

**Univerzita Karlova**  
**1. lékařská fakulta**

Studijní program: Specializace ve zdravotnictví

Studijní obor: Výživa dospělých a dětí



**Bc. Alena Koniakovská**

**Bariatrická léčba – role nutričního terapeuta**

*Bariatric treatment – the role of a nutritional therapist*

Diplomová práce

Vedoucí práce: prof. MUDr. Martin Matoulek, Ph.D.

Konzultant: Mgr. Iveta Kaiserová

Praha, 2024

**Prohlášení:**

Prohlašuji, že jsem závěrečnou práci zpracovala samostatně a že jsem řádně uvedla a citovala všechny použité prameny a literaturu. Současně prohlašuji, že práce nebyla využita k získání jiného nebo stejného titulu.

Souhlasím s trvalým uložením elektronické verze mé práce v databázi systému meziuniverzitního projektu Theses.cz za účelem soustavné kontroly podobnosti kvalifikačních prací.

V Praze, 30.6. 2024

Bc. ALENA KONIAKOVSKÁ

.....

Podpis

### **Identifikační záznam**

KONIAKOVSKÁ, Alena. *Bariatrická léčba – role nutričního terapeuta. [Bariatric treatment – the role of a nutritional therapist]*. Praha, 2024. 81 s., 2 příl. Diplomová práce (Mgr.). Univerzita Karlova v Praze, 1. lékařská fakulta, III. Interní klinika – klinika endokrinologie a metabolismu 1. LF a VFN v Praze. Vedoucí práce Matoulek, Martin.

## **Poděkování**

Ráda bych poděkovala vedoucímu mé diplomové práce prof. MUDr. Martinovi Matoulkovi, Ph.D. za cenné rady, odbornou pomoc a čas, který do vedení této práce investoval. Dále bych chtěla poděkovat Mgr. Ivetě Kaiserové za ochotu, trpělivost a čas, který věnovala konzultování této práce a Mgr. Ondřejovi Káděmu a Ing. Janu Kaiserovi především za pomoc se statistickým zpracováním získaných dat. V neposlední řadě bych touto cestou ráda poděkovala celé mé rodině a přátelům, kteří mě po celou dobu studia podporují.

# Abstrakt

**Úvod do problematiky:** Bariatrcko-metabolická chirurgie je efektivní metodou v léčbě obezity, která napomáhá nejenom k trvalému snížení hmotnosti, ale přináší také významné zlepšení komorbidit. Klíčovou roli pro úspěšný výsledek operace hraje i adekvátní příprava, informovanost a spolupráce pacienta s nutričním terapeutem, který individuálně stanovuje dietní doporučení pro předcházení deficitů živin a opětovnému nárůstu hmotnosti.

**Cíle práce a výzkumné otázky:** Primárním cílem diplomové práce je popsat výsledek bariatrické operace po prvních dvou letech. Dalším cílem je vyhodnotit, zda lze najít souvislost mezi nutriční intervencí a výsledky bariatrického výkonu. Formulovány jsou 4 související výzkumné otázky:

1. Má četnost nutričních konzultací vliv na pokles hmotnosti po bariatrické operaci?
2. Koreluje počet dní zapsaných v aplikaci pro monitoring jídelníčku s efektem operace?
3. Ovlivňuje monitoring pohybové aktivity pomocí chytrého náramku celkový výsledek?
4. Ovlivňuje přítomnost diabetu mellitu redukci hmotnosti po operaci?

**Metodologie:** Retrospektivní anonymizované výzkumné šetření s 66 bariatrickými pacienty  $\geq 2$  roky po operaci (56 % mužů, 44 % žen; průměrný operační věk  $49 \pm 11$  let; průměrné operační BMI  $44,5 \pm 7,1$  kg/m<sup>2</sup>) a případně diagnózou diabetu mellitu (51 % DM; 49 % bez DM) sledovaných na III. interní klinice VFN a 1. LF UK v Praze. Pro dosažení stanovených cílů byly sledovány hlavní parametry související s vývojem tělesné hmotnosti a to EWL, redukce hmotnosti a změna BMI. Pro zhodnocení kompenzace diabetu byla sledovaným parametrem hladina glykovaného hemoglobinu. Dále byla provedena regresní analýza pro testování korelace a t-testy a metoda ANOVA pro testování formulovaných hypotéz.

**Výsledky:** Bariatrcká chirurgie vede k signifikantnímu snížení tělesné hmotnosti ( $p < 0,001$ ), BMI ( $p < 0,001$ ) a navýšení EWL ( $p < 0,001$ ) s rozdílnými výsledky dle typu operace. Významnější redukce hmotnosti dosáhli pacienti po kombinovaném výkonu ( $p = 0,04$ ). Současně došlo ke statisticky významnému navýšení EWL ( $p = 0,049$ ) u mužů. Výzkumné šetření taktéž naznačuje vyšší redukci tělesné hmotnosti u pacientů bez diagnózy diabetu mellitu. Před bariatrickou operací lze sledovat značný úbytek tělesné hmotnosti ( $p < 0,001$ ), potenciálně posílený nutriční intervencí a účastí na strukturovaných redukčních programech. Významný vztah mezi výsledkem bariatrie a mírou nutriční intervence však nebyl potvrzen. Stejně tak nebyla prokázána významná souvislost mezi změnou hmotnosti a monitoringem tělesné hmotnosti, stravy a kroků.

**Závěr:** Prostřednictvím výzkumného šetření byla potvrzena efektivita bariatrické operace. I přes absenci statistické významnosti v této práci je role nutričního terapeuta v péči o bariatrické pacienty nezastupitelná. Výsledky jednoznačně zdůrazňují význam prospektivního sledování vlivu nutriční intervence na výsledek bariatrie a vyvíjející se potenciál telemedicíny, který je potřeba podpořit.

