща честота на диагностицираните колоректални полипи от 22% (Pang et al. 2022). Аденоматозните полипи преобладават (при 58,9% от случаите).

При изследването на 399 болни, 213 мъже и 186 жени, на средна възраст от 73 г. (между 32,4 и 82,1 г.) с първичен КРР през периода между м. юли 2014 г. и м. юни 2017 г. с помощта на колоноскопия в продължение на седем до 36 месеца се диагностицират седем болни (1,75% от случаите), при които се касае за пропуснат КРР след първоначалното колоноскопско изследване (Laurent et al. 2021). Средният интервал между фалшиво-отрицателната първоначална колоноскопия и окончателната диагностична колоноскопия е 18,7 месеца (между 9,1 и 34,9 месеца). По два пропуснати случая са локализирани във възходящото и сигмоидното дебело черво, а по един - в правото, напречното и низходящото дебело черво.

Големината на рака на правото черво и разстоянието между аналния канал и долната или горната граница на тумора са измерени латерално с помощта на компютърно томографска колонография и клизма с двойно контрастна бариева каша при 147 болни в ранен или напреднал стадий на заболяването (Murai et al. 2022). Всички лезии в тези стадии на рака на правото черво са визуализирани чрез клизмата с бариева каша. Поради наличието на образуването на ниво от течност три лезии (7,8%) при случаите с ранен стадий и осем лезии (7,3%) при тези в напреднал стадий на заболяването, локализиращи по предната стена близо до аналния канал, не се откриват посредством компютърно томографската колонография. Измерените по двата метода стойности на големината на тумора са сходни при двете групи болни. Разстоянието между горния ръб на аналния канал и тумора е по-дълго при използването на клизмата с бариева каша, особено при болните в ранен стадий на заболяването. Разликите по отношение на разстоянието между аналния канал и тумора са статистически значимо по-големи при болните в ранен, отколкото при тези в напреднал стадий на заболяването ( $p=0,0024$ ) (Murai et al. 2022).

Съобщава се за 70-годишен болен с умерено диференциран аденокарцином в горната част на правото черво, при когото предоперативно са извършени оптична колоноскопия и абдоминална компютърна томография (F. Zhang et al. 2021). При колоноскопията се установява разстояние между аденокарцинома в IVA стадий по TNM и аналния ръб от 14 cm и големина на тумора от 2,5 cm×1,5 cm×1 cm, а при компютърната томография - задебелена стена в горната част на правото черво и замъглена периректална мастна тъкан, насочваща към наличието на туморна инфилтрация. Проведена е успешна трансумбиликална лапароскопия с роботизирана тотална мезоректална ексцизия с един порт при продължителност на операцията от 165 min и кръвозагуба от само 20 mL.

В настоящото проучване за десет годишен период от 01.01.2012г. до 31.12.2021г. са изследвани 1695 болни чрез ВКС. Това са 719 (42,42%) мъже и 976 (57,58%) жени. Чрез ФКС са изследвани 812 (47,90%) от тях. От групата с ФКС са извършени тотални оптични колоноскопии с тубаж на цекума при 306 (18,05%) пациенти, анализирани като контролан група. С ВКС най-често са изследвани болните жени, мъже и всички болни като цяло във възрастовата група между 61 г. и 70 г. (съответно 267, 197 и 464 болни).



Следват болните във възрастовата група между 71 г. и 80 г. (съответно 263, 153 и 416 болни) и тези във възрастовата група между 51 г. и 60 г. (съответно 199, 166 и 365 болни). Анализът на годишната динамика на броя и относителния дял на болните, изследвани с помощта на ВКС показва различни стойности през отделните години. Те са най-големи през 2016 г. (общо 310 болни или 18,29%), а най-малки - през 2021 г. (общо 55 болни или 3,24% от случаите). За изследвания период са диагностицирани чрез ВКС общо 154 (9,09%) болни с КРК – мъже  $n=81(4,78\%)$  и жени  $n=73(4,30\%)$ . Относителният дял на мъжете с КРР, диагностициран с ВКС, е с 1,51 пъти по-голям от този на жените. Всички болни с установени КРР са анализирани по Т-стадий, средно разстояние на КРР от ЛАК, болни с единичен карцином и болни със синхронни новообразувания.

Основна характеристика на КРР е туморния растеж, инвазия, дисеминация, изразени чрез TNM стадиране. Виртуалната колоноскопия има огромен потенциал в това стадиране, както подчертава и Kim et al. преживяемостта без заболяване е статистически достоверно по-дълга при болните в стадий pT3, отколкото при тези в стадий pT4 (88,6% спрямо 68,6%;  $p<0,001$ ). Предоперативно компютърно томографско скениране е извършено при 216 болни с рак на дебелото черво в клиничен стадий T4 през периода между м. януари 2005 г. и м. декември 2015 г. в Южна Корея (S. Kim et al. 2022). Патологичен стадий pT3 е диагностициран при 114, а патологичен стадий pT4 - при останалите 102 болни. Общата преживяемост също е статистически значимо по-дълга при болните в стадий pT3, отколкото при тези в стадий pT4 (91,2% спрямо 76,5%;  $p=0,002$ ). Перинеуралната инвазия и инвазирането на тумора са идентифицирани като предоперативни рискови фактори, предразполагащи към стадирането с pT4 (съответно  $p=0,044$  и  $p=0,001$ ). Pedrazzini et al установяват, че елективната лапароскопска хирургия за pT4 КРР не повишава риска от метакрони перитонеални метастази след радикални оперативни намеси. Дългосрочните резултати след лапароскопия са съпоставими с конвенционалните отворени резекции (Pedrazzani et al. 2022). Проследен чрез ВКС ексцесивен растеж на КРР за 16 месеца е докладван от M.Matsuoka (Matsuoka et al. 2018). С промяна на ВКС находката от нормална до инвазивен лимфно-метастатичен КРР за този кратък период.

Ние стадирахме КРР по Т-критерий при всичките 154 болни, 81 мъже и 73 жени, диагностицирани с помощта на ВКС. Регистрира са най-голям брой

и най-голям относителен дял на случаите в Т3 стадий на това злокачествено заболяване - 101 болни или 65,59% от случаите. Следват броят и относителният дял на случаите в Т2 стадий - с 29 болни (18,83%), в Т4 стадий - с 15 болни (9,74%) и в Т1 стадий - с девет болни (5,84% от случаите). Броят и относителният дял на болните в Т3 стадий на КРР значително по-големи - с 3,48 пъти в сравнение с тези в Т2 и дори с 11,23 пъти - в сравнение с тези в Т1 стадий. С най-голям относителен дял - от 25,00% - са болните в Т1 стадий през 2021 г.; с дял от 30,77% са тези в Т2 стадий през 2019 г., с дял от 83,33% са тези в Т3 стадий през 2018 г. и с дял от 17,86% са тези в Т4 стадий на заболяването през 2016 г. Жените преобладават спрямо мъжете сред болните в Т2 (18 спрямо 11), в Т3 (54 спрямо 47) и в Т1 стадий на заболяването (пет спрямо четири). От друга страна, мъжете са с четири пъти повече (12 спрямо три) в Т4 стадий на заболяването. Сред болните, изследвани с помощта на ФКС, са установени 66 (8,12%) КРР (в изследваната група с ВКС), като също се регистрират най-голям брой и най-голям относителен дял на случаите в Т3 стадий на това злокачествено заболяване - 51 болни или 77,27% от случаите. Следват броят и относителният дял на случаите във Т2 стадий - с девет болни (13,64%) и в Т1 стадий - с пет болни (7,58% от случаите). Единствената болна жена с КРР в Т4 стадий на заболяването е диагностицирана с ФКС в изследваната група през 2017 г. (при 1,51% от всички случаи). Броят и относителният дял на болните в Т3 стадий на КРР значително по-големи - с 5,66 пъти в сравнение с тези във Т2 и дори с 10,19 пъти - в сравнение с тези в Т1 стадий. Установиха се 65,59% от КРР (n=101) в Т3 стадий, 18,83% (n=29) в Т2 стадий, 9,74% (n=25) в Т4 стадий и 5,84% (n=9) в Т1 стадий на заболяването. Само в Т4 стадий превалират мъжете с 7,79% на 1,94% при жените. В останалите Т1,Т2 и Т3 жените са над мъжете съответно с 3,24%, 11,68% и 35,06%.

