

UNIVERZITA PARDUBICE

FAKULTA ZDRAVOTNICKÝCH STUDIÍ

DIPLOMOVÁ PRÁCE

2024

Bc. Kateřina Šimáková

Univerzita Pardubice

Fakulta zdravotnických studií

Vliv BMI na perioperační péči u pacientů s karcinomem rekta

Diplomová práce

2024

Bc. Kateřina Šimáková

Univerzita Pardubice  
Fakulta zdravotnických studií  
Akademický rok: 2022/2023

# ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(projektu, uměleckého díla, uměleckého výkonu)

Jméno a příjmení: **Bc. Kateřina Šimáková**  
Osobní číslo: **Z22261**  
Studijní program: **N0913P360006 Specializace v ošetrovatelství – Perioperační péče**  
Téma práce: **Vliv BMI na perioperační péči u pacientů s karcinomem rekta**  
Téma práce anglicky: **The effect of BMI on perioperative care of patients with rectal cancer**  
Zadávací katedra: **Katedra porodní asistence, perioperační péče a zdravotně sociální péče**

## Zásady pro vypracování

1. Studium literatury, sběr informací a popis současného stavu řešené problematiky.
2. Stanovení cílů a metodiky práce.
3. Příprava a realizace výzkumného šetření dle stanovené metodiky.
4. Analýza a interpretace získaných dat.
5. Zhodnocení výsledků práce.

Rozsah pracovní zprávy: **50 stran**  
Rozsah grafických prací: **dle doporučení vedoucího**  
Forma zpracování diplomové práce: **tištěná/elektronická**

**Seznam doporučené literatury:**

IHNÁT, P., 2021. *Karcinom rekta od diagnózy po multidisciplinární léčbu*. Praha: Grada. 272 s. ISBN 978-80-271-4437-2.  
JEDLIČKOVÁ, J.; SVOBODA, T.; WICHSOVÁ, J., 2021. *Perioperační zásady v kostce*. Praha: Grada. 152 s. ISBN 978-80-271-4334-4.  
LUKAŠ, K.; HOCH, J. a kol., 2018. *Nemoci střev*. Praha: Grada. 736 s. ISBN 978-80-247-1334-2.  
KOLEKTIV AUTORŮ, 2021. *Operační polohy*. Praha: Grada. 72 s. ISBN 978-80-271-4132-6.  
SCHNEIDEROVÁ, M., 2014. *Perioperační péče*. Praha: Grada. 368 s. ISBN 978-80-247-4414-8.

Vedoucí diplomové práce: **MUDr. Jan Flašar**  
Katedra ošetřovatelství

Datum zadání diplomové práce: **1. prosince 2022**  
Termín odevzdání diplomové práce: **24. dubna 2024**

**doc. RNDr. ThLic. Karel Sládek, Ph.D., MBA v.r.**  
děkan

L.S.

**Mgr. Helena Poláčková v.r.**  
vedoucí katedry

V Pardubicích dne 7. března 2024

Prohlašuji:

Práci s názvem vliv BMI na perioperační péči u pacientů s karcinomem rekta jsem vypracovala samostatně. Veškeré literární prameny a informace, které jsem v práci využila, jsou uvedeny v seznamu použité literatury.

Byla jsem seznámena s tím, že se na moji práci vztahují práva a povinnosti vyplývající ze zákona č. 121/2000 Sb., o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon), ve znění pozdějších předpisů, zejména se skutečností, že Univerzita Pardubice má právo na uzavření licenční smlouvy o užití této práce jako školního díla podle § 60 odst. 1 autorského zákona, a s tím, že pokud dojde k užití této práce mnou nebo bude poskytnuta licence o užití jinému subjektu, je Univerzita Pardubice oprávněna ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které na vytvoření díla vynaložila, a to podle okolností až do jejich skutečné výše.

Beru na vědomí, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů, a směrnicí Univerzity Pardubice č. 7/2019 Pravidla pro odevzdávání, zveřejňování a formální úpravu závěrečných prací, ve znění pozdějších dodatků, bude práce zveřejněna prostřednictvím Digitální knihovny Univerzity Pardubice.

V Pardubicích dne 19. 4. 2024

Kateřina Šimáková v. r.

## **PODĚKOVÁNÍ**

Ráda bych tímto poděkovala panu MUDr. Janu Flašarovi, za jeho cenné rady a odborné vedení mé práce. Dále bych chtěla poděkovat mojí rodině a mému příteli, kteří mě po celou dobu studia podporovali. Velký dík patří také vrchní sestře a mým kolegyním, za jejich vstřícnost a trpělivost po celou dobu mého studia.

## **ANOTACE**

Diplomová práce se zabývá problematikou vlivu BMI na perioperační péči u pacientů s karcinomem rekta. Teoretická část práce charakterizuje anatomii tlustého střeva a rekta, diagnostiku, prevenci a léčbu onemocnění. Dále jsou v teoretické části popsány aspekty perioperační péče a specifika práce perioperační sestry. Cílem výzkumné části práce je analýza dat, která byla získána pomocí metody retrospektivního šetření zdravotnické dokumentace. Ze zdravotnické dokumentace byla získána data předoperační, perioperační a pooperační u pacientů, kteří podstoupili laparoskopickou resekci rekta pro karcinom za posledních 5 let.

## **KLÍČOVÁ SLOVA**

BMI, perioperační péče, karcinom rekta

## **TITLE**

The effect of BMI on perioperative care in patients with rectal cancer

## **ANNOTATION**

The diploma thesis deals with the issue of the influence of BMI on perioperative care in patients with rectal cancer. The theoretical part of the work characterizes the anatomy of the large intestine and rectum, diagnosis, prevention and treatment of the disease. Furthermore, aspects of perioperative care and the specifics of the work of a perioperative nurse are described. The goal of the research part of the thesis is the analysis of data that was obtained using the method of retrospective investigation of medical documentation. Preoperative, perioperative, and postoperative data for patients who underwent laparoscopic rectal resection for cancer in the last 5 years were obtained from medical records.

## **KEYWORDS**

BMI, perioperative care, rectal cancer

# OBSAH

Seznam tabulek .....	10
Seznam grafů .....	11
Seznam zkratk a značek .....	12
Úvod.....	13
TEORETICKÁ ČÁST .....	14
1. Anatomie a fyziologie tlustého střeva a konečníku .....	15
1.1 Anatomie tlustého střeva a konečníku .....	15
1.2 Cévní a nervové zásobení tlustého střeva a konečníku.....	16
1.3 Fyziologie tlustého střeva a konečníku.....	17
2. Kolorektální karcinom .....	18
2.1 Definice karcinomu tlustého střeva a konečníku .....	18
2.2 Klasifikace karcinomu tlustého střeva a konečníku .....	18
2.3 Symptomatologie .....	20
2.4 Prekancerózy tlustého střeva a konečníku .....	20
3. Epidemiologie a incidence .....	22
4. Diagnostika .....	23
4.1 Kolonoskopie .....	24
5. Prevence a screening.....	25
5.1 Prevence.....	25
5.2 Rizikové faktory .....	26
5.2.1 BMI.....	27
5.3 Screening .....	28
5.3.1 Historie screeningu kolorektálního karcinomu v ČR .....	29
6. Terapie .....	31
6.1 Příprava pacienta k operaci.....	31
6.2 Chirurgická léčba.....	32
6.2.1 Laparoskopie.....	33
6.2.2 Otevřená operace .....	34



6.3 Onkologická léčba .....	35
6.4 Pooperační komplikace resekce tlustého střeva.....	36
7. Aspekty perioperační péče.....	37
7.1 Zóny operačních sálů .....	37
7.2 Chirurgické mytí rukou.....	38
7.3 Bezpečnostní postupy na operačním sále .....	39
7.4 Asepsy operačního pole a operační skupiny .....	40
7.5 Specifika práce perioperační sestry u operací tlustého střeva .....	40
7.5.1 Specifika práce perioperační sestry u laparoskopické nízké resekce rekta a resekce rekta MILES .....	40
EXPERIMENTÁLNÍ ČÁST .....	42
8. Cíle, dílčí cíle a předpoklady výzkumného šetření.....	43
8.1 Výzkumné otázky .....	43
8.2 Metodika výzkumu .....	44
8.3 Zkoumaný soubor .....	44
8.4 Metodika sběru dat.....	44
8.5 Analýza dat .....	45
9. Interpretace výsledků .....	46
9.1 Předoperační faktory .....	46
9.2 Perioperační faktory.....	50
9.3 Pooperační faktory .....	53
9.4 Statistické testování stanovených hypotéz.....	60
10. Diskuze .....	66
10.1 Vyhodnocení hypotéz .....	74
10.2 Návrh doporučení pro praxi.....	76
11. Závěr .....	77
Použitá literatura .....	79
Seznam příloh .....	85

## SEZNAM TABULEK

<b>Tabulka č. 1</b> – rozdělení pacientů dle pohlaví.....	46
<b>Tabulka č. 2</b> – počet respondentů dle věku.....	46
<b>Tabulka č. 3</b> – četnost BMI u žen .....	47
<b>Tabulka č. 4</b> – četnost BMI u mužů .....	48
<b>Tabulka č. 5</b> – průměrné BMI u žen a u mužů.....	49
<b>Tabulka č. 6</b> – rozdělení pacientů dle BMI a operačního času .....	50
<b>Tabulka č. 7</b> – rozdělení pacientů dle BMI a konverze .....	51
<b>Tabulka č. 8</b> – rozdělení pacientů dle BMI a pobytu na JIP .....	53
<b>Tabulka č. 9</b> – rozdělení pacientů dle BMI a celkové doby hospitalizace.....	55
<b>Tabulka č. 10</b> – rozdělení pacientů dle BMI a obnovení pasáže .....	57
<b>Tabulka č. 11</b> – rozdělení pacientů dle BMI a reoperace .....	58
<b>Tabulka č. 12</b> – operační časy v minutách jednotlivých skupin .....	61
<b>Tabulka č. 13</b> – výsledky testování skupin BMI a jejich operačních časů hypotézy 1 .....	61
<b>Tabulka č. 14</b> – počet reoperací u jednotlivých skupin .....	62
<b>Tabulka č. 15</b> – testové kritérium hypotézy 2 .....	62
<b>Tabulka č. 16</b> – kritické hodnoty pro testování hypotézy 2. ....	62
<b>Tabulka č. 17</b> – obnovení pasáže jednotlivých skupin BMI.....	63
<b>Tabulka č. 18</b> – výsledky testování obnovení pasáže a skupin BMI hypotézy 3 .....	63
<b>Tabulka č. 19</b> – celková doba hospitalizace jednotlivých skupin .....	64
<b>Tabulka č. 20</b> – výsledky testování celkové doby hospitalizace a skupin BMI hypotézy 4 .....	64
<b>Tabulka č. 21</b> – počet konverzí u jednotlivých skupin .....	65
<b>Tabulka č. 22</b> – testové kritérium hypotézy 5 .....	65
<b>Tabulka č. 23</b> – kritická hodnota pro testování hypotézy 5 .....	65

## SEZNAM GRAFŮ

<b>Graf č. 1</b> – srovnání relativní četnosti skupin BMI mezi muži a ženami.....	49
<b>Graf č. 2</b> – srovnání relativní četnosti konverzí.....	52
<b>Graf č. 3</b> – průměr dní na JIP.....	54
<b>Graf č. 4</b> – průměr celkové doby hospitalizace.....	56
<b>Graf č. 5</b> – srovnání relativní četnosti reoperací.....	59

## SEZNAM ZKRATEK A ZNAČEK

TNM	klasifikace nádoru
cTNM	klinická klasifikace
pTNM	patologická klasifikace
RTG	rentgen
UV	ultrafialové záření
GIT	gastrointestinální trakt
MR	magnetická rezonance
CT	výpočetní tomografie
PET CT	pozitronová emisní tomografie
WHO	světová zdravotnická organizace
CMP	cévní mozková příhoda
ICHS	ischemická choroba srdeční
BMI	body mass index
TOKS	test okultního krvácení
ASA	klasifikace fyzického stavu pacienta před operací
EKG	elektrokardiogram
TATME	transanální totální mezorektální excize
KG	kilogram

## ÚVOD

Jako téma své diplomové práce jsem si zvolila vliv BMI na perioperační péči u pacientů s diagnózou karcinom rekta. Diagnóza karcinom tlustého střeva se každoročně diagnostikuje u více než 8 tisíc lidí v České republice. Zhruba 3,5 tisíce lidí s touto diagnózou pak každoročně umírá. Karcinom tlustého střeva je tak jedním z nejčastěji diagnostikovaných zhoubných novotvarů nejen v České republice. Velký vliv na vznik karcinomu nemá pouze kouření, ale také špatná životospráva, se kterou úzce souvisí tělesná hmotnost. Nejčastěji využívanou škálou pro hodnocení tělesné hmotnosti je BMI – body mass index. BMI se určuje pomocí váhy a výšky<sup>2</sup>, jejichž výsledná hodnota je podle škály zařazena do určité skupiny. Pacienti s vysokým BMI jsou pak více náchylní k různým onemocněním. Jedním z nich je právě karcinom tlustého střeva. Pacienti s vysokým BMI jsou rovněž více ohroženi např. špatným hojením ran a dalšími pooperačními komplikacemi. [28][32][33]

Teoretická část práce stručně popisuje anatomii tlustého střeva a rekta, dále pak také diagnostiku, prevenci a léčbu karcinomu rekta. Další části jsou zaměřeny na aspekty perioperační péče a specifika práce perioperační sestry. Výzkumná část se zabývá průzkumem vlivu BMI na perioperační péči za pomoci retrospektivního šetření. Cílem práce je zjistit vliv BMI na perioperační a pooperační péči, konkrétně, zda pacienti s vyšším BMI mají větší riziko konverze nebo delší operační čas oproti pacientům s normálním BMI. Z pooperační péče bylo taktéž cílem zjistit míru výskytu komplikací, délku pobytu na JIP a délku hospitalizace. Tyto faktory by mohly být závislé na velikosti BMI pacientů. Součástí výzkumného šetření bylo rovněž vypracování statistických hypotéz k výzkumným otázkám.

Toto téma jsem si zvolila proto, abych více pronikla do této problematiky a pochopila tak náročnost práce nejen perioperačních sester, ale celého operačního týmu. Současně jsem chtěla poukázat na problémy populace s obezitou, které nás ovlivňují ať už přímo nebo nepřímo.

## **TEORETICKÁ ČÁST**

# 1. Anatomie a fyziologie tlustého střeva a konečníku

Přijímání a zpracování potravy je důležitou součástí každého živého organismu. Živiny z potravy jsou důležitým zdrojem energie a díky nim mohou probíhat v těle další chemické reakce. Potrava je důležitá nejen pro budování, ale také pro obnovu poškozených tkání. Trávicí systém tvoří dva typy orgánů – trávicí trubice a žlázy. [7]

## 1.1 Anatomie tlustého střeva a konečníku

Trávicí trubice začíná v dutině ústní, dále pokračuje skrz dutinu hrudní, břišní a pánevní. Poslední částí trávicí trubice, která přijímá tekutý až kašovité obsah (chymus) z tenkého střeva, je tlusté střevo (intestinum crassum). V tlustém střevě se vstřebává zejména voda a zbytky minerálních látek a vitamínů. Zbytek obsahu se zahušťuje, formuje a poté je vyloučen z těla konečným úsekem trávicí trubice – análním otvorem. [6]

Tlusté střevo je dlouhé v průměru 1,2 – 1,5 m a je široké 4 – 7,5 cm. Skládá se z těchto částí:

*Slepé střevo* (intestinum caecum) – nejširší část tlustého střeva, která je uložena v pravé jámě kyčelní. Jeho délka je přibližně 6 cm a jeho šířka 7 cm. Mezi cékem a terminálním ileem je ileocékalní chlopeň – Bauhinova chlopeň. Začátek slepého střeva je tvořen slepým vakem, z jehož vrcholu odstupuje kaudálně *červovitý výběžek* (apendix vermiformis). Slepé střevo pak dále navazuje na vzestupný tračník. *Vzestupný tračník* (colon ascendens) – jeho délka je přibližně 15 cm. Navazuje na caecum, dále pak vzestupně přechází do subhepatální oblasti a stáčí se do flexura hepatica. *Příčný tračník* (colon transversum) začíná od flexura coli dextra a pokračuje napříč dutinou břišní pod žaludkem, až ke slezině do flexura coli sinistra. *Sestupný tračník* (colon descendens) začíná od levého ohybu a pokračuje podél levé strany břišní dutiny do levé ilické jamky. Sestupný tračník navazuje v levé jámě kyčelní na *esovitou kličku* (colon sigmoideum). Esovitá klička pak dále přechází v rectum. *Konečník* (rectum) je konečná část tlustého střeva, která ústí ven z těla řitním otvorem (anus). V dolní části recta – ampulla recti dochází k hromadění stolice. Ampulla recti pak dále vede do části dlouhé přibližně 2 – 4 cm, která se nazývá *anální kanál* (canalis analis). Anální kanál pokračuje na povrch, kde ústí z těla ven análním otvorem – anus. [6] [31] *Vnitřní řitní svěrač* (musculus sphincter ani internus) je tvořen vnitřní svalovou trubicí a ta je inervována autonomně. *Vnější řitní svěrač* je ovládán vůlí. [3] Dále se na tlustém střevě nachází tři taenie (taenia mesocolica, taenia omentalis a taenia libera). [6]

K trávicí trubici jsou připojeny velké žlázy, které jsou od stěny oddělené – příušní, podjazyková a podčelistní žláza, slinivka břišní a játra.

Stěna trávicí trubice se skládá ze čtyř hlavních vrstev – sliznice, podslizniční vazivo, svalovina a serózní nebo vazivový obal.

*Sliznice* (tunica mucosa) tvoří vnitřní povrch trávicí trubice a je bariérou mezi vnějším a vnitřním prostředím organismu. Povrch sliznice může být hladký nebo může tvořit klky, papily a řasy.

*Podslizniční vazivo* (submukóza) se skládá z řídkého kolagenního vaziva a množství tukových buněk. V submukóze se nachází četná síť krevních a lymfatických cév a autonomní podslizniční nervová pletěň.

*Svalová vrstva* (muscularis) tvoří největší část stěny trávicí trubice. Svalová část je nejčastěji tvořena hladkou svalovinou. Pouze na začátku (hltna, 2/3 jícnu) a na konci (část konečníku) trávicí trubice je příčně pruhovaná svalovina.

*Povrchová vrstva* (tunica serosa) pokrývá většinu orgánů uložených v dutině břišní a nazývá se peritoneum. Peritoneum je tvořeno řídkým vazivem a jednovrstevným plochým epitelem.[7]

## **1.2 Cévní a nervové zásobení tlustého střeva a konečníku**

Krevní zásobení pravého tračníku (cékum, vzestupný tračník a větší část příčného tračníku) je zajištěno z a. mesenteria superior. Levý tračník (slezinné ohbí, sestupný tračník a rektosigmoideum) je vyživován z a. mesenteria inferior. Tepenné zásobení pro příčný tračník je zajištěno z a. colica media, která vychází na začátku z a. mesenteria superior. Žilní zásobení je obdobné jako tepenné. Žilní krev se sbírá do povodí v. portae, kam se sbírá krev ze všech nepárových orgánů dutiny břišní. Horní část rekta je takéž zásobena z a. mesenteria inferior a následně se pak krev vrací zpět do v. portae. Dolní část rekta je vyživována větvemi z a. iliaca interna a krev se poté vrací zpět do dolní duté žíly. Inervace střeva je zajišťována sympatickými a parasympatickými nervy. [10]



### 1.3 Fyziologie tlustého střeva a konečníku

Nejdůležitější funkcí tlustého střeva je zahušťování střevního obsahu a také posun obsahu aborálním směrem. Během celého dne přichází do tlustého střeva něco okolo 500 – 1500 ml chymu. Z chymu se vstřebává především voda a elektrolyty. Zbytky nestrávené potravy se formují a vytváří se s nich stolice, která je pak vyloučena z organismu. [24]

Motilita tlustého střeva je zajištěna dvěma typy pohybů – rytmickou peristaltikou a tonickými kontrakcemi. Cirkulární svalovinu rozdělujeme do úseků, které se nazývají haustra.[24] Pohyby tlustého střeva jsou pomalé a jsou stimulovány nervově. Vlákna není pro lidský organismus stravitelná, ale pozitivně podporuje motilitu střev. [29]

V tlustém střevě žije mnoho různých druhů bakterií, které přispívají ke správné funkci střev. Bakterie uvnitř tlustého střeva mají pro organismus fyziologický a klinický význam. Největší zastoupení ve střevní mikroflóře mají bakterie *Escherichia coli*, *Clostridium Welchi* a streptokoky. [39] Některé bakterie dokáží provést syntézu vitamínu, přičemž u člověka se jedná zejména o vitamín K. Bakterie mají velmi důležitý vliv na stav a vývoj imunity člověka. Denně se v tlustém střevě vytváří několik litrů plynů, ale díky zpětnému vstřebávání je konečné množství plynu asi 0,5 – 0,7 l. Pokud se v organismu člověka tvoří zvýšené množství plynů a současně je zde snížení vstřebávání, jedná se o meteorismus. [29]

## **2. Kolorektální karcinom**

Kolorektální karcinom je jedním z civilizačních onemocnění a představuje celosvětově velký problém, a to jak pro zdravotnictví, tak pro ekonomiku.

### **2.1 Definice karcinomu tlustého střeva a konečníku**

Termín kolorektální karcinom je označení pro maligní onemocnění, které vzniká maligní přeměnou cylindrického epitelu v tlustém střevě a rektu. [1] Karcinom tlustého střeva a konečníku patří mezi tzv. adenokarcinomy, přesněji nádory žláзовého původu. Kolorektální karcinom nepatří pouze mezi nejčastější zhoubné nádory střeva, ale je to také nejčastější maligní onemocnění, které se objevuje v celém trávicím traktu. Přesné umístění nádoru v trávicím traktu je důležité z důvodu odlišnému přístupu k léčbě. [22]

### **2.2 Klasifikace karcinomu tlustého střeva a konečníku**

Nádory se obecně rozlišují podle biologických vlastností z hlediska jejich chování v těle. Dále se rozlišují také podle původu (histogeneze), tj. jak nádor vypadá v rámci histologie. Nádory se dále dle biologických vlastností rozdělují na benigní, intermediární a maligní.

*Benigní nádory* – jsou to nádory, které mají pomalý růst a jsou ohraničené. Další vlastností benigních nádorů je, že rostou expanzivně, neboli zvětšují svůj objem, a tím tak utlačují okolní buňky a tkáň. Většinou jsou opouzdřené, což je vlastnost, díky které se snadněji odstraňují. Hlavní výhodou je, že netvoří metastázy a většinou se neopakují.

*Intermediární nádory* – tento typ nádoru je jakýmsi rozhraním mezi benigními a maligními nádory. Z hlediska prognózy jsou na tom lépe než maligní nádory, ale na rozdíl od benigních nádorů mohou u intermediárních nádorů vznikat recidivy. U některých druhů intermediárních nádorů mohou vznikat i metastázy a to zejména do regionálních lymfatických uzlin nebo do jiných vzdálenějších míst.

*Maligní nádory* – jsou to rychle rostoucí nádory a jsou neohraničené. Jejich růst je invazivní a destruktivní pro okolní buňky a tkáň. Prostupují do okolních tkání bez ohledu na hlavní masu nádoru. V pozdějších stádiích jsou těžko operovatelné. Mají tendenci k recidivám a tvoří metastázy do lymfatických uzlin a okolních orgánů.