**Klíčová slova:** bariatrická chirurgie; nutriční intervence; obezita; redukce hmotnosti; nutriční terapie

# Abstract

**Introduction to the problem:** Bariatric surgery is an effective method in the treatment of obesity, which not only helps to permanently reduce weight, but also brings significant improvement of comorbidities. Adequate preparation, awareness and cooperation of the patient with the nutritional therapist, who individually determines dietary recommendations to prevent nutrient deficiencies and weight regain, play a key role in the successful outcome of the surgery.

**Aims of the thesis and research questions:** The primary aim of this thesis is to describe the outcome of bariatric surgery after the first two years. Another objective is to evaluate whether an association can be found between nutritional intervention and bariatric surgery outcomes. Subsequently, 4 related research questions were formulated:

1. Does the frequency of nutritional consultation influence weight loss after bariatrics?
2. Does the number of days logged in a diet monitoring app correlate with the effect of surgery?
3. Does monitoring physical activity with a smart bracelet affect the overall outcome?
4. Does the presence of diabetes mellitus affect weight reduction after surgery?

**Methodology:** The main parameters related to body weight development, namely EWL, weight reduction and BMI change, were monitored to achieve the set goals. To assess the compensation of diabetes, the monitored parameter was the glycated haemoglobin level. Furthermore, regression analysis was performed to test correlation and t-tests and ANOVA was performed to test the formulated hypotheses.

**Results:** Bariatric surgery leads to significant reduction in body weight ( $p < 0.001$ ), BMI ( $p < 0.001$ ) and increase in EWL ( $p < 0.001$ ) with different results according to the type of surgery. Significant weight reduction was achieved in patients after combined surgery ( $p = 0.04$ ). At the same time, there was a statistically significant increase in EWL ( $p = 0.049$ ) in men. The research investigation also suggests a higher weight reduction in patients without a diagnosis of diabetes mellitus. Significant weight loss ( $p < 0.001$ ) can be observed prior to bariatric surgery, potentially enhanced by nutritional intervention and participation in structured weight reduction programs. However, a significant relationship between bariatric outcome and the level of nutritional intervention was not confirmed. Similarly, a significant association between weight change and monitoring of body weight, diet and steps was not demonstrated.

**Conclusion:** The effectiveness of bariatric surgery was confirmed through a research investigation. Despite the absence of statistical significance in this study, the role of the nutritional therapist is irreplaceable. The results clearly highlight the importance of prospective monitoring of the impact of nutritional intervention on bariatric outcome and the evolving potential of telemedicine, which needs to be encouraged.

**Keywords:** bariatric surgery; nutritional intervention; obesity; weight loss; nutritional therapy

# Obsah

1	ÚVOD .....	9
2	OBEZITA .....	10
2.1	Diagnostika .....	10
2.2	Prevalence .....	11
2.4	Terapie .....	11
2.4.1	Nefarmakologická terapie .....	11
2.4.2	Farmakologická terapie .....	12
2.4.3	Chirurgická terapie .....	14
3	BARIATRICKÁ LÉČBA .....	15
3.1	Indikace a kontraindikace .....	15
3.2	Předoperační péče .....	15
3.3	Pooperační péče .....	16
3.4	Typy bariatrických výkonů .....	17
3.4.1	Adjustabilní bandáž žaludku .....	17
3.4.2	Sleeve gastrektomie .....	17
3.4.3	Plikace žaludku .....	18
3.4.4	Gastrický bypass .....	18
3.5	Vliv bariatrické chirurgie na komorbidity související s obezitou .....	19
3.5.1	Diabetes mellitus II. typu .....	19
3.5.2	Dyslipidemie .....	19
3.5.3	Hypertenze .....	20
3.5.4	Syndrom spánkové apnoe .....	20
3.5.5	Osteoartróza .....	20
4	BARIATRIE Z POHLEDU VÝŽIVY .....	21
4.1	Předoperační nutriční intervence .....	21
4.1.1	Úprava stravovacích návyků .....	21
4.1.2	Redukce hmotnosti .....	22
4.1.3	Příprava na pooperační změny ve stravování .....	23
4.2	Pooperační nutriční intervence .....	23
4.2.1	Časný pooperační stravovací režim .....	23
4.2.2	Celoživotní stravovací režim .....	25

4.3	Nutriční deficity .....	26
4.3.1	Vitamin D a vápník .....	26
4.3.2	Železo .....	27
4.3.3	Vitamin B12 .....	27
5	PRAKTICKÁ ČÁST .....	29
5.1	Cíle práce .....	29
5.2	Výzkumné otázky .....	29
5.3	Metodika sběru dat .....	29
5.3.1	Nutriční intervence .....	30
5.4	Charakteristika výzkumného souboru .....	31
5.5	Výsledky .....	33
5.5.1	Získané hodnoty antropometrického měření .....	33
5.5.2	Vliv nutričních konzultací na výsledek bariatrického výkonu .....	42
5.5.3	Korelace mezi monitoringem stravy, hmotnosti a výsledkem bariatrické chirurgie .....	44
5.5.4	Korelace mezi monitoringem pohybové aktivity a výsledkem bariatrické chirurgie .....	50
5.5.5	Vliv DM na výsledek bariatrické chirurgie .....	52
5.5.6	Vyhodnocení hypotéz .....	53
6	DISKUZE .....	60
7	ZÁVĚR .....	66
8	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY .....	67
	Seznam zkratk .....	74
	Seznam grafů .....	75
	Seznam tabulek .....	76
	Seznam obrázků .....	77
	Seznam příloh .....	78