Анализиран са КТ 2-D образите от ВКС при всички пациенти с КРР. Направено е сравнение по отношение на разпознаваемостта на Т стадия при двете изследвания. Установиха се n=9, 4,84% болни с Т1 стадий и n=29, 18,83% болни с Т2 стадий при ВКС, като при КТ бяха значително по-малко стадитани в Т1 и Т2 стадий, съответно n=4, 2,69% за Т1 и n=21, 13,64% за Т2, със статистическо значима разлика  $p < 0,05$ . При Т3 и Т4 стадия резултатите са съпоставими. 136 пациенти с КРР (88,31%) бяха хистологично верифицирани следоперативно и анализирани по Т-стадий на заболяването. Установи се

разлика по отношение на T1 стадий с 50% по-висока диагностика за сметка на ВКС. От ВКС установените n=8, 5,88% болни с T1 стадий се потвърдиха патологично n=4, 2,94%, което при анализ на t-Student-Fisher дава p<0,022. При останалите T2,T3,T4 стадии има разлики при ВКС и патологичния резултат, но без статистическа значимост, с p>0,05.

За определяне на специфичността и чувствителността на ВКС по отношение на КРР при нашето проучване, беше съпоставена с група от ФКС (n=306, 37,68%), с пълен оглед при оптична ендоскопия и установено колоректлно новообразуване. Бяха установени чрез ВКС в тази високо селектирана група 63 (20,59%) КРР, а останалите 243 (79,41%) пациента с полипи над 5мм. При контролните ФКС в тази група се потвърдиха 65 (21,24%) КРР и 241 полипа над 5мм. Използван беше error-matrix-test, при която се определиха фалшиво негативните резултати n=4 (1,31%), фалшиво позитивните n=2 (0,65%). На базата на получените резултати се определиха специфичност и чувствителност на ВКС за КРР, като специфичността е 99%, а чувствителността 94%. Детайлният анализ установи положителна предиктивна стойност за ВКС за КРР – 96,8% и негативна предиктивна стойност – 98,3%.

Топографо анатомичното разпределение на КРР в изследваната група не дава значими разлики между двата пола. Водещи са карциномите на ректум и сигма, съответно 35,71% (n=55) и 33,12% (n=51), следвани от карциномите на цекум, трансверзум и десценденс, съответно с 9,74% (n=15), 9,09% (n=14) и 7,14% (n=11). Карциномите на лявата и дясната флексура, със колон асценденс са останалите 5,19% или съответно 2,60% (n=4), 0,65% (n=1) и 1,95 (n=3).

Средното разстояние от правото и дебелото черво, огледано чрез ФКС в изследваната група от ВКС (65,3 cm) е значително по-малко от средното разстояние на диагностициран КРР при ВКС (91,25 cm). Това от своя страна определя и болните (n=88; 5,19%) с неустановен дебелочревен карцином и неустановени полипи n= 105 (6,19%) при ФКС. Освен неустановените новообразувания, при ФКС на са докладвани и синхронни карциноми, докато при ВКС се установяват общо 88 (5,19%) новообразувания. От тези неустановени новообразувания, 26 (14 мъже, 17,28% 12 жени, 16,44%) са КРР синхронен на първичен, което е 16,88% от всички карциноми в изследваната група или 1,53% от всички ВКС. Останалите 62 (21,48%) случая са полипи с

размери над 10мм. синхронни на първичен КРР. Обобщено установихме 42% (n=66) болни с единичен колоректален карцином, без други новообразувания; 42% (n=66) болни с първичен колоректален карцином и синхронни полипи над 10мм.; 16% (n=26) болни с първичен колоректален карцином и втори синхронен.

През този десетгодишен период с помощта на ВКС са диагностицирани общо 308 болни с колоректален полип - 147 мъже и 161 жени. Относителният дял на всички болни като цяло с диагностициран колоректален полип спрямо всички изследвани болни възлиза на 18,17%. Той е по-голям при мъжете (20,44%), отколкото при жените (16,50%). Средното разстояние при всички болни с колоректален полип като цяло, измерено с помощта на ВКС, варира в широки граници - между 39,5 cm през 2014 г. и 72,86 cm - през 2020 г. при средна стойност от 57,23 cm. Измереният с помощта на ВКС среден размер на колоректалния полип при всички болни като цяло също варира в широки граници - между 6,4 mm през 2021 г. и 11,6 mm - през 2019 г. при средна стойност от 10,48 mm.

Полипите, които анализирахме при ВКС и ФКС се класифицираха в три групи: Полипи  $\leq 5$  mm (n=46; 2,71%); от 6-9мм (n=153; 5,54%); над  $\geq 10$  mm (n=109; 6,43%). Установени са 242 (78,57%) полипа от различни размери и 62 (21,48%) асоциирани с първичен КРР. В този анализ са изследвани фалшиво положителните и фалшиво отрицателни резултати при ВКС и ФКС по отношение на откритите полипи. Установихме се фалшиво полижителни резултати 4,58% (n=14) и фалшиво отрицателни 2,61% (n=8). Използвайки алгоритъм на „error-matrix test“ определихме специфичност на ВКС за полипи – 82% и чувствителност – 96%, както и позитивна прогностична стойност 93,99% на ВКС за полипи и негативна прогностична стойност – 89,04%. При детайлен анализ на различните групи полипи намерихме зависимост между чувствителност, специфичност и размер на полипите. С увеличаване на размера се увеличава и специфичността и чувствителността на ВКС. При полипи  $\leq 5$  mm чувствителността е 73,0% и специфичност 94,4%, при размери 6-9мм е 84,1% и съответно 95,6%, докато  $\geq 10$  mm е 90,3% чувствителност и специфичност 98,5%. При ФКС сравнителен анализ установихме статистически достоверна разлика  $p < 0,05$  при полипи под 5мм за сметка на ФКС. От анализиранияте при ВКС 308 полипа, намерихме 14,93%

(n=46), докато с ФКС са установени 32,69% (n=68). При останалите две групи няма статистическо значима разлика при ВКС и ФКС с  $p>0,05$ .

Диагностичната точност на спиралната компютърна томография с много срезове е съпоставена с тази на колоноскопията при 23 болни със синхронен КРР в рамките на ретроспективно проучване през периода между 19.IX.2014 г. и 31.I.2020 г. (В. Yang et al. 2022). Честотата на проксималния КРР, пропуснат при колоноскопията, е значително по-голяма от тази на пропуснатия дистален КРР (34,8% спрямо 4,3%). Честотата на пропуснатия при спиралната компютърна томография с много срезове КРР със средно дълъг диаметър (от 1,25 cm; в интерквартилния диапазон между 0,80 cm и 1,50 cm) е значително по-малка от тази на пропуснатия по-голям КРР с дълъг диаметър (от 4,00 cm; в интерквартилния диапазон между 3,00 cm и 6,00 cm) (Bian et al. 2020).

След потвърждаването на диагнозата на рака на правото черво с помощта на колоноскопията се налага употребата на двата образни метода на избор - магнитно резонансното изобразяване за оценка на локално-регионалното и компютърната томография на гръдния кош, корема и таза - за установяване на метастатичното разпространение на злокачественото заболяване, предимно под формата на белодробни и чернодробни метастази (Faouzi and Lucidarme 2022).

При изследването на 67 болни с рак на правото черво, подложени на резекция на тумора и на дисекция на латералните лимфни възли, патологични метастази на тези лимфни възли се откриват с помощта на магнитно резонансно изобразяване при 18 болни (при 26,87%), а находки, специфични за екстрамуралната венозна инвазия - при 32 болни (при 47,76% от случаите) (Abe et al. 2022). Мултивариационните анализи показват, че повишият риск за тези метастази е статистически достоверно свързан с магнитно резонансното изобразяване на екстрамуралната венозна инвазия ( $p=0,0112$ ) и с по-късата ос на латералния лимфен възел ( $\geq 5$  mm) ( $p=0,0002$ ). Отношенията на положителната вероятност само на магнитно резонансното изобразяване на екстрамуралната венозна инвазия, само на големината на латералните лимфни възли и на комбинацията на тези два фактора са съответно 2,12, 4,84 и 16,33. Болните с по два липсващи рискови фактора са със статистически значимо по-дълга преживяемост без рецидиви в сравнение с останалите болни (84,4% спрямо 62,1%;  $p=0,0374$ ).