Toto rozdělení nádoru je velmi obecné. Existují i výjimky jako například opouzdřené maligní nádory, které jsou dobře odstranitelné, ale i tak metastazují. Dále pak například benigní nádory, které se objevují opakovaně (lipomy, chondromy atd.). Pouze po histologickém vyšetření nádoru je možné s jistotou říci, o jaký nádor se jedná. [26]

Při klasifikaci nádoru rozlišujeme další pojmy – *typing*, *grading* a *staging*. **Typing** určuje typ nádoru dle histologického vyšetření. **Grading** stanovuje stupeň diferenciacie nádoru. Porovnává vzhled buněk nádoru se vzhledem buněk nenádorového epitelu. Označuje se pomocí písmena **G** a číslic, přičemž pokud je nádor klasifikovaný jako G1, znamená to velkou podobnost s nenádorovým epitelem. Pokud je nádor vyhodnocen jako G4 je podobnost s nenádorovým epitelem velmi malá. Čím lépe diferencovaný nádor (hodně podobný původnímu epitelu), tím pomalejší růst. Čím více nediferencovaný (málo podobný původnímu epitelu), tím rychlejší růst a případné metastázy. **Staging** určuje stádium nádoru neboli klinickou pokročilost nádoru. Existuje více druhů stagingu, ale nejpoužívanějším je **TNM klasifikace**. [43]

TNM klasifikace nádoru je rozdělena následovně: **T** – určení rozsahu primárního nádoru, **N** – určuje přítomnost nebo nepřítomnost a rozsah metastáz v lymfatických uzlinách, **M** – zda jsou přítomny či nepřítomny vzdálené metastázy.

Ke každému z písmen klasifikace nádoru jsou přiřazena čísla, T0 – T4, N0 – N3, M0 – M1. TNM klasifikace má svá základní pravidla, která jsou použitelná pro všechny anatomické lokalizace. Veškeré případy musí být nejprve ověřeny mikroskopicky. Pokud není případ mikroskopicky ověřen, musí být uveden odděleně. Ke každé lokalizaci nádoru existují dvě klasifikace.

1. Klasifikace klinická – předléčebná klasifikace, která se označuje jako cTNM. Tato klasifikace je důležitá pro budoucí výběr a hodnocení léčby. Zakládá se na nálezech získaných před léčbou. Získání nálezů probíhá na podkladě zobrazovacích metod, klinického vyšetření, biopsie a endoskopie. Dále se pak také získávají nálezy za pomoci explorativní chirurgie a dalších příslušných vyšetření.

2. Patologická klasifikace – pooperační histopatologické klasifikace, která se označuje jako pTNM. Tento typ klasifikace je používán pro doplnění dat a odhad další prognózy. Používá se také jako vodítko pro adjuvantní terapii. Zakládá se na nálezech získaných již před léčbou, dále pak také během chirurgického výkonu a následně z patologického vyšetření. Pro patologické zhodnocení primárního nádoru je nutné provedení resekce primárního nádoru nebo biopsie ke stanovení kategorie pT. Pro vyloučení postižení lymfatických uzlin (pN) je nezbytné odstranění

uzlin v takovém rozsahu, aby bylo možné ověřit nepřítomnost metastáz v regionálních lymfatických uzlinách (pN0). Pokud byla přítomnost metastáz v mízních uzlinách prokázána, hodnotíme nejvyšší dosaženou kategorii pN. Vyloučení vzdálených metastáz (pM) je nutné ověřit mikroskopickým vyšetřením.

V případě přítomnosti více nádorů v jednom orgánu, je nezbytné klasifikovat nádor s nejvyšší kategorií T a zbytek ostatních nádorů by se měl uvést v závorce (např. T2(4)). Při existujících nádorech u párových orgánů, by měl každý jednotlivý orgán mít svoji samostatnou klasifikaci. [5]

### **2.3 Symptomatologie**

Kolorektální karcinom se často projevuje spíše nespecifickými příznaky. Výrazné projevy jsou patrné až v pozdějších stádiích nemoci. Prvními nespecifickými příznaky mohou být poruchy defekace, průjemy, zácpy nebo také pocit nedokonalého vyprázdnění. Pokud se nádor nachází v oblasti konečníku, může u pacienta docházet ke ztenčení stolice. Dalšími příznaky mohou být bolesti břicha, bolestivé nucení na stolicí nebo také nadýmání. Přítomnost krve ve stolici už může být taktéž známkou počínajícího nádoru. Krev ve stolici může být červená nebo tmavá v závislosti na místě krvácení. Pokud je krvácení časté, může pacient trpět anémií, únavou nebo může být apatický. Jedním z dalších příznaků může být nevysvětlitelné hubnutí nebo ztráta chuti k jídlu. Tyto příznaky už jsou však přítomny spíše u pokročilejších nádorů. Vzácně si pacient může nádor nahmatat sám, a to buď přes rektum (nádor je dostatečně nízko), nebo přes břicho a podbříšek. Pokročilý nádor může také způsobit akutní komplikace typu obstrukce nebo perforace střeva. [1] [52]

### **2.4 Prekancerózy tlustého střeva a konečníku**

Prekancerózy jsou chronické nenádorové změny, které mohou předcházet vzniku maligního karcinomu. Prekancerózy či dysplazie epitelu jsou řazeny k prenádorovým procesům a dělí se na dysplazii lehkou, střední a těžkou. Nejčastějšími prekancerózními lézemi, které se nacházejí na tlustém střevě, jsou polypy. Polypy jsou výrůstky na tlustém střevě zasahující do lumen. Nejčastěji vyrůstají z epitelu střeva. Z dysplastických změn na epitelu se časem může rozvinout neinvazivní karcinom (carcinom in situ). Případné změny na buněčné úrovni hodnotíme podle tvaru a vzhledu jádra buněk, počtu mitóz a uspořádání vrstev epitelu. Polypy se v patologii

rozdělují na nenádorové polypy (např. zánětlivý, hyperplastický, juvenilní) a na nádorové polypy - adenomy (např. tubulární, tubuvilózní, vilózní). Mohou se vyskytovat jako jednotlivci nebo mohou být více početné. Jsou známy i případy, kdy polypy vyrůstají po celém tlustém střevě. V tom případě se jedná o polypózní syndrom. [26] [43]

Na prekancerózy a později i na možné maligní nádory má vliv řada faktorů. Příčiny, ze kterých může vzniknout nádorové onemocnění, ať už zhoubné či ne, je celá řada: chemické látky, fyzikální vlivy (především záření), viry, hormony, dědičnost, stravovací návyky nebo také vliv prostředí.

*Chemické látky* – jsou to látky, které mohou vést ke vzniku maligního bujení. Tyto látky se nazývají karcinogeny. Jedná se především o aromatické uhlovodíky (benzen) nebo látky odvozené z dehtu. Dále to může být například látka z plísní (*Aspergillus flavus*) - aflatoxin, který se vyskytuje na obilí. U populace, která je vystavena kouření, se karcinomy objevují až po dlouholeté expozici kouřem. Při častém požívání alkoholu se taktéž zvyšuje riziko karcinomu. Sám alkohol sice není karcinogenní, ale díky nadměrnému příjmu alkoholu může docházet k ničení buněk epitelu. Při jeho nahrazení může docházet k chybám v přepisu genetické informace a vzniku karcinomu.

*Fyzikální vlivy* – mezi fyzikální vlivy, které mohou způsobovat karcinomy, řadíme zejména záření RTG a další záření s krátkou vlnovou délkou. Nemalý vliv má i ionizující záření, které může zapříčinit vznik leukemií. Dalším zářením, které je výrazně karcinogenní, je sluneční ultrafialové záření. Při častém vystavování UV záření může dojít ke vzniku nádorů – melanomů, které pak mohou následně metastazovat krevní cestou do GIT.

*Dědičnost* – při bližším zkoumání příčin nádorových onemocnění není dědičnost již tak významný faktor. Existuje však určité procento vzniku nádorových onemocnění v některých rodinách. Některé dědičné choroby mohou být příčinou vzniku nádorových onemocnění. Například černé polypy tlustého střeva (polypóza) mohou vést ke vzniku malignity.

*Životní styl* – Průzkumy ve světě ukazují, že rozdíly v potravě a její úpravě mohou ovlivnit výskyt zhoubných onemocnění. Zvláštní důraz je kladen na příjem vlákniny, která má příznivý vliv na gastrointestinální trakt. [26]

### 3. Epidemiologie a incidence

Kolorektální karcinom je v České republice jedním z nejčastějších maligních nádorových onemocnění. Je druhým nejčastějším nádorovým onemocněním jak u žen (nejčastěji nádor mléčné žlázy) tak u mužů (nejčastěji bronchogenní karcinom). Výskyt kolorektálního karcinomu je častější spíše u mužů. [52] Ročně se v České republice diagnostikuje bezmála 7500 nových případů kolorektálního karcinomu a zhruba 3500 pacientů na toto onemocnění ročně umírá (viz. obrázek č. 1). [30]

Avšak úmrtnost na kolorektální karcinom dlouhodobě klesá. Poslední dekáda ukázala pokles mortality o téměř 25%. Podobně je na tom i incidence kolorektálního karcinomu, u které můžeme pozorovat v posledním desetiletí pokles o více než 25%. V mezinárodním srovnání incidence kolorektálního karcinomu s Evropskými státy je Česká republika na 14. místě (viz. obrázek č. 2). Dle existujících dat k roku 2020 Česká republika není na předních příčkách v incidenci kolorektálního karcinomu. Na předních příčkách incidence karcinomu je například sousední Slovensko nebo Maďarsko. Co se týče srovnání incidence a mortality České republiky s Evropou, tak Česká republika je na tom o něco hůře. Česká republika se se svou mortalitou na kolorektální karcinom řadí na 20. místo v Evropě (viz. obrázek č. 3). Hůře jsou na tom státy jako Polsko, Slovensko nebo Chorvatsko. [49]

## 4. Diagnostika

Stanovení diagnózy kolorektálního karcinomu probíhá na základě screeningu a dalších cílených vyšetření. Lékař provádí klinická vyšetření, jejichž součástí je i pohmatové vyšetření konečníku. Současně je také nezbytné zajistit vzorek krve a poslat jej na základní laboratorní vyšetření. Pro jisté stanovení diagnózy kolorektálního karcinomu musí pacient podstoupit endoskopické (kolonoskopie) a rentgenologické (irigografie) vyšetření tlustého střeva a konečníku. Déle pro zjištění pokročilejší fáze kolorektálního karcinomu se využívají CT břicha a malé pánve, ultrazvuk břicha a jater, RTG plic nebo případně scintigrafie skeletu. [52]

### *Anamnéza*

Jedním z velice důležitých vyšetřovacích metod je anamnéza. Díky kvalitní a včasné anamnéze může lékař diagnostikovat karcinom mnohem dříve. Anamnéza se odebírá před zahájením léčby a je zaměřena, v případě kolorektálního karcinomu, zejména na rodinný výskyt onemocnění a výskyt polypů. Déle se zjišťují subjektivní obtíže, přítomnost enteroragie, změny charakteru stolice, změna frekvence vyprazdňování, úbytek hmotnosti, snížená chuť k jídlu, porucha pasáže či bolesti břicha a teploty. [1]

### *Fyzikální vyšetření*

Nejpoužívanějšími fyzikálními vyšetřeními jsou pohmat a pohled. Nejčastěji se provádí vyšetření pohmatem břicha a per rectum. Při pohmatu břicha se hledají hmatné rezistence. Pomocí pohledu se sledují známky dehydratace, poruchy výživy a hubnutí. Vyšetření per rectum hodnotí stav análního svěrače případně hmatné tumory. Až dvě třetiny případů kolorektálního karcinomu jsou hmatné při vyšetření per rectum. [50]

### *Zobrazovací metody*

Jednou ze základních používaných zobrazovacích metod je RTG. Pokud nelze provést kolonoskopii, lze střevo zobrazit pomocí nativního vyšetření – irigografie. Nevýhodou RTG je, že nelze při vyšetření odebrat vzorek. Další zobrazovací metou je výpočetní tomografie neboli CT a sonografie. Tyto dvě metody se využívají zejména pro zjištění komplikací – perforace, píštěle, abscesy. [24] Metoda pozitronové emisní tomografie (PET/CT) je využívána pro detekci vzdálených metastáz či detekci lokální recidivy v pánvi. Toto vyšetření se rovněž využívá při monitoringu léčebného účinku u protinádorové léčby. Posledním z využívaných zobrazovacích metod u karcinomu kolorekta je magnetická rezonance – MR. Hlavní výhodou magnetické rezonance je schopnost odlišit zdravé tkáně od patologicky změněných. [13]

## 4.1 Kolonoskopie

Endoskopie je zobrazovací vyšetření, které se může provádět na různých částech tlustého střeva (rektoskopie, sigmoidoskopie, kolonoskopie). Díky endoskopickému vyšetření lze odebrat vzorek změněné tkáně na histologické vyšetření, či snést polypy v tlustém střevě. [1] Kolonoskopie má v dnešní době význam nejen diagnostický, ale také terapeutický a preventivní. Mezi hlavní přednosti tohoto vyšetření patří přímá vizualizace lumen kolorekta, možnost označit postižené místo tetovází, či provést terapeutickou intervenci. Pokud by byl karcinom tlustého střeva u pacienta diagnostikován jinými metodami, je i tak kolonoskopie nezbytná pro předoperační vyšetření a pro určení stagingu. [13]

Na kolonoskopické vyšetření je potřeba pacienta připravit. Před vyšetřením je nutné, aby proběhla adekvátní střevní příprava, tj. úplné vyprázdnění střev. Pacienti nejčastěji popíjejí roztoky polyetylénglykolu v množství 4 l (Fortrans). Příjem jiných tekutin není před kolonoskopií omezen. Tři dny před vyšetřením je vhodné vynechat potraviny s vysokým obsahem vlákniny – nestravitelných zbytků (celozrnné pečivo, zelenina, ovoce apod.). Den před vyšetřením je doporučeno snídat lehkou stravu a obědvat pouze bujón. V den vyšetření už se doporučuje nekonzumovat žádnou stravu.

Samotná kolonoskopie probíhá za pomoci flexibilního endoskopu, který se zavádí přes konečník do tlustého střeva. Endoskop je vybaven zdrojem světla a malou kamerou, která přenáší obraz na monitor. Díky flexibilitě endoskopu je možné detailně prozkoumat vnitřní stranu střeva. Při nežádoucím nálezu endoskop umožňuje odběr vzorku na histologické vyšetření nebo případné snesení polypu. [55]

Pokud není z jakéhokoliv důvodu možná klasická kolonoskopie, existuje další alternativní vyšetření – *kapslová kolonoskopie*. Kapslová kolonoskopie je alternativou pro klasickou kolonoskopii. Je to minimálně invazivní vyšetření, při kterém nedochází k insuflaci vzduchu. Není zde riziko perforace, krvácení a také odpadá případná komplikace se sedací a premedikací. Zároveň je toto vyšetření bezbolestné a lépe snášené než klasická kolonoskopie. Pro nemalou část populace, která odmítá klasickou kolonoskopii, je toto vyšetření vhodnou alternativou. Kapslová kolonoskopie má však celou řadu nevýhod, mezi které patří zejména vysoká cena, nemožnost odebrání případného vzorku na histologické vyšetření a nemožnost provedení intervencí např. snesení polypů. Pokud je tedy při kapslové kolonoskopii detekována léze, je nutné pacienta objednat na klasickou kolonoskopii, pro kterou je nutné absolvovat již výše zmíněnou střevní přípravu. [48]



## 5. Prevence a screening

Kolorektální karcinom se vyvíjí v dlouhodobém horizontu. Zhruba 80 – 85% kolorektálních karcinomů vzniká na bázi premaligních lézí. Jsou to zejména adenomatozní polypy, ze kterých se může rozvinout karcinom tlustého střeva v průměru za 7 – 10 let. Díky dlouhé karcinogenezi je možné včasné přerušení růstu nádoru a tím tak zvrátit jinak nepříznivou prognózu. Kolorektální karcinom proto představuje jedno z mála nádorových onemocnění, kterému lze zabránit v jeho propuknutí pravidelným prováděním metod primární a sekundární prevence. [24]

### 5.1 Prevence

#### *Primární prevence*

Cílem primární prevence je snížit výskyt maligních onemocnění a tím pádem i eliminovat co největší počet rizikových faktorů. V případě kolorektálního karcinomu se doporučuje zejména změna životního stylu. Do změny životního stylu zahrnujeme nejen změnu stravovacích návyků (snížená konzumace kořeněných a tučných jídel, snížená konzumace alkoholu atd.), ale také je potřeba omezit či se úplně zbavit závislosti na kouření. Dalším velkým problémem je pak vysoké BMI – nadváha či obezita. [21] [45]

#### *Sekundární prevence*

Sekundární prevence se zaměřuje na včasné zachycení maligních nádorů v prvních stádiích. Maligní nádory zachycené ve včasném stádiu jsou nejlépe léčitelné a mají nejlepší prognózu pro pacienta. Po dovršení věku 50 let se provádí v ČR screening na okultní krvácení. Cílem screeningu na kolorektální karcinom je snížit jeho incidenci (detekcí a resekcí prekurzorových lézí) a mortalitu. [21] [45]

#### *Terciální prevence*

Terciální prevence není již zaměřena na změnu životního stylu nebo na zachycení primárního maligního nádoru. Cílem terciální prevence je zachycení návratu nádorového onemocnění po primární léčbě. Pacienti po prodělaném nádorovém onemocnění jsou odkázáni na dispenzární péči, která je velmi důležitá. Kontroly pacientů probíhají v určených intervalech – v prvních dvou letech po třech měsících, třetí rok po čtyřech měsících, po čtvrtém a pátém roce je kontrola v intervalu půl roku. Další následující roky jsou kontroly nastaveny jednou v roce. V rámci

těchto kontrol se provádí fyzikální vyšetření a odběry krve. Dalším důležitým vyšetřením, které se provádí v jednoletém intervalu, je endoskopie. Jiné zobrazovací metody jsou prováděny až v závislosti na stupni onemocnění. Důležitou součástí dispenzární péče je komunikace praktických lékařů se specialisty. [34][45]

### *Kvarterní prevence*

Kvarterní prevence je zaměřena na předcházení důsledků nevyléčitelného maligního onemocnění, které může snižovat kvalitu zbývajících života. Důležité body v kvarterní prevenci jsou zejména: zajištění analgetické léčby, výživy, psychologické pomoci, ale i sociálního zázemí a pohodlí. [12]

## **5.2 Rizikové faktory**

Rizikové faktory můžeme rozdělit na *ovlivnitelné* a *neovlivnitelné*. Mezi neovlivnitelné rizikové faktory se řadí především věk. Incidence kolorektálního karcinomu je výrazně vyšší u populace po 50. roce života. Až 90% pacientů s kolorektálním karcinomem je starší 50 let. Pacientů diagnostikovaných před 40. rokem života je výrazně méně. Vznik maligního onemocnění před 40. rokem života je považován spíše za prognosticky negativní, avšak při včasné diagnostice se prognóza u mladých lidí neliší od pacientů s vyšším věkem. U diagnostikovaných lidí v mladém věku je častější pozitivní rodinná anamnéza. Dalším z neovlivnitelných faktorů je mužské pohlaví. Muži jsou více náchylní na vznik polypů ve střevě, tudíž jsou i více náchylní na vznik kolorektálního karcinomu. Rodinná anamnéza je také neovlivnitelný rizikový faktor. Výskyt kolorektálního karcinomu v rodině (rodič – dítě – sourozenec) zvyšuje riziko dvojnásobně až šestinásobně. Velmi záleží na počtu postižených příbuzných a na věku, ve kterém byl karcinom diagnostikován. Dalším neovlivnitelným faktorem jsou idiopatické střevní záněty. U pacientů trpících zejména ulcerózní kolitidou je mnohonásobně vyšší riziko výskytu kolorektálního karcinomu, zvláště při postižení celého tračníku. [22] [41]

Mezi ovlivnitelné rizikové faktory patří špatné stravovací návyky, vysoké BMI (nadváha až obezita) a celkově špatný životní styl (málo pohybu, kouření). Hlavními problémy ve stravování jsou nadměrná konzumace alkoholu, červeného masa, smažených a tučných výrobků, nedostatečná konzumace vlákniny a nízký příjem vitamínů. Velkým problémem je špatná úprava potravin, jakou je smažení, pečení a grilování. Dále také nadměrná konzumace léků, doplňků stravy apod. Špatný životní styl vede k obezitě, která je výrazným rizikovým faktorem u kolorektálních karcinomů. [41] Při obezitě či nadváze se zvyšuje riziko vzniku

kolorektálního karcinomu u mužů až o dvojnásobek, u žen při obezitě je riziko vyšší zhruba o 40%. Významný vliv na vznik kolorektálního karcinomu má také hyperglykémie a hyperinzulinémie. Populace aktivních kuřáků (více než 20 cigaret denně) má více než dvojnásobné riziko vzniku kolorektálního karcinomu. Riziko vzniku karcinomu roste s délkou a množstvím kouření. [22]

### 5.2.1 BMI

*BMI* neboli *body mass index* existuje již od 19. století. Dnes je jedním z nepoužívanějších indexů pro zhodnocení hmotnosti. Pro výpočet BMI je potřeba znát hmotnost v kg a výšku v metrech. Výpočet je proveden následovně: 
$$BMI = \frac{\text{hmotnost}(kg)}{\text{výška}(m)^2}.$$

Výsledek je posouzen u dospělých osob podle Mezinárodní klasifikace Světové zdravotnické organizace (WHO).

< 18,5	<i>podváha</i>
18,5 – 24,9	<i>fyziologické rozmezí</i>
25 – 29,9	<i>nadváha</i>
30 – 34,9	<i>obezita I. stupně</i>
35 – 39,9	<i>obezita II. stupně</i>
> 40	<i>obezita III. stupně</i>

[38]

Česká republika, stejně jako další státy, trpí postupným zvyšováním prevalence nadváhy a obezity u dětí i dospělých. Vzestup je zejména v kategoriích z nadváhy do obezity a zvýšení závažnějších stupňů obezity. Zvyšování hmotnosti se týká spíše mužské populace, u žen je nárůst mírnější. Důležitým faktorem souvisejícím s obezitou je obvod pasu. Zvyšování abdominální obezity výrazně zvyšuje zdravotní komplikace i mortalitu.

Obezita sebou přináší řadu zdravotních komplikací. Jsou to zejména metabolické komplikace (inzulinorezistence – diabetes mellitus II. typu), kardiovaskulární komplikace (hypertenze, ICHS, CMP). Dále pak také gastrointestinální komplikace (gastroezofageální reflux), onkologické komplikace (gastrointestinální – kolorektální karcinom) a mnoho dalších.