# 1 ÚVOD

Obezita je významným problémem veřejného zdraví moderního světa. Výskyt obezity se v posledních desetiletích výrazně zvýšil a je považován za globální epidemii. (WHO, 2024) Zvyšující se prevalence obezity a komorbidit s ní spojených vybízí k hledání účinných strategií prevence a terapie. U osob s morbidní obezitou nelze většinou konzervativními metodami dosáhnout tížené redukce hmotnosti. V těchto případech lze za jedinou účinnou léčbu považovat bariatrickou operaci, díky které dochází k několikanásobně vyšší a z dlouhodobého hlediska udržitelnější redukci hmotnosti, zlepšení až remisi komorbidit, snížení mortality a vyšší kvalitě života jedince. (Kasalický, 2020)

Efekt bariatrické chirurgie je výsledkem kooperace komplexního multidisciplinárního týmu. Role nutričního terapeuta v bariatrii je klíčová, neboť dobře vedená terapie významně napomáhá k udržitelnosti výsledků. Na významu nabývá nejen v přípravné fázi před operací, ale i po samotném zákroku. Adekvátní příprava pacienta zahrnuje kromě úpravy stravovacích návyků a redukce hmotnosti i osvojení specifických pooperačních požadavků na stravu. Po operaci je nezbytná pravidelná, dlouhodobě vedená nutriční péče, při níž je sledováno nejen složení jídelníčku, velikost porcí, pitný režim, ale je navrhována i vhodná suplementace. Pozornost je také směřována k udržení stabilní hmotnosti, nastavení udržitelného životního stylu, předcházení deficitů živin, případně malnutrice a opětovnému nárůstu hmotnosti. (Sadílková et al., 2022)

Diplomová práce je rozdělena na část teoretickou a část praktickou. Teoretická část v krátkosti uvádí do problematiky obezity a následně je směřována k bariatrické metabolické chirurgii. Pozornost je věnována také předoperační a pooperační péči. Dílčí kapitolu tvoří bariatrie z nutričního hlediska společně s popisem práce nutričního terapeuta.

V praktické části jsou stanoveny cíle a jednotlivé výzkumné otázky, metodologie a charakteristika výzkumného souboru. Samotné výzkumné šetření je zaměřeno na ověření efektivity bariatrické operace, ve smyslu redukce hmotnosti, po prvních dvou letech. Dále je sledována souvislost mezi mírou nutriční intervence a výsledky bariatrického výkonu. Pozornost je věnována také využití telemedicíny a souvislosti s efektem operace. Výsledky jsou prezentovány pomocí grafů a tabulek. V poslední části jsou statisticky hodnoceny stanovené hypotézy.

## 2 OBEZITA

Světová zdravotnická organizace (WHO) definuje obezitu jako „stav nadměrného ukládání energetických zásob ve formě tukové tkáně představující zdravotní riziko“. (WHO, 2024) Tuk se ukládá nejenom v podkoží, kde působí negativně především z estetického hlediska, ale i v dutině břišní a vnitřních orgánech. Hromadění lipidů v orgánech vede k poruše jejich funkce a postupnému selhávání, čímž se obezita stává významným rizikovým faktorem mnoha onemocnění. Vysoká hmotnost je spojena se zvýšeným rizikem hypertenze, dyslipidemie, ischemické choroby srdeční, poruchy glukózové tolerance a diabetu mellitu (DM) II. typu, spánkové apnoe a dýchacích potíží, onemocnění ledvin, nealkoholického ztučnění jater, osteoartrity, ale i některých druhů rakoviny (karcinomu endometria, jícnu, jater, pankreatu, kolorekta, ledvin, prsu, ovaríí, prostaty atd.). (Forse et al., 2020; NIH, 2022)

### 2.1 Diagnostika

K diagnostice obezity se často využívá index tělesné hmotnosti (BMI) vypočtený dle vzorce:  $BMI = \text{tělesná hmotnost (kg)} / \text{tělesná výška na druhou}$ . Podle hodnoty BMI rozlišujeme:

- obezitu 1. stupně (BMI 30-34,9 kg/m<sup>2</sup>)
- obezitu 2. stupně (BMI 35-39,9 kg/m<sup>2</sup>)
- obezitu 3. stupně (BMI nad 40 kg/m<sup>2</sup>)

Definice obezity zmiňuje nadměrné hromadění tělesného tuku. Tuto, na první pohled jednoduchou formulaci, je nutné přizpůsobit danému jednotlivci, jelikož je fyziologicky normální množství tělesného tuku závislé na věku, pohlaví a dalších faktorech. U novorozenců tvoří tělesný tuk 10-15 % tělesné hmotnosti, v prvním roce života se podíl zvyšuje až na 25 %. V následujících 10 letech postupně klesá na 15 %. Během dospívání se rozdíl mezi pohlavími stává patrným. U dívek dochází k navýšení tukové tkáně až na 25 %, zatímco chlapi udržují obsah tuku přibližně stále stejný. V dospělosti procento tukové tkáně narůstá u mužů i žen, avšak nelze jednoznačně určit, zda jde o fyziologický jev související se stárnutím organismu nebo o následek sedavého způsobu života. (Forse et al., 2020) Jako norma je u mužů považováno množství tělesného tuku do 25 %, u žen jde o hranici 30 % a v menopauze se zvyšuje na 35 %.