Според М. Cadi и съавт. (2022) компютърно томографската колонографска ангиография позволява изследването на далечните метастази от рака на дебелото черво, но е с ограничен диагностичен капацитет по отношение на локално-регионалното разпространение на тумора. Необходими са както специфична подготовка на дебелото черво, така и контролирана инсуфлация с CO<sub>2</sub> и интравенозно инжектиране на контрастно вещество. Компютърно томографската колонографска ангиография предоставя триизмерен изглед на морфологията на цялото дебело черво и локализира прецизно мястото на тумора в него (Hiroishi et al. 2018)ito. Сливането на изображенията на дебелото черво с тези на съдовете на мезентериума и дебелото черво предоставя информация за анатомичните варианти на съдовете, която подпомага хирурга при по-доброто планиране на колектомията. Двумерните изображения на компютърно томографската колонографска ангиография със срези, перпендикулярни спрямо главната ос на сегмента на дебелото черво с тумора, осигуряват прецизна информация за степента на париеалното разпространение и са от полза при оценката на стойността на неoadювантната химиотерапия (Cadi et al. 2022).

Създадена е система за визуализация на патологичните участъци, пропуснати при оптичната колоноскопия, чрез триизмерна реконструкция на данните от ВКС, като се изхожда от факта, че тези два метода на образна диагностика са с една и съща геометрия, но се различават по отношение на цвета, консистенцията и огледалните отражения, включени в оптичната колоноскопия (Mathew, Nadeem, and Kaufman 2021). Моделът на споделеното пространство се използва за създаване на едно и много картографиране от ВКС към оптичната колоноскопия и от оптичната колоноскопия - към ВКС.

Използването на капацитета на компютърната диагностика за целите на колоноскопията позволява автоматизирано откриване на колоректалните полипи и прогнозирането на патологичните изменения, а именно - на оптичната биопсия в хода на ендоскопията в реално време, чрез което се предотвратява пропускането или погрешното диагностициране на колоректалните увреждания (Kudo et al. 2021).

Пред- и следоперативна колоноскопия е извършена при 518 от общо 1147 болни с колоректален рак, подложени на лечебна отворена или лапароскопска колектомия в една национална университетска болница в Южна Корея през периода между м. януари 2012 г. и м. декември 2016 г. (J.

W. Kim et al. 2016),(Park et al. 2020). Общата честота на пропуснатите аденоми възлиза на 25,7% (между 22,2% и 29,8% при доверителен интервал от 95%). Съпоставянето между болните с оптимална и тези без оптимална подготовка на дебелото черво показва статистически значимо по-висока следоперативна честота на пропуснатите полипи ( $p < 0,001$ ). Оптималната подготовка на дебелото черво позволява идентифицирането на повече синхронни аденоми, отколкото задоволителната подготовка (отношение на шансовете от 5,72) и лошата подготовка (отношение на шансовете от 11,39). Резултатите от унивариационния анализ показват, че възрастта на болния и левостранната колектомия влияят върху честотата на пропуснатите аденоми ( $p < 0,01$ ), докато тези от мултивариационния анализ доказват, че възрастта на болния, предоперативната подготовка на дебелото черво и левостранната колектомия влияят върху честотата на следоперативно пропуснатите аденоми (Park et al. 2020).

Полипи с големина над 1 cm се диагностицират с помощта на колоноскопия при 96 болни в рамките на двугодишно проучване на 1981 проби от общо 1038 болни на средна възраст от  $67,2 \pm 12,7$  г. (Adamiec et al. 2022). Патохистологично изследване се провежда при 248 болни. Стойността  $\geq 4$  според класификацията на Kudo представлява най-добрия показател за диференциране между доброкачествените и злокачествените увреждания, които са по-големи от 1 cm. Тя притежава чувствителност от 91,2% и специфичност от 70,4%.

Резултатите от ретроспективния анализ на колоноскопиите, извършени от колоректални хирурзи в третичен болничен център при общо 781 болни през периода между м. октомври 2018 г. и м. юли 2020 г., показват честота на откриване на колоректални полипи от 46% (Modi et al. 2022). Липсва значителна разлика по отношение на тази честота и продължителността на колоноскопията, проведена преди или след обяд.

В колоноскопския регистър на Ню Хемпшир в САЩ през периода между 2009 г. и 2019 г. се установяват данни за общо 42611 колоноскопии за колоректални полипи при хора на възраст  $\geq 65$  г. (Calderwood et al. 2022). Резултатите от това наблюдателно проучване показват, че 17527 колоноскопии (41,13%) са скринингови, 19025 - за проследяване (44,65%) и 6059 (14,22%) - за оценка на симптомите. Заболяемостта от полипи в авансирал стадий нараства с напредване на възрастта от 65 г. до 69 г. до тази

≥85 г. по отношение на скрининга от 7,1% до 13,6% ( $p=0.05$ ), а по отношение на проследяването на пациентите - от 9,4% до 12,0% ( $p<0,001$ ). Продължаване на колоноскопското изследване при такива полипи се препоръчва при 97,2% от болните на възраст между 70 г. и 74 г., при 89,6% от тези на възраст между 75 г. и 79 г., при 78,4% от тези на възраст между 80 г. и 84 г. и при 66,7% от тези на възраст ≥85 г.

## **6.2. Диагностична роля на виртуалната колоноскопия при други дебелочревни и екстраколични заболявания.**

При изследванията на болните със съмнение за колоректални заболявания с помощта на ВКС се диагностицират не само КРР и колоректални полипи, но също така и редица други заболявания на дебелото и правото черво. Определени са три различни групи: Други доброкачествени колоректални заболявания; Екстраколични доброкачествени заболявания; Злокачествени екстраколични заболявания (Krause and Kruis 2019).

По литературни данни екстраколичните находки достигат до 30% при популация до 50г. и до 65% при изследвания пациенти след 70г. възраст (Veerappan et al. 2010) (“The Bowel and beyond: Extracolonic Findings from CT Colonography - PMC” n.d.) с позитивна предиктивна стойност на ВКС за извън колична патология от 95% (Wernli et al. 2013)

Според J. Popic и съавт. (2021) компютърно томографската колонография превъзхожда оптичната колоноскопия поради своя неинвазивен характер, по-добрата си поносимост от пациента и капацитета си за изследване на екстраколичните заболявания (Popic et al. 2021). Все пак йонизиращата радиация представлява най-важното бреме при този метод на образна диагностика. В своята обзорна статия авторите изследват изчерпателно рисковете от това облъчване на болния и въвеждането на различни усъвършенствани технологии на изобразяване като напр. автоматизирано модулиране на тока в тръбата, филтрирани задни проекции, намалено напрежение на тока в тръбата и повтарящи се реконструкции. Това



са инструменти за оптимизиране на протоколите за компютърно томографската колонография с ниска и ултраниска доза на облъчване.

Диагностичната стойност на компютърно томографската колонография със средна стойност на ултраниската ефективна доза на облъчване от  $0,9 \pm 0,4$  mSv и със средна стойност на стандартната неусилена доза на облъчване от  $3,6 \pm 1,2$  mSv по отношение на екстраколичните находки е анализирана при 49 болни с колоректални симптоми в рамките на проспективно проучване (Thorén et al. 2021). Налице е статистически значима разлика в полза на стандартната доза на облъчване по отношение на откриването като цяло на обикновените, но не и по отношение на важните референтни екстраколични находки.

Поне едно екстраколично заболяване се идентифицира посредством компютърно томографска колонография при 304 от общо 502 болни (при 60,56% от случаите) в хода на ретроспективно проучване през периода между 1.I.2010 г. и 4.I.2015 г. (MERCY Study Collaborating Group 2022). Получените резултати подкрепят хипотезата, че компютърно томографската колонография е особено полезна при откриването на клинично значимите екстраколични находки при болните със симптоматика, между които - на злокачествените заболявания и на живото-застрашаващите състояния като напр. аневризма на коремната аорта в предклиничен стадий, когато те са податливи на консервативно или хирургическо лечение.