Zvýšená hmotnost je rizikem pro vznik nádorových onemocnění. Zmnožení tukové tkáně (především v abdominální oblasti) sehrává významnou roli v tvorbě karcinomu. Dysfunkce tukové tkáně u obezity může přijít po potlačení aktivity receptorů, které jsou aktivovány peroxizomovými proliferátory gamma – PPAR- $\gamma$ . Taktéž může buněčnou proliferaci ovlivňovat hyperinzulinemie. Inzulin může způsobovat sníženou nebo nulovou apoptózu buněk a urychlovat tak kumulaci genetických mutací, která má za následek karcinogenezi. Dalším faktorem, který může ovlivňovat vznik nádoru u obezity, je zvýšená hladina leptinu. U kolorektálního karcinomu roste možná patogenita při zvýšené přítomnosti leptinu v nádorové tkáni. [11]

### 5.3 Screening

Screening kolorektálního karcinomu se v České republice v současné době provádí dvěma způsoby – test okultního krvácení (zkráceně TOKS) a screeningovou kolonoskopií. Po dosáhnutí věku 50 let má každý nárok na screeningovou kolonoskopii jednou za 10 let. Co se týče testu TOKS, u něhož je doporučeno provádět v intervalech v období mezi 50. a 54. rokem života každý rok. Po dosáhnutí věku 55 let se pak interval testování prodlužuje na dva roky. Bohužel pouze TOKS jako samostatný test není dostačující pro určení definitivní diagnózy. Při pozitivním nálezu krve ve stolici je pacientovi doporučena kolonoskopie. Pouze kolonoskopické vyšetření dokáže odhalit přesné příčiny potíží. [27]

Druhy testu na okultní krvácení jsou různé, jedním z nich je *guajakový test* na okultní krvácení. Tento test je zaměřen na detekci krve ve stolici za pomoci peroxidázové reakce s hemoglobinem. Řadu let byly tyto testy jedinou metodou screeningového vyšetření karcinomu tlustého střeva a rekta. Účinnost této screeningové metody byla postavena na kvalitních důkazech z kontrolované studie (Minnesota Colon Cancer Control Study). Při jednoletém intervalu používání guajakových testů na okultní krvácení byla snížena mortalita o 33%, dále při dvouletém intervalu byla mortalita snížena o 15 – 21%. Studie taktéž prokázala, že při používání gTOKS je u mužů výraznější snížení úmrtnosti než u žen. Jednou z mnoha výhod těchto testů je nízká cena, jednoduchá distribuce, snadné použití a výdrž v suchém stavu. Avšak každý test má i své nevýhody. Mezi hlavní nevýhody gTOKS patří například nízká senzitivita a nutnost odebrat alespoň tři různé vzorky stolice. Mezi další možné nevýhody můžeme zařadit neschopnost testu rozpoznat hemoglobin, který není specifický pro člověka. Při přijímání živočišné potravy se ve stolici může vyskytnout falešná pozitivní reakce

s hemoglobinem. Taktéž může být falešná pozitivní reakce při krvácení z horního GIT. Dále může rovněž nastat falešná pozitivní reakce po požití antioxidantů nebo vitamínu C. [8]

Dalším druhem testu na okultní krvácení je *imunochemický test (FIT)*. Jedná se o test, který je na bázi protilátek, které se přednostně vážou na hemoglobin. Test přímo detekuje hemoglobin a pacienti se před vyšetřením nemusejí nijak dietně omezovat. Kvantitativní test na okultní krvácení dokáže určit přesnou koncentraci hemoglobinu ve vzorku stolice. Mezi výhody této metody patří zejména vyšší senzitivita a také menší riziko falešné positivity díky detekci specifické bílkoviny pro lidský organismus. I přesto, že FIT testy jsou výrazně přesnější, stále nejsou dostatečné pro detekci zejména malých adenomů. [17] [48] [51]

### **5.3.1 Historie screeningu kolorektálního karcinomu v ČR**

První pilotní screeniny kolorektálního karcinomu se datují od roku 1979. V tomto roce proběhlo šest pilotních studií s programem TOKS (Haemoccult II) – kolonoskopie. Pilotní studie probíhaly v letech 1979 – 1986 a byly následně vyhodnoceny v roce 1986. V dalších letech byly provedeny dvě velké prospektivní studie. První studie se uskutečnila v letech 1985 – 1991 a byl to čistě český screeningový program. Do studie byly zahrnuty všechny regiony ČR s více než 109 000 asymptomatickými jedinci ve věku 45 – 60 let. V druhé provedené studii se účastnilo 12 600 asymptomatických jedinců. Byla provedena v letech 1997 – 1998 a byl to tzv. Pražský projekt. Po obou provedených studiích byl prokázán zájem české populace o screening kolorektálního karcinomu.

První populační screening kolorektálního karcinomu v ČR byl zahájen dne 1. 7. 2000. K zavedení celonárodního screeningu významně pomohla nadace Dagmar a Václava Havlových. Česká republika se tak stala po Německu druhou zemí, kde byl přijat celonárodní populační screening kolorektálního karcinomu. Do testování byli zapojeni jedinci bez symptomů ve věku 50 let a byli testováni po dvou letech. Screeningový program spočíval v dvouetapovém programu. Prvním z nich byl test na okultní krvácení (gTOKS). Dále pak testování jedinci absolvovali kolonoskopii, pokud byl jejich test na okultní krvácení pozitivní. Screening na okultní krvácení probíhal při návštěvě praktického lékaře. Program prošel velkou řadou změn a zdokonalením. V roce 2009 byl program upraven zavedením primárního screeningové kolonoskopie a imunochemických testů na okultní krvácení (FIT). Další novinkou ve screeningovém programu bylo zapojení ambulantních gynekologů. Testování jedinců ve věkové kategorii 50 – 55 let probíhalo jednou za rok. Po dosažení věku 55 let bylo jedincům

umožněno absolvovat přímo kolonoskopii místo testu na okultní krvácení. Také byla současně vybudována specializovaná pracoviště pro screeningovou kolonoskopii. Specializované pracoviště musí splňovat přísná kritéria, jakými jsou například adekvátní technické a personální vybavení nebo dostatečný počet provedených zákroků za uplynulé tři roky. Od začátku roku 2013 se omezily klasické testy na okultní krvácení (gTOKS) a v současné době jsou doporučeny spíše imunochemické testy na okultní krvácení. [46]

V roce 2015 byl zaveden tzv. adresný screening kolorektálního karcinomu, kdy byly osoby zvány konkrétně svými pojišťovny. V tomto roce, po zavedení adresného screening, došlo k nejvyššímu pokrytí v dějinách českého screeningu kolorektálního karcinomu. Po navýšení účasti byly však zjištěny nedostatky. Dostavily se kapacitní problémy a v centrech některých krajů byla čekací doba až tři měsíce. [40]

Od roku 2014 bylo pokrytí cílové populace (50 let a více) screeningem ve standardním dvouletém intervalu. Pokrytí dosahovalo zhruba 30%. Po zasažení pandemií covid-19 v letech 2020 – 2021 kleslo pokrytí screeningem až o 3%. [19]

## 6. Terapie

Léčba kolorektálního karcinomu probíhá v multioborové spolupráci. V časných stádiích karcinomu stačí většinou endoskopická léčba. V pozdějších stádiích je nutná spolupráce onkologického a chirurgického týmu. Na léčbě pokročilého nádoru u pacienta se nepodílí pouze specialisté z onkologie nebo chirurgie, ale také specialisté z gastroenterologie či patologie. Nemalý vliv má také práce praktického lékaře. [41]

Léčba pokročilého karcinomu tlustého střeva nebo rekta se skládá z ozařování, chemoterapie a operačního výkonu. U pacientů s nádorem kolorekta v klinickém stádiu I je primárně indikován operační výkon. U pacientů s nádorem v klinickém stádiu II nebo III, je primární indikace k neoadjuvantní chemoterapii. Po absolvování chemoterapie je po 8 – 10 týdnech indikována radikální operace. Pacienti s prognosticky příznivým nádorem v klinickém stádiu II a III, nacházejícím se v horní třetině rekta, mohou absolvovat primárně operační výkon. [37]

### 6.1 Příprava pacienta k operaci

Příprava pacienta k operaci začíná indikací k operačnímu výkonu. Rozděluje se na dlouhodobou, krátkodobou a bezprostřední. Do dlouhodobé přípravy pacienta se zahrnuje zejména kompenzace chronických onemocnění, odběry krve, vyšetření EKG, odběry moči, RTG srdce a plic atd. Pro operace na tlustém střevě mohou být vyžadována specifická vyšetření. Platnost předoperačního vyšetření je v závislosti na stavu pacienta 1 týden až 1 měsíc. Samozřejmostí je vyšetření anesteziologickým lékařem a určení pacientova ASA skóre. ASA skóre určuje riziko anestezie pacienta. Dalším doporučením je například redukce hmotnosti nebo absence kouření.

Do krátkodobé přípravy zahrnujeme vyšetření specialistou a znovu posouzení anesteziologického rizika ASA. Dále pak určení předoperační medikace, kompenzace chronických onemocnění (např. diabetes mellitus) a určení způsobu anestezie. Součástí krátkodobé předoperační přípravy může být také nácvik péče o budoucí stomii se stomickou sestrou. [4]

Příjem pacienta je většinou naplánován den před operačním výkonem. Příprava pacienta před výkonem na střevě je specifická. Strava pacienta by měla být lehce stravitelná a bezzbytková. Od půlnoci, v den operačního výkonu, by pacient již neměl přijímat žádnou potravu per os. Je důležité, aby pacient před resekčními výkony užíval přípravky na vyprázdnění střeva. Buď

může pacient užívat orálně rozpustné soli ve vodě nebo při výkonu pouze v oblasti anu (Hemorhoidektomie) lze použít na vyprázdnění pouze klyzma či Yal gel. Nezbytnou součástí bezprostřední přípravy je podání premedikace a příprava operačního pole. [9]

Příprava pacienta k operaci probíhá také přímo na operačním sále. Po dopravení pacienta na operační sál a jeho uspání zajišťuje anesteziologický tým invazivní vstupy. Obíhající sestra a asistent operátora, či operátor sám zavádějí močový katetr. Sanitář připravuje operační pole (holení, odmaštění kůže). [44] Dalším důležitým prvkem je příprava pacienta do operační polohy. Přesun do operační polohy provádí sanitář ve spolupráci s anesteziologem a operátorem, který si určuje operační polohu u daného výkonu. Standartní operační poloha u výkonů na dolní části tlustého střeva a rekta je poloha na shautech (viz. obrázek č. 4). Tato poloha je vhodná jak u otevřených operací, tak i u laparoskopických operací. U každé operační polohy je nutné dbát na prevenci proleženin. [18]

## 6.2 Chirurgická léčba

Chirurgickou léčbu je možné rozdělit na *kurativní* a *paliativní*. Kurativní chirurgická léčba se provádí dle uložení nádoru formou radikálního odstranění části střeva s nádorem. Provést se může například levostranná či pravostranná hemikolektomie, radikální resekce transverza, resekce sigmatu nebo resekce rekta či amputace rekta. Spolu s radikální resekci se provádí lymfadenektomie regionálních uzlin. Odebrání regionálních lymfatických uzlin je bráno za velmi přínosné. Díky jejich následnému histologickému vyšetření je možné přesněji určit stádium karcinomu a zahájit tak odpovídající léčbu. Paliativní léčbu je možné rozdělit na chirurgickou léčbu lokalizovaného onemocnění nebo chirurgickou léčbu metastatického onemocnění. Chirurgická léčba paliativního lokalizovaného onemocnění se provádí především při přítomné či hrozící obstrukci inkurabilním nádorem. Může se provést paliativní vyvedení střeva tzv. stomie nebo chirurg provede během operačního výkonu paliativní spojku na tlustém střevě. Vyvedení stomie může být dočasné nebo trvalé. Dočasná stomie se zakládá často pro dobré zhojení anastomózy střeva. Smyslem dočasné stomie je snížit možné riziko dehiscence anastomózy. Využívá se zejména u pacientů s nízko uloženou anastomózou (5 – 8 cm od análního okraje). Po zhojení anastomózy je stomie zanořena zpět a je tak obnovena střevní kontinuita. Stomii je možné ponechat i trvale. Děje se tak zejména u nádoru rekta, kdy je nutná amputace celého konečníku. U paliativní chirurgické léčby metastatického onemocnění je doporučeno provést resekci metastáz, ať už se nacházejí v játrech či v plicích. Pokud nelze



provést radikální metastazektomii, je vhodné alespoň provést omezenou resekci střeva a zahájit další paliativní léčbu. Veškeré operační výkony, ať už kurativní či paliativní, jsou závislé na stavu pacienta. [2] [37]

U pacientů s nádorem rekta je možné provést buď *lokální excizi*, nebo *radikální operaci*. Lokální operace se provádí u pacientů se stádiem karcinomu cT1N0, který má současně příznivé klinické a histologické vlastnosti. Provedení pouze lokální excize minimalizuje riziko pooperačních komplikací a funkčních poruch. Není však možné při lokální excizi odstranit mezorektální lymfatické uzliny. Riziko metastáz v lymfatických uzlinách je zhruba 6 – 16%. K radikální operaci je indikován pacient s nádorem, který nesplňuje kritéria pro lokální excizi. Dále pak také pacienti s nádorem, u kterého byly prokázány vzdálené metastázy. U nádorů v oblasti horní třetiny rekta by měla být provedena přední nízká resekce s parciální mezorektální excizí. Přerušování mezorekta se provádí alespoň 5 cm pod distálním okrajem nádoru. Při nálezů nádoru ve střední a dolní třetině rekta se provádí taktéž přední nízká resekce či abdominoperitoneální exstirpace s totální mezorektální excizí. [37]

### **6.2.1 Laparoskopie**

Mini invazivní chirurgie se stala nedílnou součástí kolorektální chirurgie. Laparoskopický přístup je založen na snížené traumatizaci tkání a také na snížené operační zátěži. Velkým benefitem laparoskopických operací je menší pooperační bolest, zkrácená doba hospitalizace, snížení počtu komplikací a také lepší kosmetický efekt. Laparoskopické operace se již nyní vyrovnají klasické otevřené chirurgii, a mají tak dlouhodobě srovnatelné výsledky, i co se týče onkologické stránky.

Laparoskopická resekce rekta, též zvaná nízká přední resekce, je považována z hlediska dovedností operátora a pomůcek za jednu z náročnějších operací ve srovnání s laparoskopickou operací na jiné části tračníku. Operátor má limitovaný pracovní prostor (kvůli úzké pánvi) a často je také obtížnější preparace z důvodu proběhlé onkologické terapie.

Principem nízké přední resekce je izolace rekta a sigmatu od laterální stěny a od mezenteria. Dále se podvazují cévy – arteria et vena mesenterica inferior a provádí se totální mezorektální excize neboli uvolnění mezorekta hluboko do malé pánve pod kosti křížové. U mužů probíhá uvolnění prostaty a u žen uvolnění dělohy. Následuje mechanické přerušování střeva a současně uzávěr pahýlu pomocí stapleru. Po přípravě orální části střeva následuje napojení obou konců střeva pomocí jiného – cirkulárního stapleru (viz. obrázek č. 6). Těsnost napojení se provádí

vzduchovou zkouškou za pomoci žanety. Nejprve se naplní dutina břišní fyziologickým roztokem tak, aby byla napojená část střeva pod vodou. Žaneta se poté se vzduchem zasune do anu a střevo se nafoukne vzduchem. Operatér přitom sleduje těsnost anastomózy, pokud neunikají žádné vzduchové bubliny, je těsnost anastomózy v pořádku a výkon je dokončen sešitím podkoží a kůže. [13] [35]

Laparoskopická operace rekta může být v dnešní době provedena nejen z přístupu klasické laparoskopie, ale také roboticky, nebo přístupem TaTME. [13]

TaTME (transanální totální mezorektální excize rekta) je laparoskopická operace, která se provádí u pacientů, jejichž nádor je umístěn velmi nízko. Poloha pro TaTME je stejná jako pro klasickou laparoskopickou operaci resekce rekta. Pacient je v gynekologické poloze a nohy má upevněné na shautech. K operačnímu stolu jsou připevněny zarážky, díky kterým je možné pacienta přesunout do různých poloh v průběhu operačního výkonu. Po zahájení incize a sestavení vybavení je pacient přesunut do Trendelenburgovy polohy. Při tomto výkonu je tato poloha velmi strmá. TaTME probíhá jak z přístupu abdominálního, tak z přístupu transanálního. První je zajištěn laparoskopický nebo robotický přístup do břicha (rozmístění operační skupiny (viz. obrázek č. 5). Po dostatečném uvolnění střeva z břišního přístupu se buď část týmu přesouvá od břicha k transanálnímu přístupu, nebo je zajištěn druhý operační tým. Po dokončení preparace z transanální části je resekat odstraněn abdominálně nebo transanálně. Po extrahování preparátu je provedena kolorektální nebo koloanální anastomóza. [47]

Dalším typem laparoskopické operace rekta je operace dle Milese. Operace dle Milese je radikální výkon, při kterém se odstraňuje sigma a rectum včetně análních svěračů. Sestupný tračník je vyveden ke kůži a ukončen terminální stomií. Laparoskopický přístup je obdobný jako u TaTME s tím rozdílem, že u anální části pouze vypreparujeme rectum a anální svěrače a poté je anální otvor terminálně uzavřen. [13] [16]

### **6.2.2 Otevřená operace**

Otevřené operace na tlustém střevě a rektu se provádějí v rovné poloze, či v gynekologické poloze na shautech. Poloha se určuje dle místa výkonu. Dle místa výkonu se určuje také chirurgický řez. Při operaci na vzestupném tračníku je proveden řez ve střední mediánní laparotomii, neboli periumbilikální řez. Při operaci na sigmatu či rektu je proveden řez v oblasti dolní laparotomie. [25] Díky většímu přístupu má chirurg více prostoru a není limitován pouze použitím laparoskopických nástrojů. Operační výkon začíná rozrušením kůže, svalů a

periotonea. Poté si chirurg může pomoci rozvěrači, které mu usnadní přehled v ráně. Pak už přechází k samotné preparaci. Po vypreparování a zresekování postiženého střeva přichází nejkritičtější část operačního výkonu, a tou je anastomóza. Anastomózu může chirurg šít ručně, ale trendem dnešní doby je šití pomocí stapleru. U operací resekce rekta se používá cirkulární stapler (viz. obrázek č. 6). Rozdíly v počtu dehiscencí anastomóz u ručně šité anastomózy a staplerově šité anastomózy jsou nepatrné. Nevýhodou staplerových anastomóz je jejich cena. [13] [36]

Rekonvalescence po otevřeném operačním výkonu je významně delší, než po výkonu laparoskopickém. Pacient po otevřené operaci má velkou operační ránu, která se poměrně dlouho hojí. V některých případech může být operační rána zahojena až sekundárně z důvodu infekce. [44]

## **6.3 Onkologická léčba**

### *Chemoterapie*

V rámci léčby chemoterapií jsou používány léky, cytostatika. Léčebné přípravky jsou pacientům podávány ve formě infuzního roztoku do žíly. Chemoterapeutikum se krevní cestou dostane do těla, kde ničí nádorové buňky. Chemoterapie je indikována hlavně pro klinické třetí stádium kolorektálního karcinomu. Adjuvantní chemoterapie se doporučuje pro klinické stádium II, za přítomnosti rizikových faktorů (nízce diferencovaný nebo nediferencovaný adenokarcinom, vaskulární či lymfatická invaze). Adjuvantní chemoterapie je podávána cíleně po kurativním chirurgickém zákroku pro zničení mikrometastáz. Délka adjuvantní chemoterapie se doporučuje na 6 měsíců. Její prodlužování nepřináší žádný benefit. Kromě nitrožilního podání existuje také podání chemoterapie per os. [1]

U karcinomu rekta se velmi osvědčilo podávání neoadjuvantní chemoterapie. Chemoterapie se podává před chirurgickým výkonem a jejím úkolem je zmenšení nádoru. Důvod pro podání neoadjuvantní chemoterapie je nižší toxicita pro pacienta a také zmenšení nádoru pro šetřící výkony v oblasti rekta. [1]

### *Radioterapie*

Radioterapie se u karcinomu rekta provádí pouze ve výjimečných případech. Tenké střevo špatně toleruje vysoké dávky radioterapie, proto se spíše používá v oblasti rekta a sigmatu. Ve většině případů je radioterapie kombinována současně s chemoterapií. [1]

## 6.4 Pooperační komplikace resekce tlustého střeva

Pooperační komplikace lze rozdělit na včasné a pozdní. Komplikace lze dále rozdělit na chirurgické a nechirurgické. Nejvíce obávanou časnou chirurgickou komplikací je perioperační, či časně pooperační krvácení. V časném pooperačním období je nejvíce obávanou komplikací dehiscence anastomózy. Rozpad anastomózy se projevuje velmi závažným klinickým stavem, při němž dochází k zánětu pobřišnice. Obsah tlustého střeva vytéká do dutiny břišní a složení obsahu střeva způsobuje zánět. Komplikace dehiscence anastomózy je nejčastější příčinou úmrtí pacientů po resekci tlustého střeva. Při zjištění dehiscence anastomózy je nutná okamžitá operační revize. Nejčastějším řešením je rozpojení anastomózy a následné vytvoření dočasného vyústění trávicí trubice na povrch kůže (kolostomie). Více rizikové anastomózy jsou zejména v dolní části tlustého střeva (na konečníku). Riziko úmrtí je taktéž vyšší u operací na konečníku (4% - 8%). Náchylnější na pooperační komplikace jsou hlavně muži, dále pak diabetici, kuřáci a pacienti s vysokým BMI.

Mezi ranné pooperační komplikace se řadí výpotky nebo hematomy v ráně, či rozsáhlé infekty operační rány, které jsou často provázeny teplotami a celkovým zhoršením stavu. Ranné pooperační komplikace mohou výrazně prodloužit pobyt pacienta v nemocnici. Mezi nechirurgické pooperační komplikace se řadí zejména plicní embolie, zápal plic či močová infekce.

Špatné hojení anastomózy není otázkou pouze časných pooperačních komplikací. Problém s anastomózou na tlustém střevě se může projevit i po svém zhojení v rámci pozdních komplikací. V delším časovém horizontu může dojít k zúžení místa anastomózy, poté vznikají u pacientů problémy s vyprazdňováním. Další pozdní komplikací může být kýla v jizvě v místě operační rány. Mezi pozdní komplikace se dále řadí problémy se stomií. V blízkém okolí stomie je možný vznik parastomální kýly. Parastomální kýly vznikají zejména při zvýšení nitrobřišního tlaku. Ten může být způsoben rychlým nárůstem hmotnosti v pooperačním období. Dalším problémem se stomií může být například zúžení, vyhřeznutí či krvácení. Některé výše zmíněné komplikace je nutné řešit operčně. Pozdní pooperační komplikací u pacientů po resekci rekta je porušení kontinence. Pacienti, kteří absolvují resekci rekta, mohou také trpět rektálním syndromem, který je charakterizovaný častým nutkáním na stolici. [15]

## 7. Aspekty perioperační péče

Jedním z nejdůležitějších aspektů perioperační péče je bezpečnost pacienta na operačním sále. Hlavní organizací, která se zabývá bezpečnou chirurgií, je Světová zdravotnická organizace – WHO. Pro přehled a ucelení bezpečnosti v oblasti chirurgie vytvořil expertní tým WHO 10 zásad pro bezpečnost chirurgických výkonů.

1. Operace proběhne u správného pacienta a na správném místě.
2. Bude kladen důraz na prevenci bolesti a bezpečné podání anestezie.
3. Pokud se objeví problémy, anesteziologický tým bude připraven zajistit dýchací cesty pacienta.
4. Anesteziologický tým bude připraven na případné krevní ztráty.
5. Všichni členové týmu budou připraveni na případné známé či neznámé alergické reakce.
6. Bude kladen důraz na používání metod omezujících rizika infekce v místě chirurgického výkonu.
7. Bude kladen důraz na kontrolu počtu nástrojů a veškerého mulového materiálu.
8. Správnost označení biologických vzorků.
9. Pro úspěšné vedení operace budou všichni členové operačního týmu účelně komunikovat.
10. Budou prováděny kontroly a dozor u výsledků chirurgické péče.