Tělesný tuk lze měřit různými technikami. V klinických podmínkách se nejvíce využívají bioelektrické impedanční metody, měření kožních řas kaliperem či různé výpočty (např. dle tělesné hmotnosti a množství netukové tělesné hmoty). (Forse et al., 2020) Dalším používaným parametrem je obvod pasu. Rozložení tuku v oblasti trupu a dutiny břišní je v porovnání s uložením do boků a dolních končetin spojeno s vyšším rizikem diabetu mellitu II. typu, hypertenze a kardiovaskulárních onemocnění. (Purnell, 2023) Hodnocení obvodu pasu má smysl u osob s nadváhou a obezitou I. stupně, naopak u vyšších stupňů obezity význam ztrácí z důvodu omezené měřitelnosti, a především celkově vysokému riziku komorbidit u těchto jedinců. (Matoulek, 2019) Tabulka č. 1 vyobrazuje riziko onemocnění souvisejících s obezitou ve vztahu k tělesné hmotnosti a obvodu pasu. Kromě těchto

základních metod lze zjistit množství tukové tkáně i pomocí denzitometrie, hydrometrie, CT vyšetření či magnetické rezonance, kde je však často jen doplňkovým výsledkem.

Tabulka 1: Riziko onemocnění v závislosti na tělesné hmotnosti a obvodu pasu, upraveno (Forse et al., 2020)

Klasifikace	BMI kg/m <sup>2</sup>	Obvod pasu Ženy 81-87 cm Muži 95-101 cm	Obvod pasu Ženy ≥ 88 cm Muži ≥ 102 cm
Nadváha	25-29,9	Zvýšené	Vysoké
Obezita I. stupně	30-34,9	Vysoké	Velmi vysoké
Obezita II. stupně	35-39,9	Velmi vysoké	Velmi vysoké
Obezita III. stupně	≥ 40	Extrémně vysoké	Extrémně vysoké

## 2.2 Prevalence

Kunešová a kol. (2021) uvádí vzestupnou tendenci výskytu obezity v celé Evropě. Za posledních 20 let došlo k nárůstu osob s obezitou o 30 %. Dle posledních údajů se v evropských zemích potýká 30-70 % dospělých s nadváhou a 10-30 % s obezitou, avšak rozdílná metodika studií v jednotlivých zemích může způsobit značné podhodnocení skutečné prevalence. Výskyt obezity se ve státech Evropské Unie výrazně liší. V některých zemích, jako je Francie, Švýcarsko a severské země, je dlouhodobě relativně nízká míra obezity, ale v posledních letech je patrný vzestupný trend. Naproti tomu ve Velké Británii došlo v posledních dekáдах k několikanásobnému nárůstu.

V České republice a sousedních zemích zůstává prevalence nadváhy a obezity dlouhodobě vysoká, vzestup však není tak výrazný. Riziko se významně zvyšuje především přesunem z kategorie nadváhy do pásma obezity a vyšším výskytem morbidní obezity. Poslední dostupné statické šetření je k dispozici z Ústavu zdravotnických informací a statistiky (ÚZIS) z roku 2014. (Kunešová et al., 2021) Dle tohoto zdroje překročila u 56 % dospělé české populace hmotnost hranici BMI 24,9 kg/m<sup>2</sup>, obezitu uvádí u 17 %. Aktuální data nejsou v současné době k dispozici, jelikož nejsou pravidelně sbírána. WHO však odhaduje prevalenci obezity v roce 2030 u více jak jedné třetiny obyvatel ČR.

## 2.4 Terapie

### 2.4.1 Nefarmakologická terapie

Konzervativní léčba obezity by měla být vnímána jako komplexní péče kombinující vhodný typ intervence. Behaviorální podpora, úprava stravovacího režimu a adekvátní pohybová intervence může vést k významné redukci hmotnosti. (Elmaleh-Sachs et al., 2023)

Optimální nastavení redukční stravy je stále předmětem diskuzí mezi odborníky i laickou veřejností. Základním pilířem všech diet je navození negativní energetické bilance a energetického deficitu úpravou porcí, skladbou jídelníčku a načasováním jídla. (Kim, 2021) Obézní osoby často inklinují k populárním redukčním dietám, které slibují rychlý výsledek. Tento režim obvykle neposkytuje adekvátní energetický příjem a vyřazuje

určitou skupinu potravin, což může mít za následek nejenom nedostatek makronutrientů a mikronutrientů, ale i ztrátu tukoprosté hmoty a snížení bazálního energetického výdeje. V poslední době se přesouvá pozornost od vzorových, extrémně restriktivních diet k individualizované stravě vycházející ze stravovacích zvyklostí pacienta. Primárním cílem by neměla být samotná redukce hmotnosti, ale spíše dlouhodobá udržitelnost. Základem je stanovit adekvátní energetický příjem odpovídající energetickému deficitu, zajištěného především úpravou skladby jídelníčku (omezení potravin s vysokou energetickou denzitou). (Matoulek a Sadílková, 2019) Redukčním režimům je více věnována kapitola č. 4.1.2.

Doporučení, ohledně pohybové aktivity pro redukci tělesné hmotnosti a snížení tělesného tuku včetně viscerálního, spočívají především v aerobní aktivitě s mírnou až střední intenzitou a zároveň v odporovém cvičení o střední intenzitě pro zachování svalové hmoty. Studie Opperneta a kol. (2021) se zaměřila na shrnutí současných poznatků a doporučení ohledně pohybové aktivity při nadváze a obezitě. Dospěla k závěru, že aerobní aktivita snižuje tělesnou hmotnost a množství tělesného tuku a má pozitivní vliv na snížení viscerálního tuku. Zároveň byl potvrzen vyšší úbytek hmotnosti u osob s nastavenou redukční stravou a kombinací aerobní aktivity s odporovým cvičením. (Olateju et al., 2023)