С помощта на ВКС през този десетгодишен период ние диагностицирахме няколко особено чести други заболявания на дебелото черво. Общият брой на тези болни е 282. На първо място се касае за дивертикулите - при общо 157 болни (при 9,26% от случаите). Следват стенозата - при общо 13 болни (при 0,77%), анастомозитът - при общо 12 болни (при 0,71%), вродени аномалии на дебелото черво и колитът - при по девет болни (при по 0,53%), болестта на Crohn - при трима болни (при 0,18% от случаите). Други заболявания на дебелото черво се диагностицират при 79 болни (при 4,66% от случаите).

Най-голям е броят на болните с други заболявания на дебелото черво, диагностицирани посредством с ВКС, през 2016 г. (68 болни). Следват болните, диагностицирани през 2012 г. (42), през 2017 г. (40) и през 2013 г. (39 болни).

Относителният дял на броя на болните с други заболявания на дебелото черво, диагностицирани с помощта на ВКС, сред всички болни, изследвани с този метод, е най-висок през 2019 г. (31,18%), през 2020 г. (26,23%), през 2021 г. (25,45%) и през 2016 г. (21,94%). Средната стойност на този относителен дял за целия период възлиза на 16,64%. В изследваната група стенози или оклузивни процеси са редки (n=13, 0,77%), в литературата са цитирани данни като 21,5% (Horvat et al. 2018). Анастомози или псевдо-стриктури (Regge et al. 2009) са открити при 12 пациента (0,71%), които са проследени постоперативно чрез ВКС, като предпочитан от пациентите неинвазивен, безопасен метод, даващ количния и абдоминалния онкологичен статус. (H. J. Kim et al. 2010) Анализирани данни посочват сензитивност 97,2% на проследяващата ВКС след колоректална онкологична хирургия, негативна предиктивна стойност от 100%, както и чувствителност за екстраколични рецидиви от 95%. Стенози от бениген характер, като дивертикулитни стенози се срещат при 10% до 30% от популацията до 50г. и от 30% до 60% след 80г. (“Differential Diagnosis of Colonic Strictures: Pictorial Review With Illustrations from Computed Tomography Colonography - PubMed” n.d.) Освен дивертикулитните стриктури са описани и стриктури след исхемия, при болестта на Крон, пост радиационни, инфекционни и други псевдо стриктури. (“Colorectal Cancer in Inflammatory Bowel Diseases: CT Features with Pathological Correlation | SpringerLink” n.d.).

С помощта на ВКС през този десетгодишен период са диагностицирани много голям брой доброкачествени екстраколични заболявания. Общият брой на тези болни е 377 (22,24%). Освен болните с десетте най-чести доброкачествени екстраколични заболявания, се имат предвид и общо 70 болни с по-редки заболявания (с обща честота от 4,13%). Хиаталната херния е диагностицирана най-често - при 96 болни (при 5,66% от случаите). На второ и трето място са хемангиомът на черния дроб - при 46 болни (при 2,71%) и нефролитиазата - при 45 болни (при 2,65% от случаите). Следват холелитиазата - при 33 болни (при 1,95%), венстралните хернии - при 24 болни (при 1,42%), бъбречната киста - при 23 болни (при 1,36%), аденомът на надбъбрека - при 17 болни (при 1,00%) и гинекологичните тумори - при 14 болни (при 0,82% от случаите). Интраабдоминални абсцеси се установяват при девет болни (0,53%), а дилатирани жлъчни пътища с холедохолитиаза - при осем болни (при 0,47% от случаите).

Най-голям е броят на болните с доброкачествени екстраколични заболявания, диагностицирани с помощта с ВКС, през 2016 г. (127 болни). Следват болните, диагностицирани през 2017 г. (80), през 2014 г. (63) и през 2015 г. (59 болни).

Относителният дял на броя на болните с доброкачествени екстраколични заболявания, диагностицирани посредством ВКС, сред всички болни, изследвани с този метод, също е най-висок през 2019 г. (51,61%). Следва този относителен дял през 2021 г. (43,64%), през 2016 г. (40,97%) и през 2020 г. (37,76%). Средната му стойност за целия период възлиза на 27,95%.

С помощта на ВКС през този десетгодишен период са диагностицирани и редица злокачествени екстраколични заболявания. Общият брой на тези болни е 104 (6,14%). Освен болните с деветте най-чести злокачествени екстраколични заболявания, се имат предвид и общо 16 болни с шест поредки заболявания (с обща честота от 0,94%). Водеща роля играят чернодробните метастази от колоректален рак, идентифицирани при 31 болни (при 1,83% от случаите). Специално внимание заслужават както болните с първични гинекологични карциноми (при десет болни или при 0,59%), с рак на бъбрека (при седем болни или при 0,41%) и с първичен рак на черния дроб (при шест болни или при 0,35%), така и случаите с метастази в някои други органи - в костите (при седем болни или при 0,41%), с метастази в белия дроб и в перитонеума и с метастази от рак в надбъбрека (при по шест болни или при по 0,35% от случаите).

Най-голям е броят на болните със злокачествени екстраколични заболявания, диагностицирани с помощта с ВКС, през 2016 г. (26 болни). Следват болните, диагностицирани през 2013 г. (23), през 2012 г. (21) и през 2015 г. (20 болни).

Относителният дял на броя на болните със злокачествени екстраколични заболявания, диагностицирани посредством ВКС, сред всички болни, изследвани с този метод, е най-висок през 2013 г. (11,33%). Следва този относителен дял през 2015 г. (10,93%) и през 2012 г. (10,34%). Той е много нисък през 2021 г. (1,82%). Средната му стойност за целия период възлиза на 8,02%. Тук трябва да се отбележи и локорегионалният лимфен басейн и далечните лимфни възли като част от TNM стадирането, диагностицирани и стадиранни при ВКС, за разлика от ФКС, определящ

оперативните методи и пстоперативното проследяване и скрининг за рискови групи.(Veerappan et al. 2010) (“CT Colonography: Improving Interpretive Skill by Avoiding Pitfalls | RadioGraphics” n.d.)

T.M. Gluecker категоризира екстраколичните новообразувания и патологии в три подгрупи, като при тяхното проучване са открити 71 (10%) с клинична значимост екстраколична патология, 27% или 183 пациента със средна значимост и 342 пациента (50 %) с ниска клинична значимост на екстраколичните патологии при 681-ма изследвани чрез ВКС пациенти. Промяна на хирургичната тактика е направена при 9 пациента (1,3%) (Gluecker et al. 2003)

При проучване на G.R.Veerappan е установена екстраколична патология при 46% в група от извършени ВКС при 2277 пациента. При 34,5% са клинично незначими, докато при 240 пациента (11%) са клинично значими, като 11 от тях са оперирани с промяна на оперативния план. (Veerappan et al. 2010)

При нас за десет годишен период от оперираните болни е извършена при 9 пациента (1,25%) промяна в оперативната стратегия или е променена или отложена резекционната хирургия на КРР поради висока клинична значимост на екстраколична патология.

### **6.3. Диагностична роля на виртуалната колоноскопия при избор на хирургичен метод**

През последните няколко години се наблюдава все по-интензивна публикационна активност на чуждестранните автори, посветена на минимално инвазивната хирургия при болните с КРР.

В рамките на рандомизираното клинично проучване ROLARR върху общо 466 болни с аденокарцином на правото черво от 29 центъра в десет страни, проведено през периода между 7.I.2011 г. и 30.IX.2014 г., D. Jayne и съавт. (2017) съпоставят роботизираната и конвенционалната лапароскопска хирургия по отношение на риска за конверсия към отворена лапаротомия (Jayne et al. 2017). Общата честота на тази конверсия възлиза на 10,09% (при

47 болни), като е по-висока след лапароскопската (при 28 от 230 болни или при 12,17%), отколкото след роботизираната хирургия (при 19 от 236 болни или при 8,05% от случаите) (стандартизирано отношение на шансовете от 0,61; между 0,31 и 1,21 при доверителен интервал от 95%;  $p=0,16$ ). Общата честота на положителните периферни резекционни линии възлиза на 5,79% (при 27 болни), като е по-висока след лапароскопската (при 14 от 224 болни или 6,25%), отколкото след роботизираната хирургия (при 12 от 235 болни или 5,11%) (стандартизирано отношение на шансовете от 0,78; между 0,35 и 1,76 при доверителен интервал от 95%;  $p=0,56$ )(Jayne et al. 2017).