Dalším doporučením pro bezpečnou chirurgii je provedení tzv. kontrolního listu (Surgical Safety Checklist). Tento dokument vydala organizace WHO za účelem zlepšení jednotlivých kroků před, během a po operačním výkonu. Správnost provedení checklistu snižuje riziko poškození pacienta v průběhu operačního výkonu. Provedení kontrolního listu má na starost jedna osoba, zpravidla je to obíhající sestra na operačním sále. Jednotlivé části kontrolního listu jsou potvrzovány verbálně. Kontrolní list se rozděluje na tři části: před úvodem do anestezie, před chirurgickým řezem a těsně před ukončením operačního výkonu. [54]

### 7.1 Zóny operačních sálů

Zóny operačního traktu jsou opatřeny jak stavebními, tak i funkčními opatřeními, které mají za úkol zamezit přenosu infekce z vnějšího prostředí. Zóny operačních sálů jsou proto navrženy tak, aby se nekřížily cesty kontaminovaného a sterilního materiálu. Počet osob na operačním sále by měl být omezen na co nejméně. Každá další přítomná osoba na operačním sále je možným zdrojem infekce. Všechny osoby vstupující do prostor operačních sálů by měli být informovány o pravidlech provozu a o pohybu v prostorách sálů. [42]

První zóna, do které vstupuje zaměstnanec, je vstupní filtr, tzv. bílá zóna. Tato zóna se rozděluje na část mužskou a na část ženskou. V této části se jedinci převlékají z nemocničního oděvu do oděvu určeného pouze pro operační sály. Místnost je rozdělena na dvě poloviny. První polovina je pro uložení nemocničního oblečení a obuvi. Druhá část, která je oddělena páskou na zemi slouží pro převlečení do sálového oblečení, nasazení sálové obuvi a nasazení čepice (která zakrývá vlasatou část hlavy) a ústenky (zakrývající nos a ústa). Ve vstupním filtru se také nachází toaleta a sprchy. Vstupním filtrem vstupuje také pacient přijíždějící na operační sál. Ve filtru se pacient svlékne z nemocničního prádla a přesune se za pomoci sanitáře nebo anesteziologické sestry na překladový vozík, kterým je poté dopraven na operační sál. [42] [53]

Další částí operačního traktu je zóna zelená. Tato zóna se dělí na zónu čistou a na zónu aseptickou neboli sterilní. V čisté zóně se nachází příslušenství k operačním sálům, předsálí, chodby či sklady se sterilním materiálem. Do sterilní zóny spadají vlastní operační sály a umývárny. [53]

## **7.2 Chirurgické mytí rukou**

Správná hygiena rukou je jeden z nejdůležitějších způsobů, jak zabránit přenosu infekce. Hygiena rukou se provádí buď jako součást osobní hygieny, nebo také jako standardizovaná procedura před poskytováním zdravotní péče. Běžnou hygienu rukou můžeme dále rozšířit na hygienickou dezinfekci rukou, která se provádí mezi jednotlivými pacienty v rámci ošetrovatelské péče. Dále rozlišujeme mytí rukou před operačními výkony a také chirurgickou dezinfekci. [54]

Požadavky na hygienu rukou v prostorách operačních sálů jsou velmi přísné. Základní hygiena rukou začíná mechanickým mytím. Mechanické mytí rukou provádíme vždy při kontaktu s pacientem, po použití toalety, po odstranění rukavic nebo po jakékoliv činnosti, u které dojde ke znečištění rukou. Dále se provádí hygienická dezinfekce rukou a to zejména při vstupu na operační sály, po sejmutí rukavic, po náhodném kontaktu s tělesnými tekutinami nebo kontaminovaným materiálem apod.

Při mechanickém mytí rukou před operačním výkonem se používá sterilní houbička s kartáčkem a mýdlo. Mytí rukou se provádí od konečků prstů až po loket alespoň jednu minutu. Po jedné minutě se zbylé mýdlo opláchne od prstů k lokti. Po opláchnutí mýdla se ruce usuší jednorázovým papírovým ručníkem. Dále se pokračuje chirurgickou dezinfekcí rukou. Chirurgická dezinfekce rukou se provádí jako součást přípravy k operačnímu výkonu. Provádí

se vtíráním alkoholového dezinfekčního prostředku na tři etapy. Nejdříve se dezinfekce vtírá od špiček prstů k loktům, dále od špiček prstů do poloviny předloktí a poté od špiček prstů po zápěstí. Dezinfekční přípravek se vtírá do zaschnutí. Po absolvování chirurgické dezinfekce rukou je důležité ponechat ruce v dostatečné vzdálenosti před tělem, vstoupit na operační sál a obléknout se do sterilního operačního pláště a rukavic. [14]

### **7.3 Bezpečnostní postupy na operačním sále**

Důležitou součástí operačních výkonů jsou bezpečnostní postupy, které zamezují poškození pacienta. Bezpečnostní postupy z hlediska perioperačních sester jsou následující.

*Perioperační sestra instrumentárka* – každá instrumentárka si před operačním výkonem musí spočítat veškeré nástroje, mulový materiál a jehly. Nástroje, jehly a mulový materiál počítá každá instrumentárka na začátku, v průběhu a ke konci operace. Dalším případem, kdy se všechny zmíněné věci přepočítávají, je výměna instrumentárek v průběhu operačního výkonu. Před začátkem každé operace probíhá tzv. *kontrola čtyř očí*. Veškerý mulový materiál si instrumentárka počítá s obíhající sestrou, která následně počet mulového materiálu zapisuje. Pro přehled všech členů operačního týmu, ale zejména instrumentárky a obíhající sestry jsou počty materiálu napsány na papír a vyvěšeny. Ke konci operace probíhá kontrola počtu mulového materiálu opět s obíhající sestrou. Souhlas či nesouhlas je nahlášen operatérovi, který pak provede případná opatření.

*Perioperační sestra obíhající* - povinností obíhající sestry je kontrola expirací před použitím materiálu. Kontroluje funkčnost používaných přístrojů a jejich správné zapojení. S perioperační sestrou instrumentárkou počítá před začátkem operace mulový materiál. Kontroluje také totožnost pacienta a jeho případné alergie. Vyplňuje operační protokol a s pomocným personálem ukládá pacienta do operační polohy. Dále pak také cévkuje nebo asistuje u cévkování pacienta/pacientky. V průběhu operačního výkonu nabízí instrumentárce potřebné nástroje či jiný materiál tak, aby nedošlo k jeho kontaminaci. Obíhající sestra také zodpovídá za správnost označení odebraných vzorků v průběhu operačního výkonu. Ke konci operace opět provádí s instrumentárkou početní kontrolu mulového materiálu. [14]

## **7.4 Asepsy operačního pole a operační skupiny**

Antisepsy operačního pole je proces, kdy se zneškodňuje mikroflóra přítomná na kůži a jiných živých tkáních pacienta. Antisepsi operačního pole může provádět obíhající sestra, operatér či asistent operatéra po dezinfekci rukou. Natírání operačního pole probíhá bez sterilního operačního pláště a rukavic za použití sterilních tampónů, tampónových kleští a sterilní misky s antiseptikem (dezinfekčním roztokem). Antiseptikum je z pravidla vždy barevné, aby měl dotyčný přehled o již natřeném operačním poli. Pokud je potřeba, je těsně před dezinfekcí operačního pole odstraněno ochlupení nebo je odmaštěna kůže. Nejvíce doporučený postup je natírání operačního pole od nejčistší části k méně čisté části tzv. technikou šnekování (viz. obrázek č. 7). Postup je nutné opakovat třikrát. Důležité je nechat antiseptikum zaschnout, aby nedošlo k vznícení na pacientovi při použití elektrokoagulace. Velmi důležité je také sledovat, aby nedošlo k zatečení dezinfekčního roztoku pod pacienta. [14] [42]

## **7.5 Specifika práce perioperační sestry u operací tlustého střeva**

Perioperační sestra, ať už instrumentující či obíhající, by měla znát postup operace. Rozdílem např. mezi operací tlustého střeva a operací cév je použití jiných nástrojů. V břišní chirurgii se používají nejen jiné nástroje, ale je nutné také více sledovat jejich kontaminaci v průběhu výkonu. Povinností instrumentářky je udržovat nástroje čisté a funkční. Po provedení septické části výkonu musí instrumentářka všechny kontaminované nástroje izolovat od čistých nástrojů. Dále musí zachovat čistotu ostatních nástrojů, proto po dokončení septické části vyměňuje sterilní rukavice nejen sobě, ale i celému operačnímu týmu, aby nedošlo ke kontaminaci okolních tkání. [14]

### **7.5.1 Specifika práce perioperační sestry u laparoskopické nízké resekce rekta a resekce rekta MILES**

Při laparoskopických operacích je důležitá spolupráce celého operačního týmu. Pro hladký průběh celé operace je potřeba, aby instrumentářka i obíhající sestra měly nejen přehled o nástrojích a mulovém materiálu, ale také aby uměly zacházet s přístroji potřebnými pro laparoskopickou operaci. Samozřejmostí je také znát postup operačního výkonu. Obíhající sestra i instrumentářka by měly být schopny reagovat na jakoukoli situaci, která se vyskytne během operačního výkonu. Perioperační sestry by měly umět improvizovat, předvídat a rychle reagovat na situaci na operačním sále. Všechny zdravotnické prostředky používané při daném



výkonu by měly perioperační sestry nachystat předem, nikdy ne v průběhu. Taktéž by měly být připravené na komplikace během výkonu, které by mohly nastat. Díky komplikacím se často laparoskopický výkon mění ve výkon klasický. Je provedena tzv. konverze, na kterou by měly být perioperační sestry nachystány a měly by s ní vždy počítat. [14][53]

Rozdíl mezi laparoskopickou nízkou resekcí a laparoskopickou resecí MILES je v průběhu operace. Oba operační výkony začínají stejně. Vždy se začíná zavedením Verresovy jehly do dutiny břišní, přes kterou se aplikuje plyn. Dále se zavádějí trokary různých průměrů a poté laparoskopické nástroje, které jsou specifické pro břišní chirurgii. Po provedení preparace rekta se postup operačních výkonů rozchází. Při laparoskopické nízké resekcí rekta provádí operátor přerušení střeva v dutině břišní pomocí laparoskopického stapleru, kdežto při laparoskopické resekcí MILES nastupuje po preparaci rekta druhý operační tým, který zahajuje preparaci rekta a anu z dolní části. Tudíž při operaci MILES je potřeba nejen další operátor a asistent, ale také další instrumentářka, která se věnuje pouze tomuto operačnímu týmu. Obíhající sestra má tedy v jednu chvíli na starost dva operační týmy. Je proto důležité, aby obíhající sestra měla přehled o používaném instrumentáriu a mulovém materiálu nejen u instrumentářky u břišní části, ale také u instrumentářky u perianální části. Operace MILES je poté ukončena definitivním uzavřením anální části a vyvedením terminální stomie.

U nízké resekcí rekta se perianální část neprovádí. Střevo je přerušeno staplerem v břišní dutině a poté je operátorem provedena minilaparotomie a přerušené střevo je vytaženo před dutinu břišní. Dalším krokem je zresekování postižené části střeva a jeho opětovné napojení za pomoci cirkulárního stapleru (viz. obrázek č. 6). Vzhledem k místu resekcí se anastomóza střeva provádí cirkulárním staplerem. Po napojení střeva a zašití minilaparotomie probíhá kontrola anastomózy (viz. kapitola 6.2.1). Pro dobré zhojení anastomózy se někdy operátor rozhodne pro provedení protektivní stomie (dočasná stomie, která se po zhojení anastomózy neguje). [20] [35]

Pro perioperační sestru představují laparoskopické operace zejména technickou a časovou náročnost. Perioperační sestra musí znát správné sestavení všech laparoskopických nástrojů a ovládání všech sálových přístrojů. Současně musí být schopná se věnovat operační skupině, kontrolovat počet mulového materiálu, starat se o odebrané histologie a v neposlední řadě také o sálovou dokumentaci a vykazování kódů pro pojišťovnu. Samozřejmě musí být nachystána pro případné komplikace a změnu laparoskopického výkonu v otevřený výkon. [20]

## **EXPERIMENTÁLNÍ ČÁST**

## **8. Cíle, dílčí cíle a předpoklady výzkumného šetření**

### **Cíl teoretické části práce**

Cílem teoretické části diplomové práce bylo stručně popsat anatomii tlustého střeva, karcinom tlustého střeva a samozřejmě také jeho incidenci, diagnostiku a léčbu. Jako další část byla popsána perioperační péče a její specifika při výkonu na dolní části tlustého střeva – rektu, a také jednotlivé typy výkonů při karcinomu rekta.

### **Cíl výzkumné části práce**

Cílem výzkumné části bylo zjistit jaký vliv má BMI pacienta na perioperační a pooperační faktory.

### **Dílčí cíle práce**

1. Zjistit, zda má velikost BMI vliv na délku operačního výkonu.
2. Zjistit, zda je u pacientů s vyšším BMI vyšší riziko pooperačních komplikací.
3. Zjistit, zda má velikost BMI vliv na obnovení pasáže.
4. Zjistit, zda pacienti s normálním BMI stráví kratší čas v nemocnici.
5. Zjistit, zda se liší výskyt konverzí u pacientů s normálním BMI proti pacientům s vyšším BMI.

### **8.1 Výzkumné otázky**

**Výzkumná otázka č. 1 :** Je u pacientů s vyšším BMI větší riziko konverze?

**Výzkumná otázka č. 2 :** Je u pacientů s vyšším BMI větší riziko pooperačních komplikací?

**Výzkumná otázka č. 3 :** Je u obézních pacientů delší operační čas než u pacientů s normálním BMI?

**Výzkumná otázka č. 4 :** Mají pacienti s normálním BMI kratší dobu hospitalizace než pacienti s vyšším BMI?

**Výzkumná otázka č. 5 :** Je signifikantní rozdíl v počtu konverzí operačního výkonu u jednotlivých skupin BMI?

## 8.2 Metodika výzkumu

Diplomová práce je teoreticko-výzkumného charakteru. Pro sběr dat byla použita metoda kvantitativního šetření prostřednictvím retrospektivní analýzy. Data byla získána analýzou zdravotnické dokumentace u vybraných pacientů v letech 2018 – 2022 v nemocnici krajského typu. Ze zdravotnické dokumentace byly získány **předoperační údaje** od vybraných respondentů, konkrétně věk, pohlaví, váha, výška a BMI. Dále byla získána u vybraných respondentů **data související s operačním výkonem** – čas operace a komplikace během operačního výkonu - konverze. Jako poslední byly zaznamenány údaje o **pooperačním průběhu** – pooperační komplikace, délka pobytu na JIP, délka pobytu na standardním oddělení, obnovení střevní činnosti po operačním výkonu a reoperace. Zkoumané pooperační období bylo 30 dní po výkonu.

## 8.3 Zkoumaný soubor

Zkoumaným souborem byli pacienti po laparoskopickém odstranění rekta s terminální stomií (Milesova operace) a pacienti po laparoskopické nízké resekcii rekta s následným napojením tlustého střeva. Pacienty byli rozděleni do čtyř skupin. Do první skupiny byli zařazeni pacienti s normálním BMI do 24,9 (Skupina A), do druhé skupiny byli zařazeni pacienti s nadváhou od 25 do 29,9 BMI (Skupina B). Do třetí skupiny byli zařazeni pacienti s obezitou I. stupně 30 – 34,9 BMI (Skupina C). V poslední skupině se nacházejí pacienti s obezitou II. a III. stupně BMI vyšším než 35 (Skupina D). Kritéria pro vstup do výzkumného šetření byla provedená laparoskopická operace za posledních 5 let v oblasti rekta, dále pak maximální věk 80 let v době operace. Pohlaví nebylo zohledňováno pro vstup do výzkumného šetření, proto jsme zařadili jak muže, tak ženy. Po zohlednění kritérií pro vstup do výzkumného šetření jsme zařadili celkem 192 pacientů, z nichž bylo 122 mužů a 70 žen.

## 8.4 Metodika sběru dat

Sběr dat pro výzkumné šetření probíhal od začátku listopadu 2023 do konce prosince 2023 v nemocnici krajského typu na chirurgickém oddělení. Údaje o pacientech byly pod dohledem vedoucího práce a po schválení náměstkyní pro ošetrovatelskou péči a vrchní sestrou vyhledány v databázi výkonů. Data byla zaznamenána do tabulky v programu Excel a poté byla rozdělena do oblastí předoperačních faktorů, perioperačních údajů souvisejících s výkonem a pooperačních údajů. Všechna data byla anonymizována.

## 8.5 Analýza dat

Zkoumaná data byla zpracována v počítačovém programu Microsoft Excel. Ze získaných údajů byly vytvořeny tabulky a grafy, pomocí nichž jsou data prezentována. V tabulkách je vyhodnocen průměr každé skupiny a celkový průměr všech pacientů v jednotlivých oblastech. V souvislosti s dílčími cíli bylo zvoleno pět okruhů testování v souvislosti s vlivem BMI. Jednalo se o operační čas, pooperační komplikace, délku hospitalizace, počet konverzí a obnovení pasáže. Statistické výsledky byly testovány v programu Excel. U 2 z 5 hypotéz byl použit k testování chí-kvadrát. Pomocí chí-kvadrátu jsme zjišťovali statisticky významný vztah mezi dvěma kategorickými proměnnými, tedy zda se proměnné nějakým způsobem ovlivňují. U zbylých tří hypotéz byla pro testování použita analýza rozptylu – ANOVA. Tuto statistickou metodu jsme použili pro zjištění statisticky významných rozdílů mezi průměry více skupin. Výhody testování pomocí ANOVY jsou následující: porovnává více skupin najednou, snižuje chybu I. druhu (falešné zamítnutí alternativní hypotézy).

## 9. INTERPRETACE VÝSLEDKŮ

V této kapitole jsou prezentovány výsledky a analýzy jednotlivých položek ze záznamového archu. Výsledky jsou prezentovány ve formě tabulek.

### 9.1 Předoperační faktory

Tabulka č. 1 – rozdělení pacientů dle pohlaví

Pohlaví	Absolutní četnost	Relativní četnost
Ženy	70	36%
Muži	122	64%

V tabulce č. 1 se nachází přehled pacientů z hlediska pohlaví. Celkový počet pacientů byl 192, z nichž bylo 70 žen a 122 mužů. Z hlediska relativní četnosti bylo 36% souboru tvořeno ženami a 64% souboru bylo tvořeno muži. Je tedy patrné, že více bylo zastoupeno mužské pohlaví proti ženskému.

Tabulka č. 2 – počet pacientů dle věku

Věk	Minimální	Maximální	Průměrný
Ženy	29	79	65,2
Muži	32	80	62,8

V tabulce č. 2 se nachází přehled pacientů z hlediska věku. Minimální věk u žen byl 29 let, maximální byl pro vstup do výzkumného šetření předem stanoven na 80 let, avšak nejvyšší věk u žen byl 79 let. Minimální věk u mužů byl 32 let, maximální věk byl u mužů taktéž stanoven na 80 let již u vstupu do výzkumného šetření, proto je maximální věk u mužů 80 let. Průměrný věk u žen v době operace byl 65,2 a průměrný věk u mužů byl 62,8. Je tedy patrné, že muži podstupují operační zákrok pro tumor rekta dříve, přesněji o 2,4 let.

**Tabulka č. 3 – četnost BMI u žen**

<b>Ženy</b>	<b>Absolutní četnost</b>	<b>Relativní četnost</b>
<b>BMI do 24,9</b>	28	40%
<b>BMI od 25 do 29,9</b>	20	28,5%
<b>BMI od 30 do 34,9</b>	14	20%
<b>BMI nad 35</b>	8	11,5%
<b>Celkem</b>	70	100%

Tabulka č. 3 se zaměřuje na přehled pacientů ženského pohlaví rozdělených do čtyř skupin. V první skupině se nacházejí pacientky s BMI do 24,9 (normální váha), jejichž absolutní četnost je 28. Relativní četnost první skupiny je tedy 40%. Ve druhé skupině se nacházejí pacientky s BMI od 25 do 29,9 (nadváha), jejichž absolutní četnost je 20. Relativní četnost druhé skupiny byla vypočtena na 28,5%. Do třetí skupiny byly zařazeny pacientky s BMI od 30 do 34,9, tedy s obezitou I. stupně, jejichž absolutní četnost je 14. Relativní četnost třetí skupiny byla vypočtena na 20%. Do čtvrté a poslední skupiny byly zařazeny pacientky s BMI vyšším než 35, tedy s obezitou II. a III. stupně, jejichž absolutní četnost je 8. Výpočet relativní četnosti dosáhl u čtvrté skupiny 11,5%. Z tabulky je tedy patrné, že nejvíce pacientek je v první skupině, tedy s normálním BMI (40%). Naopak nejméně pacientek je ve skupině čtyři, s BMI nad 35 (11,5%). Avšak pokud se podíváme na třetí a čtvrtou skupinu a porovnáme jejich součet s první skupinou, tvoří pacientky s obezitou I., II. a III. stupně více než 30% souboru žen. Téměř srovnatelná je pak četnost mezi druhou skupinou s nadváhou (28,5%) a třetí a čtvrtou skupinou s obezitou (31,5%). Lze tedy říci, že problémy s nadváhou nebo obezitou trpí více než 50% souboru zkoumaných žen.

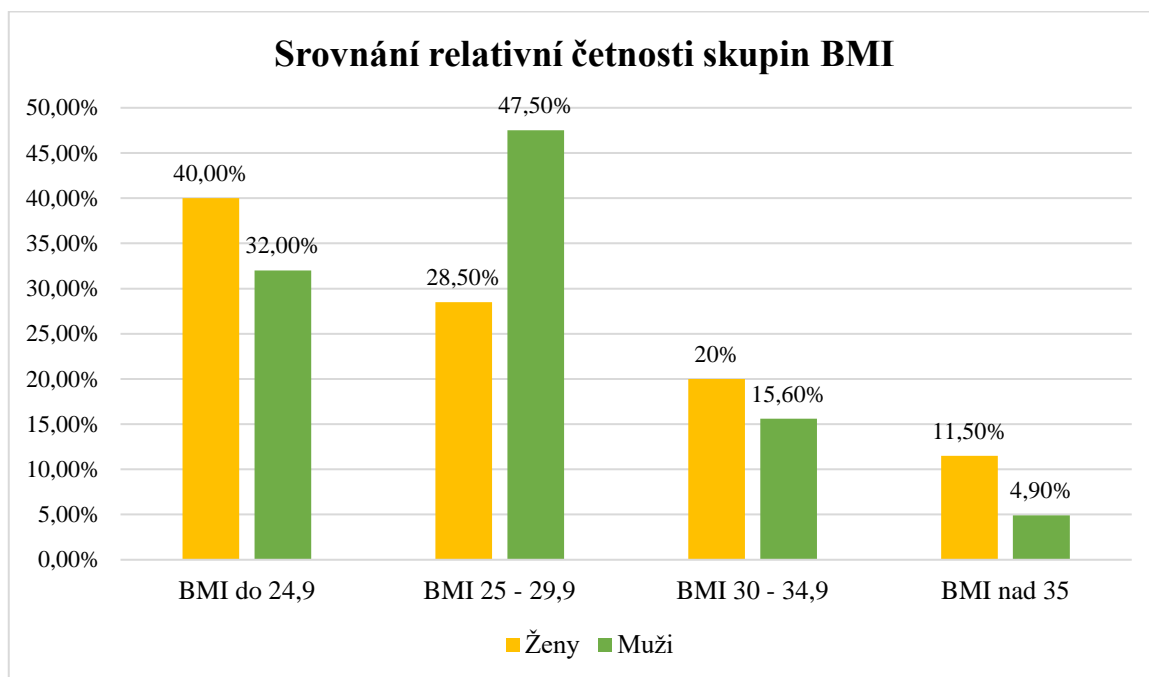
Tabulka č. 4 – četnost BMI u mužů

<b>Muži</b>	<b>Absolutní četnost</b>	<b>Relativní četnost</b>
<b>BMI do 24,9</b>	39	32%
<b>BMI od 25 do 29,9</b>	58	47,5%
<b>BMI od 30 do 34,9</b>	19	15,6%
<b>BMI nad 35</b>	6	4,9%
<b>Celkem</b>	122	100%

Tabulka č. 4 se zaměřuje na přehled pacientů mužského pohlaví rozdělených do čtyř skupin podle jejich BMI. V první skupině se nacházejí pacienti s BMI do 24,9 (normální váha), jejichž absolutní četnost je 39. Relativní četnost první skupiny je tedy 32%. Ve druhé skupině se nacházejí pacienti s BMI od 25 do 29,9 (nadváha), jejichž absolutní četnost je 58. Relativní četnost druhé skupiny byla vypočtena na 47,5%. Do třetí skupiny byli zařazeni pacienti s BMI od 30 do 34,9, tedy s obezitou I. stupně, jejichž absolutní četnost je 19. Relativní četnost třetí skupiny byla vypočtena na 15,6%. Do čtvrté a poslední skupiny byli zařazeni pacienti s BMI vyšším než 35, tedy s obezitou II. a III. stupně, jejichž absolutní četnost je 6. Výpočet relativní četnosti dosáhl u čtvrté skupiny 4,9%. Z tabulky lze tedy vyčíst, že nejvíce pacientů mužského pohlaví bylo zařazeno do druhé skupiny (BMI od 25 do 29,9 - nadváha). Pacienti s nadváhou tvoří téměř polovinu mužského zkoumaného souboru. Proti tomu pacienti ze skupiny první (BMI do 24,9) tvoří pouze třetinu zkoumaného souboru.