## 2.4.2 Farmakologická terapie

Farmakologická léčba obezity je indikována u pacientů s BMI nad 30 kg/m<sup>2</sup>, u kterých nedojde při režimových opatřeních k redukci hmotnosti o minimálně 5 % za půl roku a u osob s BMI 27 kg/m<sup>2</sup> a přítomnými komorbiditami (diabetes mellitus II. typu, kardiovaskulární onemocnění, arteriální hypertenze atd.). V případě, že po 12 nebo 16 týdnech (dle přípravku) nedojde k adekvátnímu poklesu hmotnosti (minimálně o 5 %), je nutné zvážit přerušeni terapie. (Pálová et al., 2021) Kromě podávání antiobezitik je podstatné současně řešit léčbu komplikací. Cílem léků proti obezitě je zejména podpora redukce hmotnosti a tělesného tuku především ve viscerální oblasti, zlepšovat přítomné metabolické poruchy, snižovat a oddalovat morbiditu a mortalitu pacientů a zlepšovat jejich kvalitu života. (Haluzík et al., 2023) Farmakoterapie napomáhá k významnému a udržitelnému poklesu tělesné hmotnosti a tím i ke zlepšení celkové prognózy. V současné době jsou v ČR uznané 4 léčivé přípravky: Xenical (*orlistat*), Saxenda (*liraglutid*), Rybelsus (*semaglutid*) a Mysimba (*bupropion/naltrexon*). Antiobezitika se dělí podle mechanismu účinku na:

- Centrálně působící léky (tlumící chuť k jídlu, zvyšující pocit nasycení)
- Léky omezující vstřebávání tuků v trávicím traktu
- Léky využívající mechanismus účinků hormonů trávicího traktu (inkretinů) (Haluzík et al., 2023)

Mezi zástupce centrálně působících antiobezitik dostupných v ČR je bupropion s naltrexonem (*Mysimba*). Fentermin (*Adipex retard*), jakožto centrální anorektikum, byl vzhledem k množství nežádoucích účinků a vysoké návykovosti v prosinci roku 2023 stažen z prodeje. Mysimba kombinuje léčivou látku bupropion a naltrexon. (Matoulek, 2019) Efekt bupropionu spočívá v inhibici zpětného vychytávání dopaminu a noradrenalinu a aktivaci hypotalamické proopiomelanokortinové anorexigenní osy, čímž napomáhá ke snížení příjmu potravy. (Chakhtoura et al., 2023) Používá se také k odvykání závislosti na tabáku

a jako účinné antidepresivum. Naltrexon, antagonist opioidních receptorů, je schválen pro léčbu závislosti na alkoholu a opioidech. (Haluzík et al., 2023) Snížení příjmu potravy je v tomto případě dáno inhibicí opioidních hypothalamických neuronů a zároveň působením na odměňovací systém v mozku. Kombinace těchto léčiv vede k jejich synergickému účinku a vyšší redukci hmotnosti než podávání samostatně. Přípravek Mysimba je v Evropě distribuován na lékařský předpis ve formě tablet s obsahem 90 mg bupropionu a 8 mg naltrexonu. (Hainer a Haluzík, 2021) Studie hodnotící klinický účinek kombinace naltrexon/bupropionu, probíhající 28 a 56 týdnů a zahrnující více jak 4 500 subjektů, uvádí průměrnou redukci hmotnosti o 9,3 % (8,2 kg), zmenšení obvodu pasu o 6,2 cm, redukci celkové tukové tkáně včetně viscerálního tuku. Zároveň potvrzují zlepšení kontroly glykémie u DM II. typu – snížení glykovaného hemoglobinu (< 7 %) a glykémie nalačno. Pozorováno je také zlepšení v lipidového profilu – snížení hladiny TAG, LDL cholesterolu a navýšení HDL cholesterolu. (EPAR, 2024)

Do skupiny léků omezující vstřebávání tuků v trávicím traktu patří Orlistat a jeho generické formy. Orlistat působí především v periferii. Vazbou na serin inhibuje žaludeční a pankreatickou lipázu a tím snižuje resorpci tuku o 30 %, čímž se sníží kalorický příjem zhruba o 600 kJ za den. (Holéczy, 2019; Chakhtoura, 2023). Při dávce 120 mg, dostupné jen na lékařském předpis, lze pozorovat redukci hmotnosti přibližně o 30 %. U volně prodejné varianty, s dávkou 60 mg, lze očekávat snížení hmotnosti o 25 %. (Holéczy, 2019) U 15-30 % pacientů se může však jako nežádoucí účinek užívání objevit nutkání na stolicí až její inkontinence, steatorea, flatulence a meteorismu. (Pálová et al., 2021)

Do poslední kategorie lze zařadit analoga glucagon-like peptidu 1 (GLP-1), zejména liraglutid a semaglutid, produkované L buňkami tenkého střeva v reakci na příjem tuků a sacharidů, které hrají podstatnou roli v regulaci metabolických procesů. Liraglutid zvyšuje produkci inzulínu, tlumí sekreci glukagonu, potlačuje apoptózu beta buněk pankreatu, zpomaluje vyprazdňování žaludku, zvyšuje pocit sytosti (stimulací n. vazu), a tím snižuje chuť k jídlu i samotné zkonsumované množství. (Hartinger, 2021; Holéczy, 2019) Využití analog GLP-1 jako antidiabetik je velmi rozšířené, avšak jejich pozitivní vliv na redukci hmotnosti se plně uplatňuje až v posledních letech. Od roku 2019 je GLP-1 analog liraglutid registrován jako antiobezitikum i pro pacienty bez přítomnosti DM2 a distribuován pod názvem Saxenda. Jakožto neinzulinové antidiabetikum přispívá i ke snížení glykovaného hemoglobinu a glykémie nalačno. (Hartinger, 2021) Z výsledků klinického programu III SCALE (Satiety and Clinical Adiposity, Liraglutide Evidence), testující liraglutid v dávce 3 mg, lze po 56 týdnech pozorovat průměrnou redukci hmotnosti 6-8 % výchozí hodnoty. U DM II. typu došlo ke snížení hodnoty HbA1c v průměru o 13 mmol/mol. (Davies et al., 2015) Současně snižuje krevní tlak a pozitivně ovlivňuje lipidový profil – snižuje hladinu celkového a LDL cholesterolu, TAG, naopak zvyšuje hladinu HDL cholesterolu. Kromě toho lze pozorovat snížení hladiny C-reaktivního proteinu a zvýšení hladiny adiponektinu. (Holéczy, 2019; Le Roux et al., 2017) Semaglutid je dostupný pod názvem Rybelsus na českém trhu od roku 2021 a jde o jediného zástupce GLP-1RA v tabletové formě. Podobně jako liraglutid má pozitivní vliv na kompenzaci diabetu, vede k poklesu tělesné hmotnosti, snížení krevního tlaku a zlepšení lipidového profilu.