В базата-данни на ретроспективното многоцентрово кохортно проучване за минимално инвазивната хирургия при онкологичната дясна колектомия (MERCY) през периода между 2014 г. и 2020 г. са включени общо 1870 болни (MERCY Study Collaborating Group, 2022) (MERCY Study Collaborating Group 2022). При 87,2% е извършена лапароскопска операция, а при 68,1% от тях е създадена екстракорпорална анастомоза. След 2017 г. е налице ясна тенденция за нарастване на честотата на интракорпоралната анастомоза и роботизираната хирургия. Относителният дял на екстракорпоралната анастомоза в центровете, оборудвани с роботизираната хирургична система, възлиза на 41%. Проведените различни модели на регресионен анализ при 1088 болни показват, че полът, възрастта, индексът на телесна маса, придружаващите заболявания, роботизираните операции, интракорпоралната анастомоза и конверсията към отворена хирургия са прогностични фактори за оперативните резултати. Интракорпоралната анастомоза прогнозира по-кратък период до въвеждането на началното хранене на болните и по-малката честота на инфекциите в мястото на операцията. Съгласно резултатите от анкетното проучване интракорпоралната анастомоза се предпочита пред екстракорпоралната от страна на 72% от хирурзите. Използването на въглеродни наночастици един ден преди лапароскопска дясна хемиколектомия подобрява значително лимфната дисекция при сравнение с контроланат група  $P < 0.01$  and  $P < 0.05$ ), както и патоанатомичната класификация (Pan et al. 2018).

А. К. Warps и съавт. (2022) съпоставят резултатите от използването на елективната минимално инвазивна хирургия по повод на рак на дебелото или правото черво в стадий T1-T3 през периода между 2012 г. и 2018 г. при общо 46095 болни в Нидерландия и при общо 8819 болни в Швеция (Warps et al.

2022). Въвеждането на минимално инвазивната хирургия става с приблизително пет години по-късно в Швеция, отколкото в Нидерландия, но с по-често прилагана роботизирана хирургия и с по-малък обем на операциите за една болница. Честотата на конверсията към отворена хирургия е по-висока в Швеция, а постигнатите онкологични и хирургически резултати са сравними с тези в Нидерландия. Минимално инвазивната хирургия в Нидерландия през периода между 2012 г. и 2013 г. води до по-висока честота на повторните операции за рак на дебелото черво и на повторните хоспитализации, но до по-ниска честота на неоперативните усложнения при рака на правото черво, отколкото в Швеция през периода между 2017 г. и 2018 г.

X. Huang (2022) извършва сегментна лапароскопска колектомия с разширена триизмерна апикална дисекция на лимфните възли по хода на горните мезентериални кръвоносни съдове и главните им клонове при девет болни с рак на напречното дебело черво. Средното оперативно време е 160 min (между 140 и 185 min), средният брой на отстранените лимфни възли - 30 (между 25 и 39), а средният брой на отстранените апикални лимфни възли - 5,9 (между 0 и 11). Възстановяването след операцията е гладко при всички болни благодарение на съхраняването на илеоцекалната зона и на част от възходящото дебело черво. Липсват следоперативни усложнения от степен III и по-висока според класификацията на Clavien-Dindo (Huang 2022).

I. Takorov et al (2018) прилагат тотален лапароскопски подход при 25 болни с КРР и синхронна чернодробна метастаза (СЧМ), със средно оперативно време 223 минути (100 до 415 минути) с обща кръвозагуба от 180 ml (100-300 ml). Следоперативният болничен престой е 6,8 дни (6-14 дни). Следоперативни усложнения са наблюдавани при 6 пациенти (22,2%). Обобщават че, едновременната лапароскопска колоректална и чернодробна резекция изглежда безопасна, осъществима и със задоволителни краткосрочни резултати при избрани пациенти с КРР и СЧМ (Takorov et al. 2016).

W. Ou и съавт. (2022) прилагат три техники на лапароскопския подход за интерсфинктерна резекция на ниско разположения рак на правото черво при общо 235 болни през периода между м. октомври 2010 г. и м. септември 2016 г. Трансабдоминален достъп се използва при 142 болни, трансабдомино-перинеален достъп - при 57 болни, а трансанален достъп с

издърпване - при 36 болни. При първия и третия достъп се наблюдават по-кратки оперативни времена и по-малка кръвозагуба в сравнение с втория достъп. Анатомичното разстояние е по-късо при втория и третия достъп, отколкото при първия достъп. Трите достъпа не се различават помежду си по отношение на оперативната безопасност, изхода от операцията или анално-сфинктерните функции (Ou et al. 2022).

При анализ на Азиатското ендоскопско хирургично дружество интраоперативна ФКС при неясна анатомия и липса на тактиленост дава възможност за определяне на туморната локализация и мукозна инфилтрация. Показана е интраоперативна ФКС при неясна туморна локализация; стенозиращ КРР на ляв колон; проверка на херметичност на колоректална анастомоза (Z. H. Liu et al. 2020).

Q. T. Тео и съавт. (2022) съобщават за болна на средна възраст със синхронни аденокарцином на лявата флексура и злокачествен полип в средния участък на правото черво, при която е проведена успешна предна лапароскопска резекция съгласно процедурата на Deloyers, описана за първи път през 1964 г. Проксималната трансекция е извършена в средния участък на напречното дебело черво, а дисталната трансекция - в ниския участък на правото черво. Създадена е анастомоза между средния участък на напречното дебело черво и дисталното право черво, предшествана от интраоперативна флуоресценция с индоцианово зелено. Накрая е създадена протективна илеостомия, разположена на 40 cm от илеоцекалната клапа (Тео et al. 2022).

През периода между м. януари 2017 г. и м. октомври 2010 г. Y. Liu и съавт. (2022) извършват модифицирана предна лапароскопска резекция на правото черво със запазване на лявата колична артерия без допълнителни абдоминални инцизии за екзентерация на трансаналния материал при 22 болни. При пет от тях едновременно се извършва и битрункларна илеостомия. Следоперативният катаболен процес на болните трае средно три дни (между два и седем дни). При шест болни се наблюдава следоперативна стеноза на анастомозата, при четири болни - следоперативна фистула на анастомозата, а при един болен - следоперативно кървене от анастомозата. При 17 болни в хода на проследяването липсват явни симптоми или белези на рецидиви или метастази (Y. Liu et al. 2022).

Y. Sun и съавт. (2022) разработват подход с приоритет към фасцийното пространство на фасцията на уретерохипогастричния нерв и на везикохипогастричната фасция, два жизнено важни ембриологични плана по латералния компартмент на таза при извършването на тоталната лапароскопска тазова екзентерация при строго подбрани болни с локално авансирал рак на правото черво. Операцията е свързана с намалена интраоперативна кръвозагуба и с по-малка честота на следоперативните усложнения(Sun et al. 2022).

Лапароскопската операция, извършена при 85 болни на възраст над 80 г. по повод на КРР в Япония, е свързана със статистически достоверно по-малка честота на следоперативните усложнения като цяло ( $p=0,0343$ ), на тези от степен  $\geq 2$  по Clavien-Dindo ( $p=0,0015$ ) и на инфекциите на мястото на оперативната рана ( $p=0,0015$ ) в сравнение с отворената хирургия (Yoshimatsu et al. 2021). Съгласно резултатите от мултивариационния анализ, лапароскопската операция (отношение на шансовете от 0,19; между 0,05 и 0,75 при доверителен интервал от 95%;  $p=0,0177$ ) и липсващата белодробна дисфункция (отношение на шансовете от 0,24; между 0,06 и 0,96 при доверителен интервал от 95%;  $p=0,0441$ ) са статистически значимо свързани с намаления риск за следоперативни усложнения от степен  $\geq 2$  според класификацията на Clavien-Dindo. Лапароскопската операция е значимо асоциирана и с подобрената преживяемост при изключване на смъртността, свързана непосредствено с КРР при болните с белодробна дисфункция ( $p=0,0020$ ) или с лош функционален статус ( $p=0,0412$ ).