**Graf č. 1** – srovnání relativní četnosti skupin BMI mezi muži a ženami



Graf č. 1 znázorňuje srovnání skupin BMI mezi ženským a mužským pohlavím. Největší rozdíl lze pozorovat ve skupině BMI 25 – 29,9, kdy rozdíl v relativní četnosti mezi skupinou žen a mužů je téměř 20%. Naopak nejmenší rozdíl v relativní četnosti je ve skupině BMI 30 – 34,9, téměř 6 %. Skupina s normální váhou (BMI do 24,9) se od sebe liší o 8%. Poslední skupina s BMI nad 35, tedy s obezitou II. a III. stupně se liší o necelých 7%. Z grafu je také patrné, že větší problém s obezitou I., II., a III. stupně mají spíše ženy. Naopak muži jsou na tom hůře s nadváhou (BMI 25 – 29,9).

**Tabulka č. 5** – průměrné BMI u žen a u mužů

<b>Průměr BMI ženy</b>	27,13
<b>Průměr BMI muži</b>	27,12

Tabulka č. 5 je zaměřena na přehled průměru BMI pacientů z hlediska pohlaví. Je zajímavé, že průměrné BMI se z hlediska pohlaví prakticky neliší. Lze tedy říci, že průměrné BMI se u obou pohlaví shoduje.

## 9.2 Perioperační faktory

Tabulka č. 6 – rozdělení pacientů dle BMI a operačního času

Skupiny	Počet pacientů ve skupině	Operační časy v minutách celkem	Průměr operačních časů v minutách
Operační časy - skupina A	67	9961	149
Operační časy - skupina B	78	13476	173
Operační časy - skupina C	33	5952	180
Operační časy - skupina D	14	2404	172
Operační časy - pacienti celkem	192	31793	166

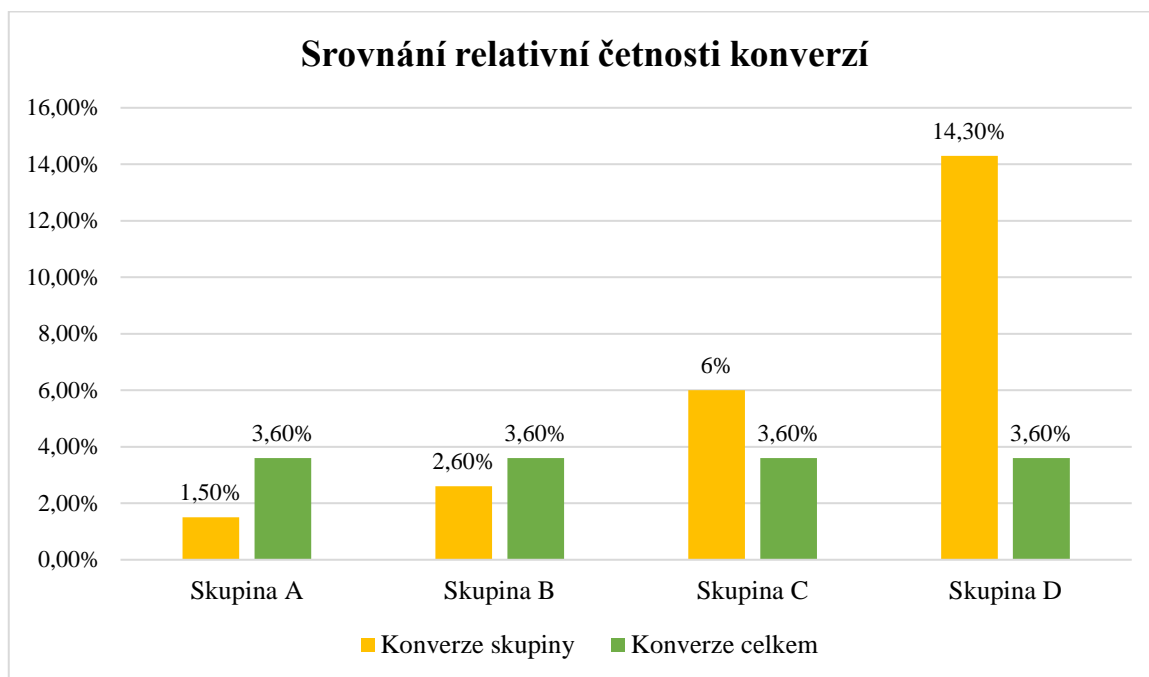
V tabulce č. 6 se nachází data operačních časů skupin pacientů dle jejich BMI již nezávisle na pohlaví. Operační časy byly počítány v minutách. Do skupiny A bylo zařazeno celkem 67 pacientů. Celkem pro skupinu A (BMI do 24,9) byly operační časy spočítány na 9 961 minut. Průměr operačních časů skupiny A byl vypočten na 149 minut, tedy 2 hodiny a 29 minut. Do skupiny B (BMI 25 – 29,9) bylo zařazeno 78 pacientů. Součet operačních časů skupiny B byl 13 476 minut. Průměrný operační čas u skupiny B byl vypočítán na 173 minut, tedy 2 hodiny a 53 minut. Skupina C se skládala z pacientů s BMI 30 – 34,9 a bylo do ní zařazeno 33 pacientů. Celkový součet operačních časů skupiny C byl 5 952 minut. Průměrný operační čas u skupiny C byl poté vypočítán na 180 minut, tj. 3 hodiny. Do poslední skupiny D (BMI nad 35) bylo zařazeno 14 pacientů. Celkový operační čas byl u skupiny D vypočítán na 2 404 minut. Průměr operačního času skupiny D byl 172 minut, tedy 2 hodiny a 52 minut. Dále byl pro srovnání spočítán také celkový operační čas všech pacientů a také průměr operačního času. Součet všech operačních časů byl vypočítán na 31 793 minut a průměr byl vypočítán na 166 minut, tj. 2 hodiny 46 minut. Je zajímavé, že průměr operačního času se téměř neliší u skupiny B a D. Taktéž se téměř neliší operační čas mezi skupinou B, C a D. Zde je rozdíl mezi skupinami zanedbatelný (necelých 10 minut). Největší rozdíl průměrů operačních časů je patrný mezi skupinou A a D, kdy je rozdíl více než 30 minut. V porovnání průměrného operačního času celého souboru s průměrným operačním časem každé skupiny měli pouze pacienti ve skupině A průměrně kratší operační čas. Skupiny B, C a D měly průměrný operační čas delší. Největší rozdíl mezi průměrným operačním časem byl u skupiny C, kdy se čas operace lišil od průměru celého souboru o 14 minut.

**Tabulka č. 7 – rozdělení pacientů dle BMI a konverze**

<b>Skupiny</b>	<b>Absolutní četnost – konverze</b>	<b>Relativní četnost – konverze</b>
<b>Konverze ANO - skupina A</b>	1	1,5%
<b>Konverze ANO - skupina B</b>	2	2,6%
<b>Konverze ANO - skupina C</b>	2	6%
<b>Konverze ANO - skupina D</b>	2	14,3%
<b>Konverze ANO – pacienti celkem</b>	7	3,6%

V tabulce č. 7 je znázorněno rozdělení pacientů dle skupin BMI a počtu konverzí na skupinu. Ve skupině A byla absolutní četnost konverzí 1. Relativní četnost byla poté u skupiny A vypočtena na 1,5%. U skupiny B byl počet konverzí 2. Taktéž tomu bylo u skupiny C a D. V relativní četnosti se pak ale skupiny lišily. U skupiny B byla relativní četnost vypočtena na 2,6%. U skupiny C pak relativní četnost dosáhla 6%. Ve skupině D byla relativní četnost konverzí vypočtena na 14,3%. Dále byla také vypočtena absolutní četnost u celkového souboru pacientů, která dosáhla hodnoty 7. Z této hodnoty byla následně vypočtena také relativní četnost konverzí celku, která dosáhla 3,6%.

**Graf č. 2 – srovnání relativní četnosti konverzí**



Graf č. 2 znázorňuje srovnání relativních četností počtu konverzí u jednotlivých skupin BMI s relativní četností konverzí celého souboru pacientů. V grafu lze pozorovat postupné zvyšování relativní četnosti. U skupiny A je relativní četnost menší o více než 2% v porovnání s relativní četností celého souboru. Skupina B se liší od celku pouze 1%. U skupiny C lze již vidět nárůst proti celému souboru, konkrétně o 2,4%. Největší nárůst relativní četnosti lze však pozorovat u skupiny D, kdy relativní četnost skupiny dosáhla 14,3%. Rozdíl mezi relativní četností skupiny D a celkového souboru je tak větší než 10%. U skupiny D (BMI nad 35) lze tedy říci, že výskyt konverzí je podstatně vyšší než u ostatních skupin.

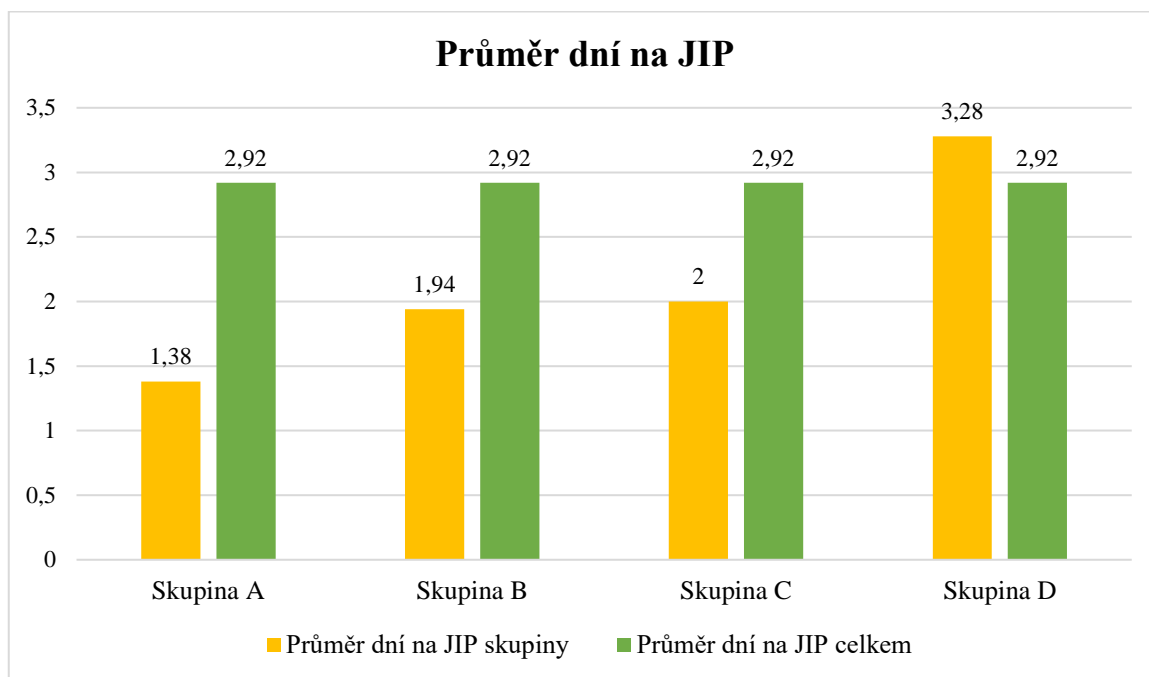
### 9.3 Pooperační faktory

Tabulka č. 8 – rozdělení pacientů dle BMI a pobytu na JIP

Skupiny	Dny na JIP celkem	Průměr dní na JIP
Pobyt na JIP - skupina A	93	1,38
Pobyt na JIP - skupina B	152	1,94
Pobyt na JIP - skupina C	66	2
Pobyt na JIP - skupina D	46	3,28
Pobyt na JIP - pacienti celkem	357	2,92

V tabulce č. 8 se nacházejí data počtů dní na JIP a jejich průměry. U skupiny A je celkový počet dní na JIP 93. Průměr dní na JIP byl pak u skupiny A vypočítán na 1,38 dne. Skupina B strávila celkově na JIP 152 dní. Průměrně pak strávili pacienti ze skupiny B na JIP 1,94 dne. U skupiny C byla celková doba pobytu na JIP 66 dní. Výpočet poté ukázal, že průměrně pacienti ze skupiny C strávili na JIP 2 dny. Skupina D pak strávila na JIP celkem 46 dní. Průměrný pobyt na JIP u skupiny D byl poté vypočten na 3,28 dne. Dále byl pro srovnání spočítán pobyt na JIP celého souboru pacientů, celkem 357 dní. Průměrně pak strávili pacienti z celého souboru na JIP 2,92 dne.

**Graf č. 3 – průměr dní na JIP**



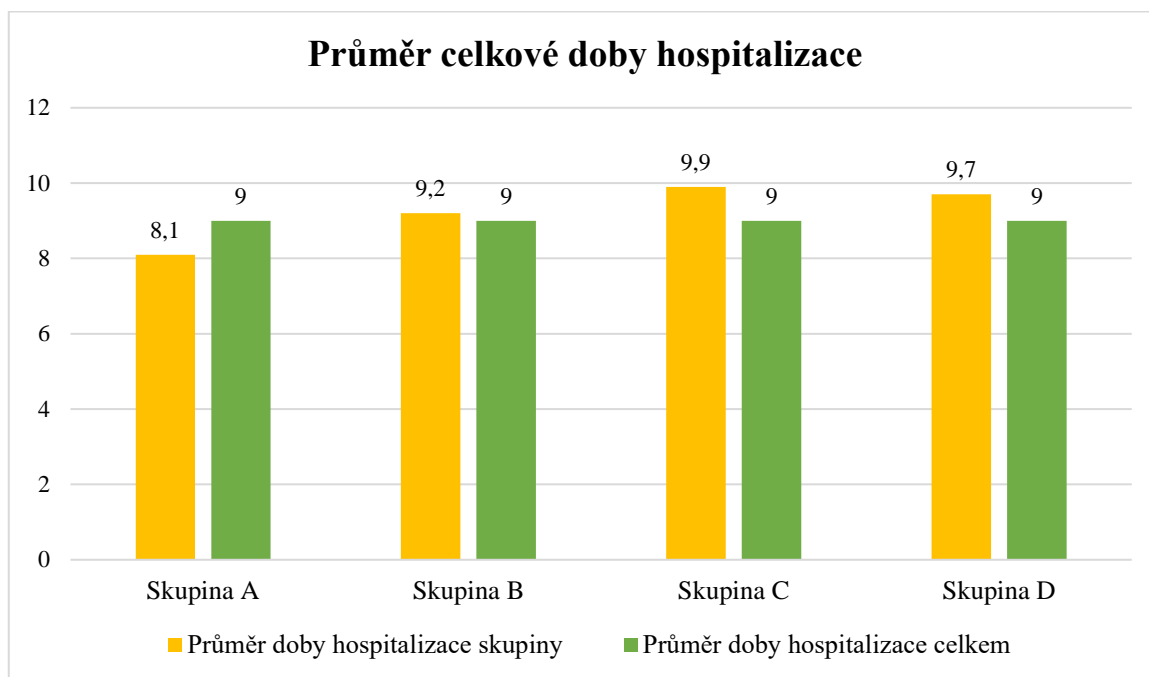
V grafu č. 3 jsou znázorněny data z tabulky č. 8. V grafickém znázornění pobytu pacientů na JIP lze pozorovat postupný nárůst od skupiny A po skupinu D. Dále je v grafu vidět srovnání průměrů jednotlivých skupin s celkovým průměrem souboru pacientů. U skupiny A je rozdíl mezi průměrem souboru největší, více než 1 den. Skupina B a C je téměř srovnatelná v pobytu na JIP. V porovnání s celkem se pak skupina B a C liší zhruba jedním dnem. Pouze u skupiny D přesahuje průměr pobytu skupiny na JIP nad průměrem celého souboru. Přesahuje však pouze o 0,36 dne. Je tedy patrné, že průměrně má kratší pobyt na JIP skupina A. Skupina D má naopak průměrně delší pobyt na JIP.

**Tabulka č. 9 – rozdělení pacientů dle BMI a celkové doby hospitalizace**

<b>Skupiny</b>	<b>Celková doba hospitalizace</b>	<b>Průměr dní hospitalizace</b>
<b>Celková doba hospitalizace - skupina A</b>	543	8,1
<b>Celková doba hospitalizace - skupina B</b>	714	9,2
<b>Celková doba hospitalizace - skupina C</b>	327	9,9
<b>Celková doba hospitalizace - skupina D</b>	136	9,7
<b>Celková doba hospitalizace - pacienti celkem</b>	1720	9

Tabulka č. 9 prezentuje celkovou dobu hospitalizace u jednotlivých skupin a u celého souboru. Celková hospitalizace u skupiny A byla 542 dní. Průměr byl pak u skupiny A vypočítán na 8,1 dne. U skupiny B byla celková hospitalizace 714 dní. Průměrně pak pacienti skupiny B strávili v nemocnici 9,2 dne. Pacienti ze skupiny C strávili celkem v nemocnici 327 dní. Průměrně pak pacienti skupiny C strávili na odděleních 9,9 dní. U skupiny D byla celková doba hospitalizace 136 dní. Pacienti ze skupiny D tak strávili průměrně 9,7 dne hospitalizováni. U celkového souboru pacientů byla celková doba hospitalizace vypočítána na 1 720 dní. Průměrně tak strávili pacienti 9 dní hospitalizací.

**Graf č. 4 – průměr celkové doby hospitalizace**



V grafu č. 4 jsou znázorněna data z tabulky č. 9. U grafického znázornění průměrů dní celkové hospitalizace lze pozorovat podobné hodnoty. Největší rozdíl je vidět u skupiny A, kdy rozdíl v hospitalizaci mezi skupinou a celkovým souborem je téměř jeden den. Taktéž lze pozorovat rozdíl u skupiny C, kdy rozdíl mezi skupinou a celkovým souborem je také téměř jeden den. U skupiny A je však průměr hospitalizace téměř o jeden den kratší, kdežto u skupiny C je hospitalizace průměrně o jeden den delší, než u průměru celkového souboru. Skupina B, ve srovnání s celkovým souborem pacientů, má průměr dní hospitalizace téměř srovnatelný. U skupiny D je taktéž, jako u skupiny C, průměrně delší hospitalizace, než u celkového souboru, přesněji o 0,7 dne.



**Tabulka č. 10 – rozdělení pacientů dle BMI a obnovení pasáže**

<b>Skupiny</b>	<b>Průměr obnovení pasáže - dny</b>
<b>Obnovení pasáže - skupina A</b>	3,73
<b>Obnovení pasáže - skupina B</b>	3,94
<b>Obnovení pasáže - skupina C</b>	3,75
<b>Obnovení pasáže - skupina D</b>	3,85
<b>Obnovení pasáže - pacienti celkem</b>	3,83

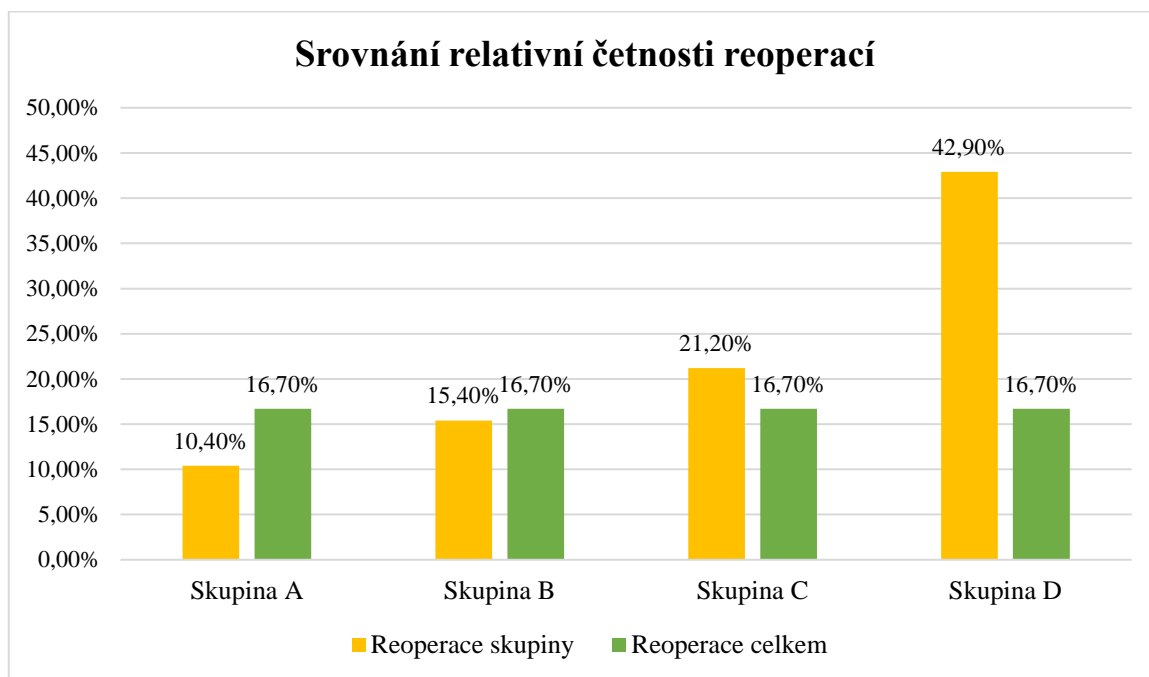
Tabulka č. 10 zobrazuje průměrné obnovení pasáže jednotlivých skupin a také celého celku. U skupiny A se pasáž obnovila průměrně za 3,73 dne. Obnovení u skupiny B trvalo průměrně 3,93 dne, téměř tedy 4 dny. U skupiny C trvalo obnovení pasáže průměrně 3,75 dne, tedy téměř stejně jako u skupiny A. U skupiny D byl průměr obnovení pasáže vypočítán na 3,85 dne. Průměr obnovení pasáže celého souboru byl 3,83. Dle uvedených dat lze tedy říci, že všechny skupiny jsou v průměrném obnovení pasáže téměř srovnatelné. Liší se pouze desetinami dne. Odlišné BMI tedy pravděpodobně nesouvisí s průměrem obnovení pasáže.