(Haluzík et al., 2023) MUDr. Barbora Doležalová (2023) považuje Rybelsus za nejúčinnější perorální antidiabetikum.

### **2.4.3 Chirurgická terapie**

Chirurgická léčba obezity je účinným prostředkem pro zlepšení či odvrácení mnoha závažných přidružených onemocnění, včetně DM II. typu, spánkové apnoe, arteriální hypertenze a steatohepatitidy, umožňující trvalé snížení hmotnosti a zlepšení kvality života. (Nguyen a Varela, 2017) Konzervativními metodami lze většinou docílit redukce hmotnosti maximálně o 10-15 %, což je u pacientů s těžkou obezitou nedostačující, kdežto po bariatrii je pokles hmotnosti několikanásobně vyšší a z dlouhodobého hlediska udržitelnější. (Kasalický, 2020)

## 3 BARIATRICKÁ LÉČBA

### 3.1 Indikace a kontraindikace

Chirurgický výkon je indikován u dospělých pacientů ve věku 18 až 60 let s obezitou III. stupně (BMI > 40 kg/m<sup>2</sup>) nebo u pacientů s obezitou II. stupně (BMI > 35 kg/m<sup>2</sup>) a přítomnými komorbiditami jako je diabetes mellitus II. typu, hypoventilace a kardiomyopatie související s obezitou, spánková apnoe, arteriální hypertenze, dyslipidemie, nealkoholické ztučnění jater, poruchy hybného systému a jiné. (Kasalický, 2020; DuCoin, 2020) Bariatrie je v těchto případech považována za jedinou efektivní léčbu obezity (Lupoli et al., 2017). Vzhledem k prodlužující se průměrné délce života a rostoucí prevalencí obezity je indikace k bariatrické chirurgii stále častější i u pacientů nad 65 let. Z výzkumu Dowgiałło-Gornowicz a kol. (2023) se jeví zákrok, u pacientů seniorského věku, jako bezpečnou a účinnou metodou léčby obezity. Bariatrickou operaci mohou podstoupit též osoby, u kterých není možné dlouhodobě udržet hmotnostní úbytek i přes adekvátní konzervativní či chirurgickou terapii. (Pálová et al., 2021) Doporučuje se jí také zvážit u osob s obezitou I. stupně (BMI 30-35 kg/m<sup>2</sup>) a diabetem II. typu a/nebo arteriální hypertenzí se špatnou kontrolou navzdory optimální terapii. (Di Lorenzo et al., 2020)

Mezi kontraindikace k metabolickým a bariatrickým operacím patří těžké srdeční selhání, nestabilní ischemická choroba srdeční, přítomnost neoperativních a metastazujících malignit, cirhóza s portální hypertenzí ale i nemožnost provedení operace v celkové anestezii. (Arterburn et al., 2020; DuCoin et al., 2020) Relativní kontraindikace, jakožto porucha intelektu, abúzus alkoholu, závislost na drogách či neléčené závažné psychické onemocnění, mohou taktéž ovlivnit přípuštění k zákroku. K odložení či zamítnutí operace může přispět i nedostatečná motivace pacienta, neschopnost dodržovat pooperační životní styl a nemožnost dlouhodobého lékařského sledování. (Arterburn et al., 2020; Pálová et al., 2021) U pacientek, které předpokládají těhotenství během 12-18 měsíců po operaci nebo již těhotné jsou, by měla být operace odložena. (DuCoin et al., 2020)

### 3.2 Předoperační péče

Rozhodnutí k bariatrické chirurgii by mělo být výsledkem komplexního vyšetření pacienta multidisciplinárním týmem zahrnujícím endokrinologa, obezitologa, psychologa, anesteziologa, kardiologa, nutričního terapeuta, fyzioterapeuta a další odborníky. (Benalcazar a Cascella, 2024) Vzhledem k tomu, že jde o operaci v dutině břišní, je nutné absolvovat gastroscopické vyšetření, rentgenové vyšetření jícnu a žaludku, sonografii břicha se zaměřením na levý jaterní lalok a žlučník a důkladné vyšetření anesteziologem. (Pálová et al., 2021) Nejlépe do dvou týdnů před operací se provádí EKG vyšetření, biochemické vyšetření krve včetně krevního obrazu, koagulace, sedimentace erytrocytů, krevní skupiny a vyšetření moči (biochemicky a sedimentace). Často se stanovují hladiny základních a deficitních vitamínů, které se v případě nedostatku substituují. (Matoulek, 2019)