Влиянието на локализацията на рака на правото черво върху резултатите от тоталната мезоректална лапароскопска ексцизия е изследвано при 176 двойки от болни (с предна и с непредна локализация) в хода на моноцентрово ретроспективно проучване през периода между 2011 г. и 2016 г. в Китай (Wu et al. 2022). Според резултатите от мултивариационния анализ вентралната локализация на рака на правото черво е независим рисков фактор за локалните рецидиви (отношение на риска от 12,6;  $p=0,006$ ), общата преживяемост (отношение на риска от 3,0;  $p<0,001$ ) и преживяемостта без заболяване (отношение на риска от 23;  $p=0,001$ ). Тази локализация е прогностичен фактор и за по-честите локални рецидиви и по-лошата преживяемост при болните в стадий II/III или T3/T4 на заболяването.



Локалните рецидиви са по-редки при болните в стадий II/III (при 1,4%) или T3/T4 (при 1,5% от случаите) с невентрална локализация на заболяването.

Резекция на колон трансверзум с D2 лимфна дисекция е извършена след предварителна ВКС–3D реконструкция с добри резултати, като част от симулационно-реконструктивен план преди минимално инвазивни операции (Nagushima et al. 2019). К. Iguchi и съавт. (2022) изследват резултатите от разширената лапароскопска дясна хемиколектомия и лапароскопска резекция на колон трансверзум, проведени при общо 129 болни с рак в средната част на напречното дебело черво в рамките на многоцентрово ретроспективно проучване през периода между м. януари 2008 г. и м. декември 2019 г. в Япония. Първата операция е извършена при 35, а втората - при останалите 94 болни. Първата операция е със статистически значимо по-дълго оперативно време (202 спрямо 185 min;  $p=0,026$ ) и с малко по-голяма честота на усложненията от степен  $\geq 3$  според класификацията на Clavien-Dindo (11,4% спрямо 3,2%;  $p=0,086$ ). Инсуфициенция на анастомозата се развива при трима болни (при 8,6% от случаите) само при първата операция, като разликата е статистически значима ( $p=0,018$ ). Общата тригодишна преживяемост е сходна при двете групи болни (съответно при стадий I: 100% спрямо 91,9%;  $p=0,64$ ; при стадий II: 100% спрямо 95,5%;  $p=0,46$  и при стадий III: 100% спрямо 88,2%;  $p=0,91$ ) (Iguchi et al. 2022).

През този десетгодишен период ние оперирахме общо 715 болни с диагностициран КРР. Преобладава отворената хирургия - при 603 болни (при 84,34% от случаите). Лапароскопска хирургия е извършена при 83 болни (при 11,61%), а робот-асистирана операция с хирургичния робот da Vinci Xi - при 29 болни (при 4,06% от случаите), двата метода обединени като минимално инвазивна (МИ) хирургия ( $n=112$ , 15,66%).

Анализът на годишната динамика на броя на отворените операции показва значителното му преобладаване през първите две в сравнение с последните две години - както по отношение на оперираните мъже (106 спрямо 66) и на оперираните жени (66 спрямо 37), така и на всички оперирани болни като цяло (172 спрямо 103 болни). Само общият брой на оперираните болни като цяло през 2012-2013 г. е статистически достоверно по-голям от този на оперираните болни като цяло през 2020-2021 г. ( $t=2,261$ ;  $p<0,05$ ).

Установихме статистически значимо увеличаване на броя на лапароскопските операции през последните пет години (между 2017 г. и 2021 г.) в сравнение с първите пет години (между 2012 г. и 2014 г.) както при оперираните мъже ( $t=2,648$ ;  $p<0,02$ ), така и при оперираните болни като цяло ( $t=2,501$ ;  $p<0,02$ ).

Роботизираната хирургия е въведена в Първа клиника по хирургия при УМБАЛ „Св. Марина” ЕАД-Варна през 2019 г. През тригодишния период (между 2019 г. и 2021 г.) с този модерен метод са оперирани успешно общо 17 мъже (58,62%) и 12 жени (41,38%) с КРР.

Напоследък е налице трайно нарастване на броя на болните с КРР, подложени на тези две минимално инвазивни хирургически интервенции за сметка на отворените операции. Като цяло общият относителен дял на всички наши болни, оперирани с лапароскопска и роботизирана хирургия през периода между 2019 г. и 2021 г., възлиза на 31,67%. Той е малко по-висок при мъжете (33,08%), отколкото при жените (29,67%).

От изследваната група с ВКС бяха оперирани 136 (19,02%) пациента с КРР. От тях 21 (2,93%) чрез минимално инвазивна хирургия. Тези пациенти бяха обобщени като Група-1 (с ВКС). Останалите оперирани пациенти с КРР бяха диагностицирани чрез други методи, без ВКС. Обединени в Група-2 (без ВКС). Общият им брой е 579 (80,98%), а от тях оперирани чрез МИ хирургия са 91 (12,73%). Анализирани бяха оперативните протоколи по отношение на оперативния план и интраоперативна диагностика. Установи се статистически достоверна разлика в локализацията на тумора между двете групи с МИ хирургия, като при МИ с ВКС е осъществен предварителния оперативен план при 95,23% с  $p<0,05$  за разлика от групата с МИ хирургия без ВКС, при която този оперативен план е постигнат при 85,71% от пациентите. Анализът е направен между двете групи с МИ хирургия, поради липасата на тактилен усет при локализацията на туморния процес. Това е наложило в Група-2 МИ без ВКС да се извършат и интраоперативни ФКС при 3,29% от случаите.

ВКС дава точна локализация на първичния процес, с КТ реконструкция на целия колон и ректум. Открити са 154 първични карцинома, при сравнение с ФКС, те са с 88 по-вече (57,14%)  $p<0,05$ . Това се дължи и на непълните ендоскопии (62,32%). Установени са карцином на ректум  $n=55$  (35,71%), следвани от карциноми на ляв колон – сигма, десценденс,

съответно  $n=51$  (33,12%) и  $n=11$  (7,14%). В десния колон превалира карцином на цекум  $n=15$  (9,74%). С карцином на колон трансверзум са 14 случая (9,09%), докато на флексура лиеналис, на колон асценденс и на флексура хепатика са съответно  $n=4$  (2,60%),  $n=3$  (1,95%) и  $n=1$  (0,65%). При сравнителен анализ с ФКС, се установяват карцином на ректум  $n=27$  (40,91%), на сигма  $n=22$  (33,33%), на колон десценденс  $n=8$  (12,12%), на колон трнсверзум  $n=6$  (9,09%), на цекум  $n=2$  (3,03%) и на колон асценденс  $n=1$  (1,52%). Стаитстически достоверни разлики се откриват при десните локализации на карциномите при сравнение на ВКС и ФКС  $p<0,05$ . Това се потвърждава и от излзседвано средно разстояние при ФКС, което е 61,05см от ЛАК, което е предпоставка за неустановяване или недостигане до патологични процеси проксимални от това усреднено разстояние.

ВКС като компютър-томографски метод има възможност за диагностика при стенозиращи малигнени или бенигнени процеси, както дава и детайлност на съдовата анатомия. Така са усатовени 26 (16,88%) синхронни КРР при 154 първични, както и 109 (35,38%) колоректални полипи над 10мм, като от тях  $n=66$  (21,42%) са синхронни на КРР. Това води до промяна на оперативната стратегия, с разширяване на обема на резекция, резекция на два сегмента, резекция с колостомиране или субтотална резекция. Преобладават първични карциноми на ляв колон-ректум със синхронен на ляв колон, синхронен на трансверзум и синхронен на десен колон, като това са 22 (88%) от всички синхронни карцинома. Останалите 12% са разпределени между първичен на десен колон със синхронен на десен колон и синхронен на трансверзум. В изследваната група не се откри първичен КРР на трансверзум със синхронен на колон трансверзум. Преобладават КРК със синхронни полипи над 10мм на ляв колон и колон трансверзум в 56 % от случаите.