Tabulka č. 11 – rozdělení pacientů dle BMI a reoperace

Skupiny	Absolutní četnost - reoperace	Relativní četnost - reoperací
Reoperace ANO - skupina A	7	10,4%
Reoperace ANO - skupina B	12	15,4%
Reoperace ANO - skupina C	7	21,2%
Reoperace ANO - skupina D	6	42,9%
Reoperace ANO - pacienti celkem	32	16,7%

Tabulka č. 11 prezentuje data reoperací jednotlivých skupin a celého souboru. Data jsou prezentována v absolutní a relativní četnosti. U skupiny A byla absolutní četnost reoperací 7. Relativní četnost byla poté u skupiny A vypočítána na 10,4%. Skupina B měla absolutní četnost reoperací 12. Relativní četnost byla vypočtena na 15,4%. U skupiny C byla absolutní četnost reoperací taktéž 7, jako u skupiny A. Relativní četnost byla však vypočtena na 21,2%. Absolutní četnost u skupiny D byla 6. Relativní četnost byla tedy vypočtena na 42,9%. Jako poslední byla zaznamenána absolutní četnost reoperací celého souboru, která byla 32. Relativní četnost reoperací u celého souboru pacientů byla vypočítána na 16,7%.

**Graf č. 5 – srovnání relativní četnosti reoperací**



V grafu č. 5 jsou znázorněna data z tabulky č. 11. Přesněji jsou graficky znázorněny relativní četnosti jednotlivých skupin v porovnání s relativní četností celkového souboru. U skupiny A je patrná nejnižší relativní četnost reoperací. V porovnání s relativní četností celku je u skupiny A nižší četnost o více než 5%. U skupiny B je četnost reoperací v porovnání s četností souboru téměř srovnatelná. Liší se pouze o 1,3%. U skupiny C je již četnost reoperací vyšší, v porovnání s četností celého souboru. Konkrétně je vyšší o 4,5%. Největší rozdíl lze pozorovat u skupiny D, kdy četnost reoperací v porovnání četností celého souboru je větší o 26,2%. Je tedy patrné, že vliv BMI na reoperace je velký. Respondenti ze skupiny D mají vyšší riziko reoperace z důvodů komplikací o více než 20%, než respondenti ze skupiny C. V porovnání se skupinou B je to pak o více než 25% a u skupiny A, je to o více než 30% větší riziko pooperačních komplikací a tím pádem i následné reoperace.

## 9.4 Statistické testování stanovených hypotéz

1H0: Operační čas není ovlivněn BMI skupinou. Střední hodnota operačního času je stejná ve všech čtyřech skupinách.

1H1: Operační čas se liší mezi skupinami BMI.

2H0: Četnost pooperačních komplikací není ovlivněna BMI skupinou. Pravděpodobnost výskytu komplikací je stejná ve všech čtyřech skupinách.

2H1: Četnost pooperačních komplikací se liší mezi skupinami BMI.

3H0: Délka obnovení pasáže není ovlivněna BMI skupinou. Střední hodnota délky obnovení pasáže je stejná ve všech čtyřech skupinách.

3H1: Délka obnovení pasáže se liší mezi skupinami BMI.

4H0: Délka hospitalizace není ovlivněna BMI skupinou. Střední hodnota délky hospitalizace je stejná ve všech čtyřech skupinách.

4H1: Délka hospitalizace se liší mezi dvěma skupinami BMI.

5H0: Počet konverzí není ovlivněn BMI skupinou. Pravděpodobnost konverze je stejná ve všech čtyřech skupinách.

5H1: Počet konverzí se liší mezi skupinami BMI.

## Hypotéza 1

1H0: Operační čas není ovlivněn BMI skupinou. Střední hodnota operačního času je stejná ve všech čtyřech skupinách.

1H1: Operační čas se liší mezi skupinami BMI.

Při testování první hypotézy bylo použito testování ANOVA (analýza rozptylu). V první hypotéze jsme testovali rovnost středních hodnot operačního času ve čtyřech nezávislých skupinách BMI.

Tabulka č. 12 – operační časy v minutách jednotlivých skupin

Skupiny BMI	Počet pacientů ve skupině	Operační časy v minutách celkem	Průměr operačních časů v minutách
Skupina A	67	9961	149
Skupina B	78	13476	173
Skupina C	33	5952	180
Skupina D	14	2404	172
Celkem	192	31793	166

Tabulka č. 13 – výsledky testování skupin BMI a jejich operačních časů hypotézy 1

Testové kritérium	1749,68
Kritická hodnota	3,86592

Testové kritérium je větší než kritická hodnota, tudíž testové kritérium nepatří do oboru přípustných hodnot, ve kterém se H0 nezamítá. Nulovou hypotézu tedy **zamítáme**.

Statisticky významný rozdíl mezi časem operací a jednotlivými skupinami **EXISTUJE**.

Průměrný operační čas se liší mezi skupinami BMI. Nejvyšší průměrný čas má skupina C (180 minut), následovaná skupinou B (173 minut), skupinou D (172 minut), a skupinou A (149 minut). Lze tedy říci, že mezi skupinami je statisticky významný rozdíl, ale nejhorší průměrný čas nemá skupina s nejvyšším BMI. V testování nejsou zohledněny další faktory, jakými jsou například operátor, věk a pohlaví pacienta, stádium nádoru atd.

## Hypotéza 2

2H0: Četnost pooperačních komplikací není ovlivněna BMI skupinou. Pravděpodobnost výskytu komplikací je stejná ve všech čtyřech skupinách.

2H1: Četnost pooperačních komplikací se liší mezi skupinami BMI.

Při testování druhé hypotézy byl použit test nezávislosti – Chí-kvadrát. Tento test se používá k ověření existence vztahu mezi dvěma kategoriálními proměnnými (BMI a výskyt komplikací). Testovány byly všechny skupiny dohromady.

Tabulka č. 14 – počet reoperací u jednotlivých skupin

BMI	Reoperace ANO	Relativní četnost reoperací	Počet pacientů ve skupině
Skupina A	7	10,4%	67
Skupina B	12	15,4%	78
Skupina C	7	21,2%	33
Skupina D	6	42,9%	14
Celkem	32	16,7%	192

Tabulka č. 15 – testové kritérium hypotézy 2

Testové kritérium	0,024832404
-------------------	-------------

Tabulka č. 16 – kritické hodnoty pro testování hypotézy 2

Obor přípustných hodnot	
Od	0,351846318
Do	7,814728

Testové kritérium **nepatří** do oboru přípustných hodnot, ve kterém nezamítáme H0. Nulovou hypotézu tedy **zamítáme**.

Četnost pooperačních komplikací mezi skupinami se **LIŠÍ**.

Největší četnost reoperací lze pozorovat u skupiny D (42,9%), která je následovaná skupinou C (21,2%), skupinou B (15,4%) a skupinou A (10,4%). Lze tedy říci, že BMI má velký vliv na četnost reoperací.

### Hypotéza 3

3H0: Délka obnovení pasáže není ovlivněna BMI skupinou. Střední hodnota délky obnovení pasáže je stejná ve všech čtyřech skupinách.

3H1: Délka obnovení pasáže se liší mezi skupinami BMI.

Při testování třetí hypotézy bylo použito testování ANOVA (analýza rozptylu). V třetí hypotéze jsme testovali rovnost středních hodnot obnovení pasáže ve čtyřech nezávislých skupinách BMI.

Tabulka č. 17 – obnovení pasáže jednotlivých skupin BMI

Skupiny BMI	Počet pacientů ve skupině	Obnovení pasáže - dny	Průměr obnovení pasáže - dny
Skupina A	67	250	3,73
Skupina B	78	308	3,94
Skupina C	33	124	3,75
Skupina D	14	54	3,85
Celkem	192	736	3,83

Tabulka č. 18 – výsledky testování obnovení pasáže a skupin BMI hypotézy 3

Testové kritérium	3235,584
Kritická hodnota	3,865917

Testové kritérium je větší než kritická hodnota, tudíž testové kritérium nepatří do oboru přípustných hodnot, ve kterém se H0 nezamítá. Nulovou hypotézu tedy **zamítáme**.

Statisticky významný rozdíl mezi obnovením pasáže a jednotlivými skupinami **EXISTUJE**.

Průměrné obnovení pasáže se liší mezi skupinami BMI. Nejvyšší průměrné obnovení pasáže má skupina B (3,94 dne), která je následovaná skupinou D (3,85 dne), skupinou C (3,75 dne) a skupinou A (3,73 dne). Lze tedy říci, že BMI ovlivňuje dobu obnovení pasáže, i když velmi nepatrně.

#### Hypotéza 4

4H0: Délka hospitalizace není ovlivněna BMI skupinou. Střední hodnota délky hospitalizace je stejná ve všech čtyřech skupinách.

4H1: Délka hospitalizace se liší mezi dvěma skupinami BMI.

Při testování čtvrté hypotézy bylo použito testování ANOVA (analýza rozptylu). V čtvrté hypotéze jsme testovali rovnost středních hodnot délky hospitalizace ve čtyřech nezávislých skupinách BMI.

Tabulka č. 19 – celková doba hospitalizace jednotlivých skupin

Skupiny BMI	Počet pacientů ve skupině	Délka hospitalizace - dny	Průměrná délka hospitalizace - dny
Skupina A	67	543	8,1
Skupina B	78	714	9,2
Skupina C	33	327	9,9
Skupina D	14	136	9,7
Celkem	192	1720	9

Tabulka č. 20 – výsledky testování celkové doby hospitalizace a skupin BMI hypotézy 4

Testové kritérium	523,8998
Kritická hodnota	3,865917

Testové kritérium je větší než kritická hodnota, tudíž testové kritérium nepatří do oboru přípustných hodnot, ve kterém se H0 nezamítá. Nulovou hypotézu tedy **zamítáme**.

Statisticky významný rozdíl mezi celkovou dobou hospitalizace a jednotlivými skupinami **EXISTUJE**.

Průměrná doba hospitalizace se liší mezi skupinami BMI. Nejdélší doba hospitalizace je u skupiny C (9,9 dne), která je následovaná skupinou D (9,7 dne), skupinou B (9,2 dne) a skupinou A (8,1 dne). Lze tedy říci, že BMI celkem výrazně ovlivňuje dobu hospitalizace.



## Hypotéza 5

5H0: Počet konverzí není ovlivněn BMI skupinou. Pravděpodobnost konverze je stejná ve všech čtyřech skupinách.

5H1: Počet konverzí se liší mezi skupinami BMI.

Při testování páté hypotézy byl použit test nezávislosti – Chí-kvadrát. Tento test se používá k ověření existence vztahu mezi dvěma kategoriálními proměnnými (BMI a konverze). Testovány byly všechny skupiny dohromady.

Tabulka č. 21 – počet konverzí u jednotlivých skupin

BMI	Konverze ANO	Relativní četnost konverze	Počet pacientů ve skupině
Skupina A	1	1,5%	67
Skupina B	2	2,6%	78
Skupina C	2	6%	33
Skupina D	2	14,3%	14
Celkem	7	3,6%	192

Tabulka č. 22 – testové kritérium hypotézy 5

Testové kritérium	0,102115996
-------------------	-------------

Tabulka č. 23 – kritická hodnota pro testování hypotézy 5

Obor přípustných hodnot	
Od	0,351846318
Do	7,814728

Testové kritérium **nepatří** do oboru přípustných hodnot, ve kterém nezamítáme H0. Nulovou hypotézu tedy **zamítáme**.

Četnost konverzí se mezi skupinami **LIŠÍ**.

Největší četnost konverzí lze pozorovat u skupiny D (14,3%), která je následovaná skupinou C (6%), skupinou B (2,6%) a skupinou A (1,5%). Lze tedy říci, že BMI má velký vliv na četnost konverzí během operačního výkonu.

## 10. DISKUZE

Diplomová práce se zaměřuje na problematiku vlivu body mass indexu na perioperační péči u pacientů, kteří podstoupili resekci rekta pro karcinom. Výzkumné šetření probíhalo v nemocnici krajského typu na oddělení chirurgie. Získání dat probíhalo formou retrospektivní analýzy z dokumentace.

Cílem práce bylo zjistit vliv body mass indexu na jednotlivé perioperační a pooperační faktory u vybraného souboru pacientů podstupujících resekci rekta pro karcinom v letech 2018 – 2022. Vybranými faktory byly: věk, pohlaví, váha, výška, BMI, operační čas, konverze během operačního výkonu, délka obnovení pasáže po operačním výkonu, délka pobytu na JIP a na standartním oddělení, pooperační komplikace vyžadující reoperaci. Zkoumaný soubor byl tvořen 192 pacienty, z nichž bylo 122 mužů a 70 žen. Věková hranice pro zařazení do výzkumného šetření byla stanovena na 80 let. Cílem diskuze je interpretovat výsledky práce a porovnat je s výsledky jiných studií v dané oblasti.

Vyhledávání studií s podobnou problematikou proběhlo za pomoci portálu PubMed. Do portálu byla zadána následující klíčová slova: BMI, rectum, tlusté střevo, laparoskopická operace, perioperační výsledky. Po vyhledání studií byly vybrány ty s nejvíce podobnou problematikou, jakou se zabývá experimentální část diplomová práce.

### **Výsledky výzkumného šetření byly porovnány s těmito pracemi:**

- 1) Se studií Phillipa F. Yang et al. (2023), na téma *Impact of obesity on patients undergoing surgery for rectal cancer in Australia and New Zealand*, Studie byla zaměřena na existenci vztahu mezi indexem tělesné hmotnosti (BMI) a zdravotními komplikacemi. Sběr dat probíhal prostřednictvím regresní analýzy od roku 2007 do roku 2021 u pacientů po resekci rekta. Studie probíhala u pacientů v Austrálii a Novém Zélandu a zahrnovala 3 708 pacientů, jejichž průměrný věk byl 66 let.
- 2) Se studií S. Bell et al. (2018), na téma *The effect of increasing body mass index on laparoscopic surgery for colon and rectal cancer*. V této studii se autoři práce zabývali vztahem BMI a chirurgickými komplikacemi, recidivou nádoru, celkovým přežitím pacientů po laparoskopické operaci rekta (včetně těch u kterých proběhla konverze). Studie probíhala formou retrospektivního šetření v období 1. ledna 2010 – 30. června 2015. Celkem bylo do studie zařazeno 1 464 pacientů.
- 3) Se studií Yen-lin Yu et al. (2023), na téma *Advantage of laparoscopic surgery in patients with generalized obesity operated for colorectal malignancy: A retrospective*

*cohort study*. Studie se zabývala porovnáním výhod a nevýhod otevřené nebo laparoskopické operace pro karcinom rekta u pacientů s vyšším BMI. Sběr dat proběhl retrospektivně od ledna 2009 do prosince 2019. Získaná data byla analyzována a prozkoumána za účelem zjištění nezávislých rizikových faktorů pooperačních komplikací.

- 4) Se studií Kenley R. Unruh et al. (2021), na téma *The impact of obesity on minimally invasive colorectal surgery: A report from the Surgical Care Outcomes Assessment Program collaborative*. Studie se zabývala vlivem BMI s chirurgickými výsledky, v nichž byly zařazeny např. konverze a operační čas. Data byla získána retrospektivní analýzou dat mezi lety 2011 – 2019. Data byla shromážděna ze 42 nemocnic, celkem tak do studie bylo zařazeno 22 863 pacientů, z toho bylo 55% žen. Průměrný věk pacientů podstupujících zákrok byl 62 let.
- 5) Se studií Derek Mao et al. (2022), na téma *Effect of obesity on post-operative outcomes following colorectal cancer surgery*. Studie se zabývala srovnáním pooperačních komplikací mezi obézními a neobézními pacienty, kteří podstoupili resekci rekta pro karcinom. Studie probíhala od ledna 2010 do prosince 2020. Celkem bylo do studie zařazeno 615 pacientů, kteří byli rozděleni do dvou skupin (obézní X neobézní).
- 6) Se studií A. Hotouras et al. (2016) na téma *The influence of obesity and body mass index on the outcome of laparoscopic colorectal surgery: a systematic literature review*. Studie se zabývala vlivem body mass indexu a obezity na výsledek laparoskopické resekce u pacientů s karcinomem rekta. V této studii bylo analyzováno celkem 45 studií, z nichž bylo zařazeno pouze 30 studií. Ve studiích bylo celkem 23 649 pacientů, z nichž bylo 17 895 neobézních a 5 754 obézních.
- 7) Se studií Yazhou He et al. (2017) na téma *BMI as a Predictor for Perioperative Outcome of Laparoscopic Colorectal Surgery: a Pooled Analysis of Comparative Studies*. Do studie byly zahrnuty cizojazyčné podobné studie, které zkoumaly perioperační výsledky laparoskopické kolorektální chirurgie u pacientů s různým BMI. Do studie bylo nakonec zahrnuto 43 studií.

## Vyhodnocení výzkumných otázek

### Výzkumná otázka č. 1: Je u pacientů s vyšším BMI větší riziko konverze?

Z výsledků výzkumného šetření vyplývá, že u pacientů s vyšším BMI je větší riziko konverze. Celkem byli pacienti rozděleni do čtyř skupin BMI (A-D) dle jejich velikosti BMI. Skupina A s nejnižším BMI měla nejmenší počet konverzí a to 1 na celou skupinu. Relativní četnost skupiny A pak dosáhla 1,5%. Skupiny B, C a D měly sice srovnatelný počet konverzí, avšak pokud se podíváme na počty pacientů ve skupině ve srovnání s počtem konverzí, je výsledek poměrně zajímavý. Skupina B se 78 pacienty ve skupině, měla absolutní počet konverzí 2, avšak relativní četnost již tvořila 2,6 %. U skupiny C s 33 pacienty ve skupině byla absolutní četnost konverzí také 2. Avšak při vypočtení relativní četnosti, která dosáhla 6%, lze již vidět odchylku od skupiny B. Skupina D s nejvyšším BMI ( $\geq 35 \text{ kg/m}^2$ ) a se 14 pacienty ve skupině, měla absolutní četnost konverzí také 2. Opět však u relativní četnosti, která tvořila u této skupiny 14,3%, je již znatelný rozdíl mezi skupinami. Ve srovnání pacientů ze skupiny A s normální váhou (BMI do 24,9) a pacientů ze skupiny D s těžkou obezitou ( $\geq 35 \text{ kg/m}^2$ ) je rozdíl poměrně velký. Obézní pacienti dle zjištěných hodnot mají téměř 10x vyšší riziko konverze laparoskopické resekce rekta, než pacienti s normální váhou. S rizikem konverzí pak také stoupá riziko pooperačních komplikací. V porovnání se studií *S. Bell et al. (2018)*, která zkoumala vliv zvýšení BMI na laparoskopickou operaci tlustého střeva a konečníku, bylo celkem v testovaném souboru 1464 pacientů. Z 928 případů, kdy byl učiněn pokus o laparoskopickou operaci (771 tlustého střeva a 157 rekta), studie ukázala, že konverze na otevřenou operaci byla pravděpodobnější u pacientů s BMI  $\geq 30 \text{ kg/m}^2$  a u pacientů s karcinomem rekta. S rostoucím BMI klesá míra, s níž je nabízena laparoskopická operace, a to jak u pacientů s karcinomem tlustého střeva, tak i konečníku. Je nutné dodat, že pacientům s BMI  $\geq 40 \text{ kg/m}^2$  nebyla vůbec nabídnuta laparoskopická možnost operace. Toto zjištění je zajímavé, jelikož v České republice se běžně po individuálním posouzení operují laparoskopicky pacienti s vysokým BMI a karcinomem rekta. Avšak při nabídce laparoskopické operace je zvyšující se BMI spojeno se zvyšující se mírou konverze. Ve srovnání se studií *Kenley R. Unruh et al (2021)*, byl výsledek zkoumání konverzí u obézních pacientů podobný. Míra konverze byla nejnižší u pacientů s normálním BMI a postupně se zvyšovala s rostoucí velikostí BMI. Nejvyšší relativní četnost konverzí (17%) byla u skupiny BMI nad 40 s počtem 1180 pacientů ve skupině. Čím nižší BMI, tím více se snižovala četnost konverzí ve skupině, např. ve skupině s 1 999 pacienty s BMI 35 – 39,9 byla četnost konverzí již jen 15% a u další skupiny se 4397 pacienty s BMI 30 – 34,9, byla četnost už pouze 14%.

Lze tedy s jistotou prohlásit, že pacienti s vyšším BMI mají celkem výrazněji vyšší riziko konverze laparoskopického výkonu u operace resekce rekta.

**Výzkumná otázka č. 2:** *Je u pacientů s vyšším BMI větší riziko pooperačních komplikací?*

Pooperační komplikace jsou významným faktorem u pacientů podstupujících resekci rekta. Nejhůře na tom byli, v počtu komplikací vyžadujících reoperaci, pacienti ze skupiny D (BMI  $\geq 35$  kg/m<sup>2</sup>) s relativní četností reoperací 42,9%. Dále následovala skupina C (BMI 30 -34,9) s druhou nejvyšší relativní četností reoperací, 21,2%. Pacienti ze skupiny B s BMI 25 – 29,9, měli relativní četnost reoperací již o více než polovinu nižší, než skupina D s těžkou obezitou. Konkrétně četnost reoperací ve skupině B byla 15,4%. Nejlépe na tom byli pacienti ze skupiny A s nejnižším BMI (do 24,9). U skupiny A byla relativní četnost reoperací vypočtena na 10,4%. Mezi jednotlivými skupinami je vidět znatelný rozdíl. Pacienti ze skupiny C mají o více než polovinu menší riziko reoperace po operačním výkonu, než pacienti ze skupiny D. Ještě lépe jsou na tom pacienti ze skupiny B, kteří mají riziko reoperací menší o více než 25%, v porovnání se skupinou D. Úplně nejlépe jsou na tom pacienti ze skupiny A. Pacienti ze skupiny A mají o více než 40% nižší riziko komplikací vyžadujících reoperaci, než pacienti ze skupiny D s těžkou obezitou. Pacienti s velkou obezitou mají tedy téměř 4x vyšší pravděpodobnost komplikací, které mohou vyžadovat reoperaci. Ve srovnání se studií *Yazhou He et al (2017)* byl prokázán vztah mezi vyšší četností pooperačních komplikací a velikostí BMI. Pacienti s vyšším BMI ve srovnání s pacienty s normálním BMI měli vyšší riziko dehiscence anastomózy nebo krvácení. Z pozdějších komplikací to pak byly například infekce v ráně, močovém a dýchacím traktu, břišní kýly či intraabdominální abscesy. Ve výsledku studie autoři uvádí, že i když velikost BMI má vliv na výsledek laparoskopické operace v kolorektální chirurgii, tak by bylo vhodné věnovat pozornost i jiným faktorům, které souvisí s tělesnou hmotností. Jsou to například: viscerální tuk, obvod pasu, poměr pas/boky. Tyto faktory mohou být současně s BMI použity jako prediktory pooperačních komplikací. BMI však zůstává velmi důležitou hodnotou v predikci perioperačních a pooperačních komplikací. Naopak v porovnání se studií *A. Hotouras et al (2016)* výsledky výzkumného šetření liší. Studie porovnávala více jiných studií najednou. Autoři uvádí, že mezi pacienty s obezitou a pacienty s normálním BMI neexistuje významný rozdíl v počtu pooperačních komplikací. Například u dehiscence anastomózy ve většině z 26 porovnávaných studií nebyl významný rozdíl mezi obézními a neobézními pacienty, kteří podstoupili resekci rekta. Pouze jedna z 26 sledovaných studií uvedla, že pacienti s BMI vyšším než 30 jsou více náchylní k dehiscenci anastomózy. U reoperací tomu bylo podobně. Míra reoperací u obézních a neobézních pacientů

byla podobná ve většině studií, v nichž se tato proměnná vyskytovala. Pouze jedna studie uváděla významně vyšší míru u pacientů s BMI 25 – 29,9 (18%), proti neobézním pacientům (2%). Taktéž tomu bylo ve srovnání ve studii *D. Mao et al (2022)*, kdy taktéž nebyl prokázán vztah mezi vyšším BMI a pooperačními komplikacemi. Tato studie však porovnávala pouze pacienty neobézní (BMI do 30) a pacienty obézní (BMI nad 30). Jediný rozdíl byl prokázán mezi obézními a neobézními v ASA skóre a kardiopulmonálních komorbiditách. Významné rozdíly však nebyly prokázány v komplikacích zahrnujících dehiscenci anastomózy nebo infekce. Zde je tedy sporné, zda má velikost BMI vliv na perioperační a pooperační komplikace. Avšak dle našich výsledků lze říci, že pacienti s vyšším BMI mají větší riziko pooperačních komplikací, které vyžadují operační řešení.