Vyšetření fyzioterapeutem je stále velmi opomíjené, přestože se většina obézních pacientů potýká s potíží s pohybovým aparátem. Bolesti se však po operaci, vzhledem k měnícímu se těžišti, často zhoršují. Právě pravidelné, fyzioterapeutem vedené, odporové cvičení již před operací a samozřejmě i po ní, snižuje pooperační bolesti. (Matoulek, 2019) Psycholog se při sepisování posudku zabývá behaviorálními a osobnostními rysy pacienta, sociální situací (zaměstnáním, bydlením, rodinnou podporou) a stravovacími zvyklostmi. Cílený pohovor napomáhá k individualizaci léčby, odhalení slabých a silných stránek, motivuje pacienta k osvojení stravovacích, ale i psychosociálních změn, které s sebou bariatrický výkon přináší. Návštěva psychologa může odhalit i možné kontraindikace k operaci, jako jsou poruchy příjmu potravy, zneužívání návykových látek a neléčené duševní poruchy. (Pálová et al., 2021) Předoperační nutriční péči je věnována kapitola 4.1.

### 3.3 Pooperační péče

Pooperační sledování by mělo být zajištěno komplexním týmem vedeným dietologem, chirurgem, psychologem, endokrinologem, nutričním terapeutem a v případě potřeby i dalšími odborníky. Vhodné rozložení kontrol u jednotlivých lékařů a terapeutů je znázorněné v tabulce č. 2. Nedílnou součástí každé návštěvy jsou i krevní testy, díky kterým lze odhalit možné deficity mikronutrientů či závažnější problém. Odběry krve by měly být zaměřeny kromě celkového krevního obrazu a elektrolytů i na lipidový a glykemický profil, celkovou bílkovinu a albumin, železo a jeho vazebnou kapacitu (včetně transferinu a ferritinu), parathormon a v neposlední řadě na funkci jater a ledvin. Stav vitaminů a minerálních látek je ideálně hodnocen v tříměsíčních intervalech během prvního roku po operaci, ve druhém roce pak každých šest měsíců a v následujících letech se doporučuje sledování jednou ročně. (Matoulek, 2019; Sherf-Dagan et al., 2017) V rámci kontrol, 2 roky po kombinovaném a 5 let po restriktivním zákroku, by nemělo chybět důkladné denzitometrické vyšetření (DEXA), které napomáhá odhalit snížení hustoty kostního minerálu již v raném stádiu. (Alawi et al., 2021)

Tabulka 2: Intervaly kontrol 2 roky po operaci na III. IK VFN v Praze, upraveno (Matoulek, 2019)

Čas od operace	Typ vyšetření	Volitelné vyšetření
1-2 týdny	Nutriční terapeut, kontrola medikace + antidiabetik, glykémie	
1 měsíc	Nutriční terapeut, kontrola medikace, glykémie	Fyzioterapeut
3 měsíce	Nutriční terapeut, kontrola medikace, laboratorní testy	Fyzioterapeut
6 měsíců	Nutriční terapeut, kontrola medikace, laboratorní testy	Fyzioterapeut
12 měsíců	Nutriční terapeut, kontrola medikace, laboratorní testy	Fyzioterapeut, psycholog, DEXA
18 měsíců	Nutriční terapeut, kontrola medikace	
24 měsíců	Nutriční terapeut, kontrola medikace, laboratorní testy	Fyzioterapeut, psycholog, DEXA

## 3.4 Typy bariatrických výkonů

Bariatrické výkony lze rozdělit na **restriktivní** (adjustabilní bandáž žaludku, sleeve gastrektomie a plikace žaludku) a **kombinované** s převahou malabsorpce živin (gastrický bypass, biliopankreatická diverze a její modifikace). (Di Lorenzo et al., 2020)

### 3.4.1 Adjustabilní bandáž žaludku

Adjustabilní žaludeční bandáž byla častým typem bariatrické operace na přelomu století. (Pálová et al., 2021) V současnosti se upřednostňují výkony s lepšími dlouhodobými výsledky jako je sleeve gastrektomie, gastrický bypass a v našich zemích i plikace žaludku. (Matoulek, 2019) Tento restriktivní výkon je založen na principu vytvoření umělého zúžení v horní části žaludku pomocí silikonového pásku. Nastavitelná manžeta, umístěná několik centimetrů pod kardií, vytvoří v horní části vak o objemu asi 15-30 ml, který zadrží požitou stravu a vyvolá pocit sytosti. (Lupoli et al., 2017; Matoulek, 2019) Do 90. let 20. století se používala fixní manžeta z textilie, kterou postupně nahradila adjustabilní varianta. (Pálová et al., 2021) Portem umístěným v podkoží, napojeným na manžetu, lze regulovat průměr zúžení vstřikováním či odstraněním fyziologického roztoku. (Lupoli et al., 2017) Redukce hmotnosti je způsobena sníženým příjmem potravy v důsledku zmenšení objemu žaludku. Pacient musí jíst velmi pomalu a již po pár soustech nastává pocit sytosti. (Pálová et al., 2021)

Významnou výhodou gastrické bandáže je krátká operační doba nevyžadující chirurgické dělení žaludku. Výkon je plně reverzibilní s nízkým rizikem pooperačních komplikací a malabsorpcí vitamínů a minerálních látek. Nevýhodou je však vysoká míra reoperací jejichž důvodem může být menší úbytek hmotnosti a následné zpětné přibrání nebo porušení použitého materiálu. Manžeta, hadičky či port se mohou poškodit a hrozí obstrukce manžety, která může vést k postupné dilataci jícnu. (Nguyen a Varela, 2017; Pálová et al., 2021)