Съдовата анатомия при ВКС е анализирана при всички пациенти ( $n=29$ , 2,93%) които се подготвиха за МИ хирургия (Група-1, МИ). Предоперативното им планиране включва детайлен анализ на съдовата анатомия на АМС/ВМС при десни локализации и АМИ/ВМИ при леви локализации на патологичния процес, както и регионалният лимфен басейн. Контролната група бе МИ операции без ВКС ( $n=91$ , 12,73%). Всички болни бяха оперирани с минимално инвазивни методи, включително робот-асистирана при 11 от тях от Група-1 (МИ) и 4 от Група-2 (МИ). Съпоставително бяха анализирани резултати: оперативно време, време до

съдова дисекция, отделени лимфни възли, лезия на големи съдове (АМС/ВМС и АМИ/ВМИ), конверсия, инсуфициенция, перипаративна смъртност, болничен престой. По отношение на оперативното време, няма статическа разлика между изследаните групи, съответно при Група-1 е 205мин. при група-2 е 237мин. Отделениет лимфни възли превалират в Група-1 с ВКС, те са 19, за сметка на 11 при контролната група, като няма статистическо значимост,  $p > 0,05$ . По-голям брой се наблюдава поради предварителна информираност за съдова локализация и високо лигиране на съдовете, което от всяка старана е предпоставка за разширяване на лимфната дисекция. И в двете групи болничният престой е съпоставим в рамките на  $11 \pm 6$  дни за Група-1 (МИ) и  $10 \pm 6$  дни за Група-2 (МИ). Няма перипаративна смъртност. Разлики се достигат при анализиране на време за достигане до съдова дисекция, като при Група-1 тя е по малка, 63мин.  $p < 0,05$ . Това е времето от първичната инцизия до първи съдов клипс или съшивател. За този резултат допринася и предварителният план за позиция на портовете, точната локализация на туморния процес, ясна съдова анатомия. Лезии на магистрални съдове са по-високи при Група-2 без ВКС,  $n=12$  (13,18%)  $p < 0,05$ , съответно и честотата на конверсиите е по голяма при контролната група  $n=9$  (9,90%), за разлика с Група-1 с ВКС където сами при един се наложи конверсия (4,76%),  $p < 0,05$ . Инсуфициенция не беше установена при изследваната група с ВКС, докато при Група-2 без ВКС бяха наблюдавани при 9 оперирани (9,90%),  $p < 0,05$ . Дължи се на ясната предоперативна съдова анатомия, резекция при запазени аркади, анастомоза с добро кръвоснабдяване и липса на напрежение. Установихме при десните хемиколектомии, че артерия илеоколика и артерия колика медия са постоянни в анатомичен план, докато артерия колика декстра се установява като отделен клон само при шест пациента (20,69%). При левите резекции се установи вариант С при  $n=16$  (84,21%) с отделни клонове на лява колична артерия, сигмоидална артерия и артерия ректалис супериор. ВКС преди оперативна намеса дава възможност за планиране на оптимална позиция на портовете, в зависимост от индивидуалните характеристики на пациента, оптимизиран докинг на робот DaVinci XI, колизии (вътрешни и външни) са сведени до минимум.

При ретроспективно изследване от Haraikawa и съавт. са измерени компютърно томографските стойности на всеки образ за всеки кръвоносен

съд. Те са статистически достоверно по-високи при болните с използването на CO<sub>2</sub> за дилатация на червото, както по отношение на сигмоидалната артерия (p=0,034) и лявата колична артерия (p=0,045), така и на горната (p=0,003) и долната мезентериална вена (p=0,019), сигмоидалната вена (p=0,046), лявата колична вена (p=0,24) и средната колична вена (p=0,036). (Naraikawa et al. 2021)

Проследяват се резултатите от тригодишно проследяване на изхода от триизмерната лапароскопска колектомия при 47 последователни болни и от двуизмерната лапароскопска колектомия при 44 последователни болни с рак на дебелото черво, оперирани през периода между м. октомври 2015 г. и м. ноември 2017 г. в Тайван (Y.-W. Yang et al. 2022). Между двете групи липсват съществени разлики по отношение на характеристиките на болните, данните от операциите, патологичните резултати, следоперативните усложнения, продължителността на оперативното време, количеството на кръвозагубата и броя на отстранените лимфни възли. Освен това преживяемостта без заболяване и общата преживяемост са еднакви в двете групи болни.

Резултатите от роботизираната и лапароскопската дясна хемиколектомия се анализират ретроспективно в съпоставителен план при общо 4977 болни с рак на дясното дебело черво в Австралия (Clarke et al. 2022). Общо 4831 болни са подложени на лапароскопска, а 146 болни - на роботизирана хирургия. Продължителността на болничния престой е статистически достоверно по-кратка (пет спрямо 6,9 дни; p=0,01) и броят на дисецираните лимфни възли - по-голям (22 спрямо 19; p=0,04), докато честотата както на хирургическите (5,9% спрямо 14,2%; p<0,004), така и на нехирургическите усложнения (4,6% спрямо 11,7%; p<0,007) е по-малка при роботизираната, отколкото при лапароскопската операция.

Общо 40 последователни болни с неоплазми на правото черво са подложени на роботизирана или лапароскопска трансанална минимално инвазивна хирургия през периода между м. януари 2012 г. и м. април 2017 г. (S. G. Lee, Russ, and Casillas 2019)(S. G. Lee и съавт., 2019). При роботизираната операция е налице тенденция за намаляване на оперативната кръвозагуба. При двете групи болни липсва смъртност. Роботизираната хирургия е свързана със статистически значимо повишение на разходите - с 880 щ.д. Средните директни разходи за лапароскопската операция възлизат

на 3562 щ.д., а за роботизираната операция - на 4440.92 щ.д., като разликата е статистически достоверна ( $p=0,04$ )(L. Lee et al. 2020).

Клиничните и онкологичните резултати от приложението на роботизираната и конвенционалната лапароскопска дясна колектомия при две групи от по 35 болни с аденокарцином или аденом на дясното дебело черво в университетска болница в гр. Мадрид, Испания, са съпоставени в рамките на проспективно нерандомизирано проучване през периода между м. октомври 2013 г. и м. октомври 2017 г. (Ferri et al. 2021). Оперативното време е статистически достоверно по-дълго при роботизираната операция (243 min спрямо 179 min;  $p<0,001$ ). Общите болнични разходи не се различават значимо между роботизираната и лапароскопската операция (9455,14 евро спрямо 8227,50 евро;  $p=0,21$ ).

Краткосрочните и далечни резултати от приложението на роботизираната и лапароскопската радикална дясна хемиколектомия са анализирани при общо 232 болни с аденокарцином на дясното черво през периода между м. октомври 2014 г. и м. октомври 2020 г. в профилирана университетска болница в Китай (M. Zhang et al. 2022). В първата група са 56, а във втората - 176 болни. Общото оперативно време ( $206,9\pm 60,7$  спрямо  $219,9\pm 56,3$  min;  $t=-1,477$ ;  $p=0,141$ ) и общата честота на периоперативните усложнения (17,9% спрямо 22,7%,  $\chi^2=0,596$ ;  $p=0,465$ ) са сходни при двете операции. В първата група се установяват статистически значимо по-малка интраоперативна кръвозагуба ( $50\pm 20$  спрямо  $50\pm 50$  mL;  $Z=-4,591$ ;  $p<0,01$ ) и по-голям брой на дисецираните лимфни възли ( $36,0\pm 10,0$  спрямо  $29,0\pm 10,1$ ;  $t=4,491$ ;  $p<0,01$ ). При болните в първата група се касае за статистически достоверно по-кратък болничен престой ( $t=-2,888$ ;  $p<0,05$ ), по-кратък интервал до появата на първите газове ( $t=-2,946$ ;  $p<0,05$ ) и на първата дефекация ( $t=-2,328$ ;  $p<0,05$ ). Както общата тригодишна преживяемост (92,9% и 87,9%), така и тригодишната преживяемост без заболяване (83,1% и 82,6%) не се различават статистически значимо между първата и втората група болни ( $p>0,05$ ) Китай (M. Zhang et al. 2022).