**Výzkumná otázka č. 3:** *Je u obézních pacientů delší operační čas než u pacientů s normálním BMI?*

Operační čas je důležitým faktorem perioperační péče. Skupina A s BMI do 24,9 měla nejkratší průměrný operační čas, 149 minut. Druhý nejkratší průměrný operační čas měla překvapivě skupina D s BMI  $\geq 35$  kg/m<sup>2</sup>, 172 minut. Avšak skupina B s BMI 25 – 29,9 se od skupiny D výrazně nelišila. Průměrný operační čas skupiny B byl 173 minut. Nejdelší průměrný operační čas měla pak skupina C s BMI 30 – 34,9, 180 minut. Zde je zajímavé, že nejdelší operační čas neměla skupina s nevyšším BMI. Skupina C je stále však v kategorii obezity I. stupně, a proti skupině A je operační čas průměrně delší o 31 minut. Ve srovnání se studií *A. Hotouras et al. (2016)*, ve které bylo srovnáváno více studií najednou, byl operační čas ve většině studií vyšší u obézních pacientů. Zajímavé bylo, že ve 12 studiích nebyly zjištěny žádné statisticky významné rozdíly mezi pacienty s odlišným BMI. V jedné ze srovnávaných studií byl dokonce uveden kratší operační čas u obézních pacientů, ačkoli rozdíl nebyl statisticky významný. Zde se tedy naše výsledky neshodují. Z našeho výzkumného šetření vyplynulo, že pacienti s nejvyšším BMI překvapivě neměli nejdelší operační čas. Toto zjištění bych však přisuzovala malému zkoumanému souboru. Pacientů s nejvyšším BMI bylo ve skupině pouze 14. Avšak pokud se podíváme na skupinu C s BMI 30 – 34,9, která taktéž spadá do kategorie obezity, tak zde byl operační čas nejdelší. V porovnání průměrných operačních časů skupin s nadváhou a obezitou proti pacientům s normální váhou je vidět poměrně velký rozdíl. Lze tedy říci z výsledků našeho výzkumného šetření vyplynulo, že u obézních pacientů je průměrně delší operační čas než u pacientů s normálním BMI. Ve srovnání se studií *Yazhou He et al (2017)*, se naše zjištění potvrzuje. Ve studii, kde bylo srovnáváno celkem 43 studií, taktéž pozorovali u pacientů s vysokým BMI delší operační čas proti pacientům s normálním BMI.

**Výzkumná otázka č. 4:** *Mají pacienti s normálním BMI kratší dobu hospitalizace než pacienti s vyšším BMI?*

Celková hospitalizace se může a nemusí skládat z pobytu na různých odděleních (ARO, JIP, standard). Skupina A s BMI do 24,9 strávila průměrně hospitalizací 8,1 dne. Skupina B s BMI 25 – 29,9 na tom byla o něco hůře, průměrně strávili v nemocnici 9,2 dne. Dále skupina D s BMI  $\geq 35$  kg/m<sup>2</sup> strávila průměrně v nemocnici 9,7 dne. Nejhůře na tom byla skupina C s BMI 30 – 34,9, kdy pacienti v této skupině strávili průměrně hospitalizací téměř 10 dní (9,9 dne). Dle výsledků lze říci, že skupina C a D strávila hospitalizací skoro stejný čas. Naopak zajímavý je rozdíl proti skupině A s normální vahou, která strávila v nemocnici pouze 8 dní. Pacienti s obezitou tedy stráví v nemocnici průměrně o dva dny déle než pacienti s normální vahou. Ve srovnání se studií *A. Hotouras et al (2016)*, však nebyli zjištěny ve většině srovnávaných studií rozdíly v délce hospitalizace mezi obézními a neobézními pacienty. Několik studií sice zaznamenalo delší pobyt v nemocnici u obézních pacientů, ale ve většině z nich koreloval pobyt s vyšší morbiditou těchto pacientů. Avšak v jedné z porovnávaných studií byl zjištěn delší pobyt u pacientů po laparoskopické resekci rekta, která však skončila konverzí. S touto studií se tedy mé výsledky příliš neshodují. Naproti tomu ve srovnání se studií *Kenley R. Unruh et al (2021)*, se naše názory shodují. Obézní pacienti s BMI nad 40, ale také pacienti s podváhou s BMI menším než 18,5, měli delší dobu hospitalizace než pacienti s normálním BMI. Tito pacienti měli mimo jiné také větší četnost reoperací a úmrtí. Pacienti s obezitou a podváhou byli hospitalizováni průměrně 6,6 a 6,4 dne, kdežto pacienti s normální vahou strávili průměrně v nemocnici pouze 5,8 dne. Lze tedy předpokládat, že pacienti s vyšším BMI budou mít delší dobu hospitalizace než pacienti s normálním BMI.

**Výzkumná otázka č. 5:** *Je signifikantní rozdíl v počtu konverzí operačního výkonu u jednotlivých skupin BMI?*

Tato výzkumná otázka částečně navazuje na výzkumnou otázku č. 1. Signifikantní rozdíl v počtu konverzí mezi jednotlivými skupinami existuje. Rozdíl je patrný hlavně v relativní četnosti konverzí u jednotlivých skupin. U skupiny A je četnost konverzí 1,5%, skupina B má četnost konverzí 2,6%. O necelá 4 % vyšší pak byla četnost u skupiny C, konkrétně 6%. Skupina D na tom byla nejhůře z hlediska četnosti konverzí. Četnost skupiny D byla 14,3%. Ve srovnání s jinými studiemi než u výzkumné otázky č. 1 byl taktéž potvrzen signifikantní rozdíl mezi skupinami BMI. Srovnání proběhlo se studií *Yazhou He et al (2017)*, kde byla také zjištěna významně vyšší míra konverzí u pacientů s vyšším BMI než u pacientů s normálním BMI.

Zajímavé je, že ve studii byl zjištěn významně větší počet konverzí laparoskopických výkonů u pacientů s vyšším BMI, z důvodu adhezí v dutině břišní. Srovnatelně pak na tom byly konverze pro krvácení nebo obtížného anatomického rozložení u pacienta. Naopak ve srovnání se studií A. *Hotouras et al (2016)*, se četnost konverze výkonu pohybovala ve většině studií od 0% do 29%. Ve většině studií byla četnost konverzí srovnatelná mezi obézními a neobézními pacienty. Několik srovnávaných studií však uvedlo významně vyšší četnost konverzí u obézních pacientů, která se pohybovala od 10,8% do 45,8%. U pacientů s normálním BMI byla pak četnost konverzí 2,6% - 14%. Vzhledem k výsledkům našeho šetření se shodují spíše se studií *Yazhou He et al (2017)*, kde vyšla vyšší četnost konverzí u pacientů s vyšším BMI. Avšak tento výsledek může být ovlivněn poměrně malým zkoumaným souborem pacientů.



## **Splnění dílčích cílů práce**

### ***1. Zjistit, zda má velikost BMI vliv na délku operačního výkonu.***

Dílčí cíl č. 1 byl dle mého názoru splněn. Hodnota BMI má vliv na délku operačního výkonu. Pacienti s nadváhou a obezitou měli průměrně delší operační čas než pacienti s normální vahou.

### ***2. Zjistit, zda se liší výskyt konverzí u pacientů s normálním BMI proti pacientům s vyšším BMI.***

Dílčí cíl č. 5 dle mého názoru byl splněn. Výskyt konverzí se liší u pacientů s normálním BMI proti pacientům s vyšším BMI. Konkrétně pacienti s těžkou obezitou mají téměř až 10x vyšší riziko konverze laparoskopického výkonu, než pacienti s normálním BMI do 24,9.

### ***3. Zjistit, zda je u pacientů s vyšším BMI vyšší riziko pooperačních komplikací.***

Dílčí cíl č. 2 byl také dle mého názoru splněn. Pacienti s vyšším BMI mohou mít až 4x vyšší riziko pooperačních komplikací, které vyžadují reoperaci.

### ***4. Zjistit, zda má velikost BMI vliv na obnovení pasáže.***

Dílčí cíl č. 3 dle mého názoru splněn nebyl. Dle statistického testování, zde je významný rozdíl v obnovení pasáže po operačním výkonu. Avšak obnovení pasáže se liší v desetinných hodnotách. Lze tedy říci, že statisticky sice je významný rozdíl v obnovení pasáže, ale v praxi se tyto hodnoty příliš neliší. Velikost BMI tedy spíše nemá vliv na obnovení pasáže.

### ***5. Zjistit, zda pacienti s normálním BMI stráví kratší čas v nemocnici***

Dílčí cíl č. 4 byl dle mého názoru splněn. Pacienti s normálním BMI stráví v nemocnici až o dva dny méně, než pacienti s nadváhou a obezitou.

## 10.1 Vyhodnocení hypotéz

**V první hypotéze** jsem zjišťovala, zda je operační čas ovlivněn různými velikostmi BMI. Ve skupině A s BMI do 24,9 jejich průměrný operační čas byl 149 minut. Ve skupině B s BMI 25 – 29,9 jejich průměrný čas operačního výkonu byl 173 minut. U skupiny C s BMI 30 – 34,9 a D s BMI  $\geq 35$  kg/m<sup>2</sup> byl průměrný operační čas 180 a 172 minut. Testováním byl potvrzen statisticky významný rozdíl mezi skupinami BMI a operačními časy.

Tento závěr se shoduje se studií *A. Hotouras et al (2016)*, kde taktéž ve většině porovnávaných studií byl delší operační čas u pacientů s BMI  $\geq 30$  kg/m<sup>2</sup>. Zajímavé je, že v dalších 12 porovnávaných studiích, které byly součástí této velké studie, nebyl potvrzen statisticky významný rozdíl mezi operačními časy a velikostí BMI. Rovněž se tento závěr shoduje se studií *Kenley R. Unruh (2021)*, kde taktéž velikost BMI hrála roli v délce operačního času u laparoskopické operace resekce tlustého střeva.

**Ve druhé hypotéze** jsem zjišťovala vztah mezi pooperačními komplikacemi, u kterých byla nutná operační revize, a velikostí BMI. Ve skupině A s BMI do 24,9 muselo celkem 10,4% pacientů podstoupit reoperaci pro pooperační komplikace. Ve skupině B s BMI 25 – 29,9 bylo nutné provést reoperaci pro komplikace u 15,4% pacientů. U skupiny C s BMI 30 – 34,9 a D s BMI  $\geq 35$  kg/m<sup>2</sup> pak muselo podstoupit reoperaci 21,2% a 42,9% pacientů. Testováním byl potvrzen statisticky významný vztah mezi velikostí BMI a pooperačními komplikacemi.

Tento závěr se částečně shoduje se studií *S. Bell et al (2018)*, ve které byl prokázán statisticky významný rozdíl mezi výskytem komplikací u pacientů vyšším a nižším BMI. Přesněji bylo nejvíce komplikací u pacientů s BMI  $\geq 30$  kg/m<sup>2</sup>. Častější pooperační komplikace měli také pacienti, u kterých musela být provedena konverze laparoskopického výkonu. Z našeho výzkumu vyplývá, že nejvíce komplikací měli pacienti s BMI  $\geq 35$  kg/m<sup>2</sup>, proto lze říci, že se závěry shodují pouze částečně. Závěr se ale neshoduje se studií *Yen-Lin Yu (2023)*, kde nebyl prokázán vztah mezi pooperačními komplikacemi a velikostí BMI. Provedení kolorektální resekce u obézních pacientů laparoskopickou metodou nemělo vliv na výskyt pooperačních komplikací ve srovnání s otevřenou operací. Náš závěr se však shoduje se studií *Yazhou He et al (2017)*, ve které byl prokázán statisticky významný rozdíl mezi výskytem pooperačních komplikací u obézních a neobézních pacientů.

**U třetí hypotézy** byl testován statisticky významný rozdíl mezi délkou obnovení pasáže po operačním výkonu a velikostí BMI. Ve skupině A s BMI do 24,9, bylo jejich průměrné obnovení pasáže 3,73 dne. Dále následovala skupina B s BMI 25 – 29,9, jejíž průměrná doba

obnovení pasáže byla 3,94 dne. Ve skupině C s BMI 30 – 34,9 a ve skupině D s BMI  $\geq 35$  kg/m<sup>2</sup>, byla jejich průměrná doba obnovení pasáže 3,75 dne a 3,85 dne. Testováním byl potvrzen statisticky významný rozdíl mezi obnovením pasáže po operačním výkonu a velikostí BMI. Statistický soubor obsahuje podobná data, tudíž průměry jsou na pohled podobné, ale statisticky zde byl vyhodnocen významný rozdíl.

V této hypotéze jsem nemohla porovnat svůj závěr s žádnou studií, jelikož tato data žádná studie neuvedla.

**Ve čtvrté hypotéze** byl rovněž statisticky testován rozdíl mezi délkou hospitalizace a velikostí BMI. Ve skupině A s BMI do 24,9 a ve skupině B s BMI 25 – 29,9, byli pacienti průměrně hospitalizováni 8,1 dne a 9,2 dne. Následující skupina C s BMI 30 – 34,9, měla průměr pobytu v nemocnici 9,9 dne. Poslední skupina D s BMI  $\geq 35$  kg/m<sup>2</sup> strávila průměrně hospitalizací 9,7 dne. Testováním hypotézy byl potvrzen statisticky významný rozdíl mezi délkou hospitalizace a velikostí BMI.

Tento závěr se neshoduje se studií *Phillip F. Yang et al (2023)*, ve které autoři uvádí, že vztah mezi velikostí BMI a hospitalizací není statisticky významný. Počty dní hospitalizace byly ve všech skupinách podobné (5/6 – 12/13 dní). Naopak se tento závěr shoduje se studií *Kenley R. Unruh et al (2016)*, ve které byl prokázán signifikantní rozdíl v počtu dní délky hospitalizace a velikostí BMI. Nejdelší hospitalizace byla u pacientů s BMI pod 18,5 a s BMI  $\geq 40$  kg/m<sup>2</sup>.

**U páté hypotézy** jsem zjišťovala vztah mezi konverzemi a velikostí BMI. Ve skupině A s BMI do 24,9 byla četnost konverzí 1,5%. U Skupiny B s BMI 25 – 29,9 a u skupiny C s BMI 30 – 34,9, byla četnost konverzí 2,6% a 6%. U poslední skupiny D s BMI  $\geq 35$  kg/m<sup>2</sup> byla četnost konverzí 14,3%. Testováním hypotézy byl potvrzen statisticky významný vztah mezi konverzemi a velikostí BMI.

Závěr páté hypotézy se shoduje se studií *Kenley R. Unruh (2016)*, ve které byl prokázán statisticky významný rozdíl mezi velikostí BMI a konverzí. Četnost konverzí byla nejvyšší u pacientů s BMI  $\geq 40$  kg/m<sup>2</sup> (17%) a postupně se snižovala dle velikosti BMI. U skupiny s BMI 35 – 39,9 byla četnost konverzí už pouze jen 15%. Závěr páté hypotézy se tedy shoduje se studií *S. Bell et al (2018)*, ve které bylo zjištěno vyšší riziko konverzí u pacientu s BMI  $\geq 30$  kg/m<sup>2</sup>.

## Limity práce

Sledované údaje byly shromážděny pouze z jedné nemocnice. Díky tomu byl vzorek vzhledem k tématu poměrně malý. Jistě by bylo zajímavé a přínosné provést rozsáhlejší a podrobnější studii na toto téma, a zjistit tak například přesné příčiny konverzí laparoskopických operací u pacientů s obezitou.

## 10.2 Návrh doporučení pro praxi

Cílem této diplomové práce bylo zjistit vliv indexu tělesné hmotnosti (BMI) na perioperační a pooperační péči u pacientů, kteří podstoupili resekci rekta pro karcinom. Z výsledků práce vyplývá, že BMI výrazně ovlivňuje faktory spadající jak do perioperační péče, tak faktory spadající do pooperační péče. Doporučení, která by mohla vést ke zlepšení perioperační a pooperační péče, jsou následující:

- Zlepšení péče o pacienty v rámci identifikace pacientů s rizikem – pacienti s vyšším BMI, kteří jsou vystaveni zvýšenému riziku pooperačních komplikací, mohou být více sledováni. To by mohlo vést k individualizaci perioperační péče a k implementaci preventivních opatření u těchto jedinců.
- Zvýšení informovanosti pacientů – díky proškolenému personálu se může zvýšit informovanost pacientů s vyšším BMI o rizicích perioperačních komplikací a o možnostech prevence.
- Snížení perioperačních komplikací – výsledky diplomové práce mohou přispět ke snížení perioperačních i pooperačních komplikací u pacientů s vyšším BMI. To může vést ke kratší době hospitalizace, menšímu množství reoperací, nižším nákladům na léčbu a ke zlepšení kvality života pacientů.
- Zlepšení plánování péče – výsledky diplomové práce mohou pomoci s plánováním perioperační péče u pacientů s vyšším BMI a optimalizovat tak jejich výsledky (prevence pooperačních komplikací, vyhrazení dostatečného času na operační výkon, prevence sekundárního nebo terciálního hojení ran).
- Informovanost perioperačních sester – zvýšená informovanost perioperačních sester o specifických rizicích a potřebách pacientů s vyšším BMI hraje klíčovou roli v zajištění plynulého a efektivního operačního procesu. Díky znalosti o potenciální konverzi a přibližné délce operačního výkonu se sestry i lékaři mohou lépe připravit a zajistit tak komfort a bezpečnost pacientů. Cíl práce tak považuji za splněný.

## 11. ZÁVĚR

Diplomová práce se zabývá problematikou velikostí BMI a jeho vlivu na perioperační a pooperační péči u pacientů s karcinomem rekta. Karcinom rekta je jedním z nejčastějších nádorových onemocnění na celém světě. Pro vyléčení pacienta s karcinomem tlustého střeva je potřeba souhra více lékařů specialistů z různých odborností (onkolog, radiolog, chirurg, praktický lékař a další). Důležitá je také vzdělanost jak perioperačních sester, tak sester pečujících o pacienty na pooperačních odděleních. Zvýšené povědomí o perioperačních a pooperačních rizikových faktorech u pacientů s vyšším BMI podstupujících resekci tlustého střeva může snížit četnost komplikací a délky hospitalizace. Současně může pomoci lépe naplánovat operační program a využít tak efektivněji operační sály. Empirická část práce je zaměřena na zjištění vlivu velikosti BMI na různé perioperační a pooperační komplikace u pacientů podstupujících resekci rekta.

Přestože je již medicína v dnešní době na vysoké úrovni, stále je počet celkových pooperačních komplikací poměrně vysoký. Z výzkumného šetření vyplynulo, že nejvíce náchylní jsou pacienti s vyšším BMI, konkrétně pacienti s  $\text{BMI} \geq 35 \text{ kg/m}^2$  měli četnost pooperačních komplikací vyžadujících operační řešení 42,9 %. Naopak pacienti s normálním BMI (do 24,9) měli četnost komplikací pouze 10,4%.

Z dalších dat vyplynulo, že velikost BMI má taktéž velký vliv na perioperační komplikace jakou je například konverze. U pacientů s obezitou byla četnost konverzí 14,3%, kdežto u pacientů s normální váhou pouze 1,5%. Pacienti s vysokou obezitou mají tedy téměř 10x vyšší riziko konverze operačního výkonu.

Při zjišťování vlivu velikosti body mass indexu na operační čas pomocí testování ANOVA se potvrdilo, že obézní pacienti mají průměrně delší operační čas. Avšak průměrně nejdelší operační čas neměla skupina D s nejvyšším BMI, ale skupina C s druhým nejvyšším BMI. Konkrétně průměr skupiny C dosáhl 180 minut. Skupina D s nejvyšším BMI (172 minut) měla naopak téměř stejný průměrný čas jako skupina B s nadváhou (173 minut). Nejlépe na tom byla skupina A s normální váhou, jejíž průměrný operační čas byl 149 minut. Nicméně výzkumná otázka byla i tak potvrzena. Pacienti s normálním BMI mají kratší operační čas, než pacienti s obezitou.

Při testování vlivu velikosti BMI na obnovení pasáže po operačním výkonu nebyl již tak patrný statisticky významný rozdíl. Všechny skupiny měly v celku podobné průměrné obnovení pasáže. Téměř srovnatelné průměry měla skupina pacientů s normální váhou (3,73 dne) a

s obezitou I. stupně (3,75 dne). Skupina s obezitou II. a III. stupně na tom pak byla nepatrně hůře – 3,85 dne. Nejhůře na tom byla skupina s nadváhou, jejíž průměr obnovení pasáže byl téměř 4 dny, přesněji 3,94 dne. Statisticky sice vyšel významný rozdíl mezi velikostí BMI a obnovením pasáže, ale dle získaných dat je rozdíl minimální. Vliv BMI na obnovení pasáže je tedy zanedbatelný.

Po testování jednotlivých skupin BMI a délky hospitalizace ze získaných dat vyplynulo, že velikost BMI má velký vliv na délku hospitalizace. Nejhůře na tom byly skupiny s obezitou I., II. a III. stupně, kdy jejich průměrná délka hospitalizace byla 9,9 a 9,7 dne. Skupina s nadváhou na tom byla o něco lépe, průměrně strávili v nemocnici 9,2 dne. Skupina s normální váhou pak v nemocnici strávila nejkratší čas – 8,1 dne. Pacienti s normální váhou mají tedy signifikantní rozdíl v délce hospitalizace proti respondentům s obezitou.

Celkově z výzkumného šetření vyplývá, že nejvíce ohroženou skupinou jsou pacienti s vysokým BMI. Hlavním cílem by tedy nemělo být pouze odstranění nádoru a zlepšení prognózy pacientů, ale také prevence perioperační a pooperačních komplikací, které mohou vzniknout v souvislosti s resekci tlustého střeva. Zvláštní ohled by pak měl být brán právě na pacienty s vysokým BMI. Díky předejití potencionálních komplikací by bylo možné zamezit vzniku některých komplikací vyžadujících další chirurgický zásah. Nutnost reoperace může totiž zpomalit nadcházející léčbu pro pacienty s nádorovým onemocněním a zhoršit tak jejich prognózu. Včasná identifikace pacientů s rizikovými faktory by mohla pomoci s individuálním plánováním péče a tím také pomoci předcházet vzniku komplikací. Informovanost perioperačních sester je také velmi důležitým faktorem ovlivňujícím perioperační péči. Zvýšená informovanost perioperačních sester o potencionálních rizicích u pacientů s vyšším BMI může přispět k efektivnějšímu a plynulejšímu průběhu operačního výkonu. Sestry a lékaři se díky individuálnímu přístupu k pacientovi mohou připravit na potencionální komplikace a zajistit tak jeho větší bezpečí a komfort. Nemalým podílem je včasná informovanost pacientů o potencionálních komplikacích a jak jim předcházet. Stanovené cíle práce považuji za splněné.

## POUŽITÁ LITERATURA

- [1] ADAM, Z., KREJČÍ M., VORLÍČEK J. et al., *Speciální onkologie – příznaky, diagnostika a léčba maligních chorob*, 2010, 1. vydání, Praha, Galén, ISBN 978-80-7262-918-3
- [2] ADAM, Z., VORLÍČEK, J. a kol., *DIAGNOSTICKÉ A LÉČEBNÉ POSTUPY U MALIGNÍCH CHOROB*, druhé, aktualizované a doplněné vydání, 2004, Praha, Grada publishing a.s., 692 s., ISBN 80-247-0896-5
- [3] ANTOŠ F., KACHLÍK D., ŠLAUF P., *Koloproktologie I.*, 2013, Praha: : Institut postgraduálního vzdělávání ve zdravotnictví, 88 s. ISBN 978-80-87023-13-6
- [4] BEDNÁŘOVÁ, M., *Předoperační příprava před plánovanou operací*, 2017. Dostupné na: <https://docplayer.cz/69357198-Predoperacni-priprava-pred-planovanou-operaci.html>
- [5] BRIERLEY, J. D., GOSPODAROWICZ, M. K., WITTEKIND, CH., *TNM Klasifikace zhoubných novotvarů*, 2020, 8. vydání, elektronické vydání, ISBN 978-80-7472-185-4
- [6] ČIHÁK, R., *ANATOMIE 2, třetí, upravené a doplněné vydání*, 2013, 3. vydání. Praha, Grada publishing a.s., 512 s. ISBN 978-80-247-9210-1
- [7] DYLEVSKÝ, I., *Funkční anatomie*, 2009, 1. vyd. Praha, Grada publishing a.s., 544 s. ISBN 978-80-247-7030-7
- [8] FALT, P., URBAN O., VÍTEK, P., *Koloskopie*, 2015, Praha: Grada Publishing a.s., ISBN 978-80-247-5284-6
- [9] FERKO, A., ŠUBRT, Z., DĚDEK., *Chirurgie v kostce 2., doplněné a přepracované vydání*, 2015, Praha, Grada publishing a.s., 512 s., ISBN 978-80-247-1005-1
- [10] FIALA, P., VALENTA J., EBERLOVÁ L., *Stručná anatomie člověka*, 2015, Univerzita Karlova v Praze: Karolinum, ISBN 978-80-246-2693-2
- [11] HAINER, V., a kol., *Základy klinické obezitologie 3., zcela přepracované a doplněné vydání*, 2021, Praha, Grada publishing a.s., 544 s., ISBN 978-80-271-4714-4
- [12] HAMPLOVÁ, L., *Veřejné zdravotnictví a výchova ke zdraví: pro střední zdravotnické školy*, 2020, 1. vydání, Praha, Grada publishing a.s., 144s. ISBN 978-80-247-1476-4

- [13] IHNÁT, P., *Karcinom rekta od diagnózy po multidisciplinární léčbu*, 2021, Praha, Grada publishing a.s., 272 s., ISBN 978-80-271-4437-2
- [14] JEDLIČKOVÁ, J., SVOBODA, T., WICHISOVÁ, J., *Perioperační zásady v kostce*, 2021, 1. vydání, Praha, Grada publishing a.s., 152 s., ISBN 978-80-271-4334-4
- [15] KALA, Z., *Léčba očima chirurga - 10. díl (Komplikace po operaci nádoru tlustého střeva)*, 2019. Dostupné na: <https://www.onkomajak.cz/blog/210>
- [16] KNAPOVÁ, J., *Stomie*, 2019. Dostupné na: <https://www.vovcr.cz/odz/zdrav/500/page00.html>
- [17] KOCNA, P., *Kvantitativní analýza hemoglobinu ve stolici*. 2020. Dostupné na: <https://synlabianer.cz/clanek/kvantitativni-analyza-hemoglobinu-ve-stolici-personalizovany-screening-kolorektalnich-nadoru/>
- [18] KOLEKTIV AUTORŮ, *Operační polohy*, 2021, 1. vydání, Praha, Grada Publishing a.s., 72 s., ISBN 978-80-271-4132-6
- [19] KOLEKTIV NSC, *Evaluační zpráva programu screeningu kolorektálního karcinomu*, 2022. Dostupné na: <https://nsc.uzis.cz/data/res/file/evaluacni-zprava-programu-screeningu-kolorektalniho-karcinomu-v-cr.pdf>
- [20] KUDLEJOVÁ, M., *Inštrumentovanie : princípy, zásady, techniky a postupy*, 2014, Osveta, 699 s., ISBN 978-80-8063-423-0
- [21] LÓPEZ Pedro J. Tárraga, ALBERO Juan Solera, RODRÍGUEZ-MONTES José Antonio, *Primary and Secondary Prevention of Colorectal Cancer*, 2014. Dostupné na: <https://journals.sagepub.com/doi/full/10.4137/CGast.S14039>
- [22] LUKÁŠ, K., a kol., *Gastroenterologie a hepatologie pro zdravotní sestry*, 2005, 1. vydání, Praha, Grada publishing a.s., 288s., ISBN 978-80-247-6694-2
- [23] LUKÁŠ, K., *Gastroenterologie a hepatologie pro zdravotní sestry*, 2011, Praha, Grada Publishing a.s., ISBN 978-80-247-6694-2
- [24] LUKÁŠ, K., HOCH, J. a kol. *Nemoci střev*, 2018, 1. vydání. Praha, Grada publishing a.s. 736 s. ISBN 978-80-247-1334-2
- [25] LUŇÁČEK, L., KONEČNÝ, J., MACHÁLEK, L., *Kožní řezy a přístupy v břišní chirurgii*, 2017. Dostupné na: <http://www.atlasloveka.upol.cz/cs/cs03/cs030402.html>



- [26] MAČÁK, J., MAČÁKOVÁ, J., *Patologie 3., doplněné a přepracované vydání*, 2022, 1. vydání, Praha, Grada publishing a.s., ISBN 987-80-271-6620-6
- [27] MÁJEK, O., ZAVORAL, M., SUCHÁNEK, Š., DUŠEK, L., NGO, O., CHLOUPKOVÁ, R., MARTYKÁNOVÁ, L., ŠNAJDROVÁ, L., MUŽÍK, J., PAVLÍK, T., & HEJDUK, K. (2022). *Screening rakoviny tlustého střeva a konečníku*. Kolorektum.cz, 2022. Dostupné na: <https://www.kolorektum.cz/cs/verejnost/screening-rakoviny-tlusteho-streva-akonecniku/#screeningova-kolonoskopie>
- [28] MÁJEK, O., ZAVORAL, M., SUCHÁNEK, Š., DUŠEK, L., NGO, O., CHLOUPKOVÁ, R., MARTYKÁNOVÁ, L., ŠNAJDROVÁ, L., MUŽÍK, J., PAVLÍK, T., HEJDUK, K., *Kolorektum.cz – program kolorektálního screeningu v České republice* [online]. Masarykova univerzita, Brno, 2022. Dostupné na: <https://www.kolorektum.cz>, ISSN 1804-0888
- [29] MOUREK, J., *FYZIOLOGIE – učebnice pro studenty zdravotnických oborů*. 2. doplněné vydání, Praha, Grada publishing a.s. 2012, 224 s. ISBN 987-80-247-3918-2
- [30] MZČR, *Lidé, kteří se dlouhodobě neúčastní screeningu kolorektálního karcinomu, obdrží test na skryté krvácení zásilkou až domů*, 2020. Dostupné na: <https://www.mzcr.cz/tiskove-centrum-mz/lide-kteri-se-dlouhodobě-neucastni-screeningu-kolorektalniho-karcinomu-obdrzi-test-na-skryte-krvaceni-zasilkou-az-domu/>
- [31] NAŇKA, O., ELIŠKOVÁ M. a ELIŠKA O., HOUDEK L., ed. *Přehled anatomie*, 2015, 3. doplněné a přepracované vydání. Praha: Galén, 416 s. ISBN 978-80-7492-206-0
- [32] NÁRODNÍ ZDRAVOTNICKÝ INFORMAČNÍ PORTÁL, *Index tělesné hmotnosti (BMI)*, [online]., Praha: Ministerstvo zdravotnictví ČR a Ústav zdravotnických informací a statistiky ČR, 2024. Dostupné na: <https://www.nzip.cz>, ISSN 2695-0340
- [33] NÁRODNÍ ZDRAVOTNICKÝ INFORMAČNÍ PORTÁL, *Rakovina tlustého střeva a konečníku: rizikové faktory a příznaky*, [online]., Praha: Ministerstvo zdravotnictví ČR a Ústav zdravotnických informací a statistiky ČR, 2024. Dostupné na: <https://www.nzip.cz>, ISSN 2695-0340
- [34] NOVOTNÝ, J. VÍTEK P., KLEIBL Z., *Onkologie v klinické praxi: standardní přístupy v diagnostice a léčbě vybraných zhoubných nádorů*, 2016, 2. vydání. Praha, Mladá fronta. Aeskulap. ISBN 978-80-204-3944-4

- [35] ÖRHALMI, J., *Vliv kumulativní tekutinové bilance na mikrocirkulaci v oblasti anastomózy distálního rekta*, Hradec Králové, 2021, 104 s., Disertační práce, Univerzita Karlova – Lékařská fakulta v Hradci Králové, školitel práce doc. MUDr. Filip Čečka, PhD.
- [36] PAFKO, P., KABÁT, J., JANÍK, V., *Náhlé příhody břišní*, 2005, Praha, Grada publishing a.s., 136 s., ISBN, 80-247-0981-3
- [37] PAZDÍREK, F., VJACLOVSKÝ, M., GREGA, M., HOCH, J., *Možnosti léčby karcinomu rekta*, 2021. Dostupné na: <https://www.solen.cz/savepdfs/xon/2022/01/06.pdf>
- [38] PLEVOVÁ, I., KACHLOVÁ, M., *Postupy v ošetrovatelské péči 3 – enterální výživa*, 2023, 1. vydání, Praha, Grada publishing a.s., 128 s., ISBN 978-80-271-6868-2
- [39] PROCHOTSKÝ, A., *Karcinóm hrubého čreva a konečníka*, 2006, Bratislava: Litera Medica, 652 s. ISBN 80-967189-4-0
- [40] SEIFERT B., KRÁL N., SUCHÁNEK. Š, ZAVORAL M., *Čas pro změny ve screeningu kolorektálního karcinomu v ČR*, 2018. Dostupné na: [http://www1.lf1.cuni.cz/~kocna/texty/krca\\_seifert\\_praktlek2018.pdf](http://www1.lf1.cuni.cz/~kocna/texty/krca_seifert_praktlek2018.pdf)
- [41] SCHNEIDEROVÁ, M., BENCKO, V., *Kolorektální karcinom – současný pohled na rizikové a protektivní faktory, možnosti prevence*, 2015. Dostupné na: <https://www.onkologiecs.cz/pdfs/xon/2015/04/06.pdf>
- [42] SCHNEIDEROVÁ, M., *Perioperační péče*, 2014, 1. vydání, Praha, Grada publishing a.s., 368 s., ISBN 978-80-247-4414-8
- [43] SKVAŠÍK, A., *Patológia pre nelekárské odbory*, 2023, 1. vydání, Praha, Grada Publishing a.s. 160 s. ISBN 978-80-247-1000-6
- [44] SLEZÁKOVÁ, L., *Ošetrovatelství v chirurgii I*, 2010, 1. vydání, Praha, Grada publishing a.s., 264 s., ISBN 978-80-247-3129-2
- [45] SOUMAROVÁ, R., KUBENCOVÁ, M. a kol., *Onkologie: Učební texty pro studenty 3. lékařské fakulty UK*, 2. vydání. Univerzita Karlova, 3. lékařská fakulta, 2019. Dostupné na: [https://www.lf3.cuni.cz/3LF-1478-version1-2019\\_soumarova\\_onkologie\\_978\\_80\\_87878\\_37.pdf?fbclid=IwAR1ORtP9TPuFBcDwisbPb1](https://www.lf3.cuni.cz/3LF-1478-version1-2019_soumarova_onkologie_978_80_87878_37.pdf?fbclid=IwAR1ORtP9TPuFBcDwisbPb1), ISBN 978-80-87878-37-8

- [46] SUCHÁNEK, Š., GREGA, T., MÁJEK, O., DUŠEK, L., ZAVORAL, M., *Screening kolorektálního karcinomu*, 2013. Dostupné na: <https://www.onkologiecs.cz/pdfs/xon/2013/04/04.pdf>
- [47] SYLLA, P., *Multicentrická studie fáze II transanálního TME (taTME)*, 2023. Dostupné na: <https://ichgcp.net/cs/clinical-trials-registry/NCT03144765>
- [48] ŠPIČÁK, J., URBAN, O., *Novinky v digestivní endoskopii*, 2015, 1. vydání, Praha, Grada publishing a.s., 256 s., ISBN 978-80-247-5925-8
- [49] ÚZIS, *Analýza výkonnosti screeningu kolorektálního karcinomu v ČR*, 2021. Dostupné na: [https://nsc.uzis.cz/data/res/file/02\\_c18\\_c20\\_nrc\\_2021.pdf](https://nsc.uzis.cz/data/res/file/02_c18_c20_nrc_2021.pdf)
- [50] VODIČKA, J. a kol., *Speciální chirurgie*, 2014, 2. doplněné vydání, Praha, nakladatelství Karolinum, ISBN 978-80-246-2541-6
- [51] VODIČKOVÁ, T., *Prevence a screening kolorektálního karcinomu očima mužské veřejnosti*, Bakalářská práce, 2017. Vedoucí práce: Mgr. Zuzana Červenková
- [52] VORLÍČEK, J., ABRAHÁMOVÁ, J., VORLÍČKOVÁ H., *Klinická onkologie pro sestry 2., přepracované a doplněné vydání.*, 2012, Praha, Grada Publishing a.s., ISBN 978-80-247-7768-9
- [53] WICHSOVÁ, J., a kol., *Sestra a perioperační péče*, 2013, 1. vydání, Praha, Grada publishing a.s., 192 s., ISBN 978-80-247-3754-6
- [54] WICHSOVÁ, J., *Bezpečnost a etika v perioperační péči*, 2020, 1. vydání, Praha, Grada publishing a.s. ISBN 978-80-271-1816-8
- [55] ZAVORAL, M., HOCH, J., a kol., *Časný kolorektální karcinom (klinická stádia I. a II.) – diagnostika a léčba*, 2021. Dostupné na: <https://kdp.uzis.cz/res/guideline/1-casny-kolorektalni-karcinom-klinicka-stadia-i-ii-diagnostika-lecba-pacient.pdf>

## Studie

YANG P., F., ANG, Z., H., BADIANI, S., BERNEY, R., CH., MORGAN, M., J., *Impact of obesity on patients undergoing surgery for rectal cancer in Australia and New Zealand*, 2023, dostupné na: [https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC10250449/pdf/384\\_Article\\_](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC10250449/pdf/384_Article_4447.pdf)

4447.pdf

BELL, S., KONG, J., C., WALE, R., STAPLES, M., OLIVA, K., WILNIKNS, S., MC MURRICK, P., *The effect of increasing body mass index on laparoscopic surgery for colon and rectal cancer*, 2018, dostupné na: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29577556/>

YU, Y., L., HSU, Y., J., LIAO, CH., K., LIN, Y., CH., YOU, J., F., TSAI, W., S., JONG, B., K., CHERN, Y., J., *Advantage of laparoscopic surgery in patients with generalized obesity operated for colorectal malignancy: A retrospective cohort study*, 2023, dostupné na: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fsurg.2022.1062746/full>

UNRUH, K., R., BASTAWROUS, A., L., KAPLAN, J., A., MOONKA, R., RASHIDI, L., SIMIANU, V., V., *The impact of obesity on minimally invasive colorectal surgery*, 2021, dostupné na: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0002961021001549>

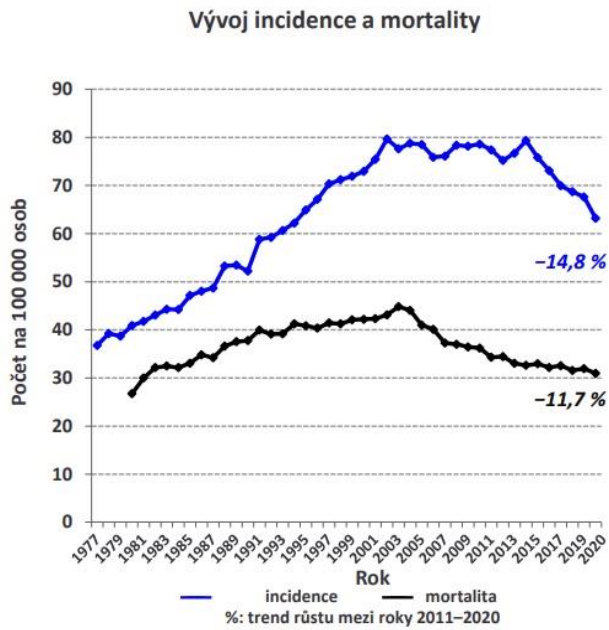
MAO, D., FLYN, E., D., CHANDRASEGARAM, D., M., YERKOVICH, S., GURUNATHAN, U., TRAN, K., *Effect of obesity on post-operative outcomes following colorectal cancer surgery*, 2022, dostupné na: <https://www.wjgnet.com/1948-5204/full/v14/i7/1324.htm>

HOTOURAS, A., RIBAS, Y., ZAKERI, S., A., NUNES, Q., M., MURPHY, J., BHAN, C., WEXNER, S., D., *The influence of obesity and body mass index on the outcome of laparoscopic colorectal surgery*, 2016, dostupné na: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27254110/>

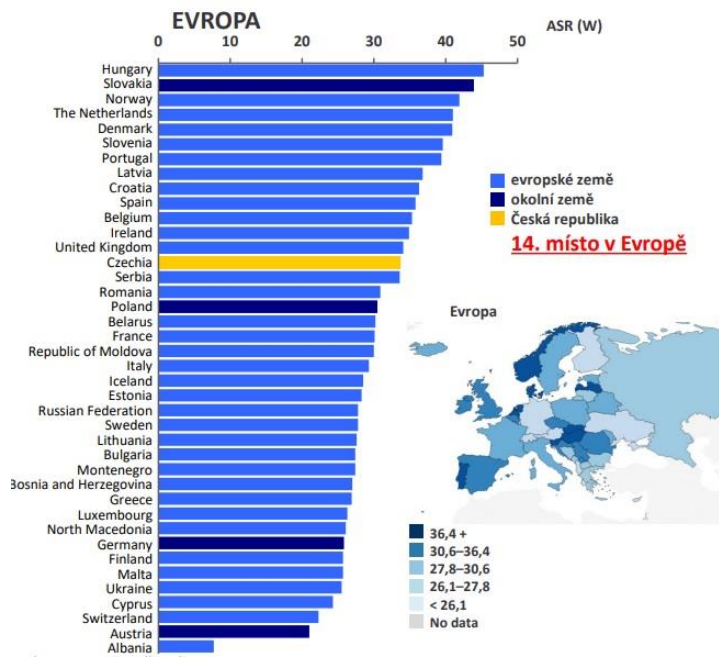
HE, Y., WANG, J., BIAN, H., DENG, X., WANG, Z., *BMI as a Predictor for Perioperative Outcome of Laparoscopic Colorectal Surgery*, 2017, dostupné na: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28267012/>

## SEZNAM PŘÍLOH

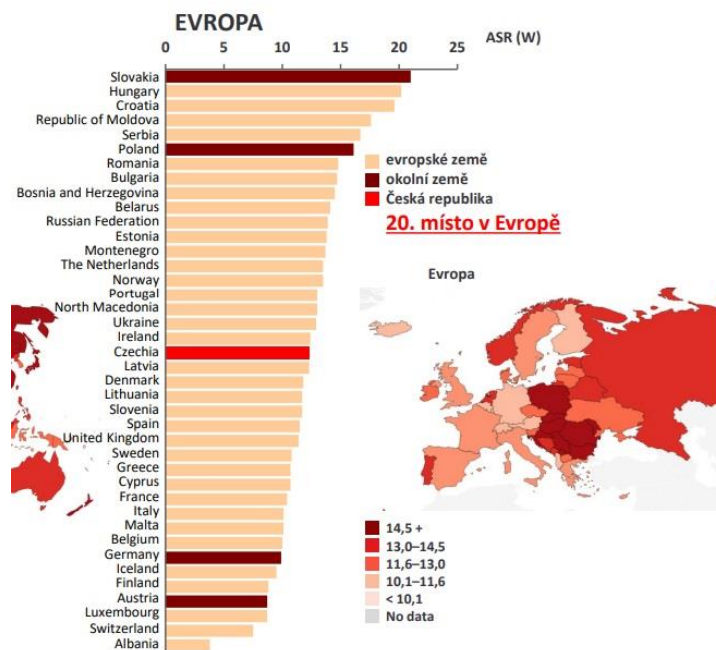
<b>Obrázek č. 1</b> – <i>vývoj incidence a mortality</i> .....	86
<b>Obrázek č. 2</b> – <i>srovnání incidence Ca rekta v Evropě</i> .....	86
<b>Obrázek č. 3</b> – <i>srovnání mortality Ca rekta v Evropě</i> .....	87
<b>Obrázek č. 4</b> – <i>poloha na shoutech</i> .....	87
<b>Obrázek č. 5</b> – <i>postavení operační skupiny u LAR</i> .....	88
<b>Obrázek č. 6</b> – <i>cirkulární stapler</i> .....	88
<b>Obrázek č. 7</b> – <i>šnekování</i> .....	88



Obrázek č. 1 – vývoj incidence a mortality [49]



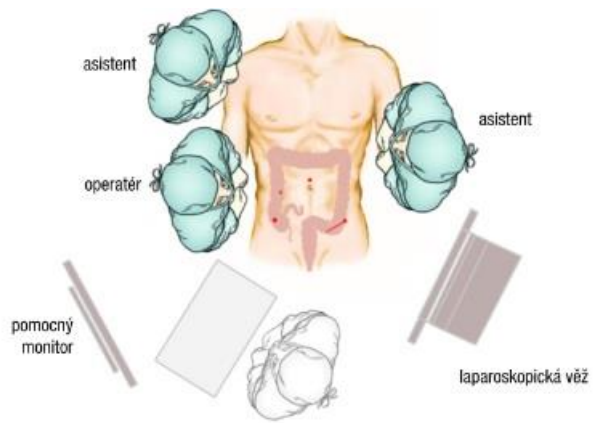
Obrázek č. 2 – srovnání incidence Ca rekta v Evropě [49]



Obrázek č. 3 – srovnání mortality Ca rekta v Evropě [49]



Obrázek č. 4 – poloha na shoutech [18]



**Obrázek č. 5** – postavení operační skupiny u LAR [13]



**Obrázek č. 6** – cirkulární stapler [53]



**Obrázek č. 7** – šnekování [14]