Средното оперативно време при 20 болни, подложени на роботизирана тотална колектомия/тотална проктоколектомия, е с приблизително един час по-дълго от това при 36 болни, подложени на лапароскопски процедури в Медицинския център Асан в гр. Сеул, Южна Корея, като тази разлика е статистически значима ( $p=0,003$ ) (J. S. Kim et al. 2020). Това се дължи

основно на допълнителното време, необходимо за инсталацията на инструментите, и на по-честата преходна илеална диверсия. Конверсия към отворена хирургия се налага само при трима болни (при 8,33% от случаите), подложени на лапароскопска операция. Къси илеални резервоари (с дължина от 8 cm) са приложени при всички болни с илеално-резервоарна анална анастомоза при роботизираната операция, но само при един болен с лапароскопска хирургия.

## 7. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Колоректалният карцином е заболяване, представляващо нарастващ проблем за общественото здраве в световен мащаб. Радикалната хирургична резекция се приема за златен стандарт и в комплекса на мулти модалната терапия, предлага най-реалистичен шанс за излекуване. Въвеждането на миниинвазивната хирургия е голяма еволюция, която дава възможност за радикална резекция на колон и ректум с минимална травматичност.

Ключова роля в предоперативната диагностика имат образните методи за детекция, локализиране, стадиране, предоперативен план, наличие или липса на придружаваща патология и проследяване. Виртуалната колоноскопия е метод на избор, покриващ изискванията на предоперативната подготовка.

За разлика от конвенционалната, миниинвазивната коло-ректална хирургия у нас се прилагат само в единични специализирани клиники. Това е комплексна ендоскопска или роботизирана операция, изискваща познания и опит в сложни лапароскопски и робот-асистирани техники, както и съвършенство в конвенционалната хирургия. Тези минималноинвазивни оперативни техника трябва да се извършват само в болнични заведения с голям опит в резекционната колоректална хирургия и от хирурзи с експертни лапароскопски и роботски умения.

Правилната селекция на пациентите, усъвършенстването на хирургичните техники и адекватното предоперативно стадиране и следоперативно лечение и грижи са основните методи за намаляване на следоперативните усложнения и първостепенни фактори за подобряване на резултатите от лечението на пациенти с коло-ректален карцином.

Настоящият дисертационен труд откроява ролята на виртуалната колоноскопия в минимално инвазивната и роботизирана онкологична колоректална хирургия. Подкрепен е от Европейски фонд за регионално развитие чрез Оперативна програма „Наука и образование за интелигентен растеж“ по договор №BG05M20P001-1.002-0010-C01(2018-2023).



## 8. ИЗВОДИ

1. Виртуалната колоноскопия се характеризира с висока специфичност и чувствителност при T1-T3 карциноми.
2. Виртуалната колоноскопия има значима роля при установяването на синхронни неоплазми и е метод на избор при непълна оптична колоноскопия.
3. Виртуалната колоноскопия се характеризира с висока специфичност и чувствителност за полипи над 6мм.
4. Дебелочревните и екстраколични заболявания, установени чрез ВКС, повлияват пряко избора на хирургичен метод.
5. Стадиране с ВКС дава ясен T-стадий, точна локализация, прецизен локо-регионален статус и подробна съдова анатомия.
6. Виртуалната колоноскопия минимизира вероятността за промяна на опертивния план, намалява честотата на конверсии и периперативни усложнения.
7. При болните с извършена предоперативна ВКС, са отчетени статистически значими ползи за точното стадиране на онкологичното заболяване и избор на оптимален радикален оперативен метод.

## 9. ПРИНОСИ

- За първи път в България е анализирана ролята на виртуалната колоноскопия при минимално инвазивните колоректални оперции.
- Анализиран е десет годишен период с голям брой диагностицирани, оперирани и проследени пациенти.
- Представени са литературни и клинични данни за преимуществото на виртуалната колоноскопия при предоперативната диагностика на колоректалните новообразувания.
- Направено е ретроспективно клинико-епидемиологично едноцентрово проучване и са представени съвременни данни за честотата и клиничните характеристики на пациентите с колоректален карцином.
- Извършено е детайлно образно и клинично проучване за влиянието на виртуалната колоноскопия върху оперативните методи.
- Направен е сравнителен анализ между неинвазивен образен метод и оптична ендоскопия, който е златен стандарт при колоректалните заболявания.
- Потвърждава се увеличаване на минимално-инвазивната и роботизирана хирургия в лечението на колоректалните заболявания.

## 10. БЪДЕЩИ НАСОКИ

- Използване на виртуалната колоноскопия в 3-D моделиране за порт-позициониране при роботизирана хирургия и интраоперативна навигация.
- Виртуална колоноскопия съчетана с високоспецифичен туморен маркер би могла да заеме водещо място в скрининга на колоректалния карцином.

## 11. ПУБЛИКАЦИИ

1. Хадживели М. Виртуална колоноскопия и фиброколоноскопия при болните с колоректален рак. *Варненски медицински форум*, 2022;11
2. Хадживели М. Виртуална колоноскопия и фиброколоноскопия при болните с колоректални полипи. *Варненски медицински форум*, 2022;11

## 12. ПРИЛОЖЕНИЕ

### TNM класификация на колоректалния карцином

Tx	Първичният тумор не може да се определи.
T0	Няма данни за първичен тумор.
Tis	Карцином in situ, интраепителен или инвазира ламина проприя.
T1	Тумор с инвазия в субмукоза.
T2	Тумор с инвазия в мускуларис прорприя.
T3	Тумор с инвазия в мускуларис прорприя и преминаващ в сероза.
T4	Тумор с инфилтрация към съседни органи или структури.
T4a	Тумор пенетриращ през висцералния перитонеум.
T4b	Тумор с директна инфилтрация към съседни органи или структури.
Nx	Регионалните л.в. Не могат да се определят.
N0	Няма метастази в регионалните лимфни възела.
N1	Има метастази в 1 до 3 регионални лимфни възела.
N1a	Има метастази в 1 лимфен възел.
N1b	Има метастази в 2 - 3 регионални лимфни възела.
N1c	Въпреки че няма метастази в регионални лимфни възли, туморни депа са открити в субмукозна, мезангиална или покрита с перитонеум пара-колична и параректална тъкан.
N2	Има метастази в 4 или над 4 регионални лимфни възела.
N2a	Има метастази в 4 до 6 регионални лимфни възела.
N2b	Има метастази в над 7 регионални лимфни възела.
M0	Няма отдалечени метастази.
M1	Има отдалечени метастази.
M1a	Далечни метастази в един орган (черен дроб, бял броб, извън регионален лимфен възел.
M1b	Далечни метастази в повече от един орган.
M1c	Перитонеални метастази с или без метастази в други органи.
GX	Не може да бъде определена.
G1	Добре диференциран.
G2	Умерено диференциран.
G3	Нискодиференциран.
G4	Недиференциран.

## Стадиране на колоректалния карцином

0	Tis	N0	M0
I	T1	N0	M0
	T2	N0	M0
IIA	T3	N0	M0
IIВ	T4a	N0	M0
IIС	T4b	N0	M0
IIIA	T1-T2	N1/N1c	M0
	T1	N2a	M0
IIIB	T3-T4a	N1/N1c	M0
	T2-T3	N2a	M0
IIIC	T1-T2	N2b	M0
	T4a	N2a	M0
	T3-T4a	N2b	M0
	T4b	N1-N2	M0
IVA	Any T	Any N	M1a
IVB	Any T	Any N	M1b
IVC	Any T	Any T	M1c

## **13. БЛАГОДАРНОСТИ**

На Проф. д-р Красимир Иванов, ръководител катедра по обща и опертивна хирургия, за търпението и доверието!

На научния ми ръководител Проф. д-р Никола Колев, за безценните съвети и наставления!

На всички мои учители, колеги и приятели за професионалната подкрепа и оказаните конструктивни съвети.

На семейството ми, и специално на съпругата ми и двете ми дъщери, за помощта, подкрепата и вярата в мен!