### 3.4.2 Sleeve gastrektomie

Sleeve gastrektomie (tubulizace žaludku) je nejčastěji prováděným bariatrickým výkonem na světě. (Seeras et al., 2023) Jde o účinnou restriktivní metodu léčby obezity, při které je podélnou resekci žaludku odstraněno 75-80 % jeho velikosti. Ponechaná část má kapacitu 80-150 ml. (Pálová et al., 2021) Snížení hmotnosti je způsobeno nejenom omezeným příjmem potravy a zvýšeným pocitem sytosti (z důvodu menší velikosti žaludku a zachovalé funkce pyloru), ale i hormonální modulací. Odstranění velkého zakřivení žaludku má významný vliv na snížení sérové hladiny ghrelinu, hormonu produkovaného buňkami P/D1 ve fundu žaludku. (Kheirvari et al., 2020)

Tubulizace žaludku získala na popularitě především díky menší technické náročnosti nevyžadující bypass střeva, gastrointestinální anastomózu a výraznějšímu úbytku hmotnosti než u gastrické bandáže. (Nguyen a Varela, 2017; Pálová et al., 2021) Další výhodou je zachovalá gastroduodenální pasáž. Oproti bandáži žaludku je však patrná vyšší míra časných

komplikací jako je krvácení nebo netěsnost způsobující únik žaludeční šťávy. U některých pacientů se může po operaci objevit gastroezofageální reflux. (Pálová et al., 2021)

### 3.4.3 Plikace žaludku

Gastrická plikace je čistě restriktivní operace podobná výše zmíněné tubulizaci. (Matoulek, 2019) Nejdříve dojde k uvolnění velkého zakřivení žaludku, po kterém je jeho takřka celá stěna, od velkého zakřivení k malému zakřivení, zanořena dovnitř. Takto je poté stěna ve dvou vrstvách prošita, což zmenší kapacitu žaludku na 60-100 ml. Po ústupu otoku je objem žaludku přibližně 150-200 ml. (Kasalický, 2020; Pálová et al., 2021) Na rozdíl od sleeve gastrektomie není žaludek resekován, čímž klesá riziko pooperačních komplikací (Pálová et al., 2021). Další výhodou je nižší cena výkonu. V případě, že není řádně dodržován nastavený stravovací režim, může dojít k rozplétání. Pokud je však tato metoda vhodně indikována, výsledek je srovnatelný s tubulizací žaludku. (Matoulek, 2019) Přestože se tento zákrok v zahraničí již téměř neprovádí, v ČR je stále oblíbený. (Pálová et al., 2021)

### 3.4.4 Gastrický bypass

Gastrický bypass společně se sleeve gastrektomií jsou v současné době celosvětově nejoblíbenějšími bariatricko-metabolickými technikami. (Seeras et al., 2024) Gastrický bypass kombinuje restriktivní a malabsorbční výkon a patří mezi vůbec nejúčinnější (81,2 % EWL). Prokázána byla nejenom výrazná redukce hmotnosti, ale i značný vliv na komorbidity spojené s obezitou, zejména pak DM II. typu. Roux-en-Y gastrický bypass (RYGB) je nejčastěji prováděným typem. Na druhou příčku se řadí minigastrický bypass s jednou anastomózou (OAGB). (Kráal et al., 2023)

U RYGB je v první, restriktivní části operace, přerušena žaludek staplerem několik centimetrů pod kardií. Tím vzniká v horní části žaludku malý vak (pouch) o objemu 25-30 ml. Dolní část žaludku je ponechána na svém místě, ale je vyřazena z pasáže potravy. Dalším krokem je napojení tohoto vaku Roux-Y anastomózou na tenké střevo. (Kasalický, 2020) 150 cm od gastrojejunoanastomózy je napojeno biliopankreatické rameno zajišťující přívod pankreatické šťávy a žluče. (Matoulek, 2019)

OAGB dosahuje srovnatelné redukce hmotnosti jak RYGB. Samotný výkon je však technicky i časově méně náročný, reverzibilní a spojený s menším počtem pooperačních komplikací. (Poublon et al., 2020) Hlavní rozdíl mezi RYGB a OAGB spočívá v chirurgickém přístupu. Při RYGB se vytvoří dvě anastomózy: gastrojejunální a jejunojejunální, zatímco u OAGB pouze jedna anastomóza spojující žaludek a jejunum. Charakteristické je vytvoření dlouhého žaludečního pouče o délce 15-18 cm (u RYGB 3-5 cm). (Salgaonkar et al., 2023) Stejně jako u RYGB jde o malabsorpční zákrok spojený s rizikem nutričních deficitů a refluxu žluči. (Aleman et al., 2020)

Gastrický bypass působí nejenom restriktivně a malabsorpčně, ale vyvolává také hormonální změny. Vyřazení horní pasáže tenkého střeva může zabránit tvorbě látek působících negativně na sekreci inkretinů. Zároveň se postprandiálně zvyšuje sekrece „enteroglukagonu“ GLP-1, GLP-2 a dalších gastrointestinálních hormonů. GLP-1

(viz. kapitola 2.4.2.) má vliv na příjem potravy, zlepšení citlivosti na inzulín a snížení inzulinové rezistence. (Holst et al., 2018; Nguyen a Varela, 2017) V porovnání s jinými, výše zmíněnými výkony, je žaludeční bypass složitější chirurgický výkon s vyšším rizikem pozdních komplikací, především vzniku vředů v anastomóze, píštělí a obstrukce tenkého střeva. Tento kombinovaný výkon vyžaduje pravidelný monitoring kvůli vyššímu riziku nedostatku lipofilních vitamínů a některých minerálních látek. (Pálová et al., 2021)

## **3.5 Vliv bariatrické chirurgie na komorbidity související s obezitou**

Bariatrická operace je účinným prostředkem pro zlepšení či remise závažných komorbidit spojených s obezitou včetně snížení kardiovaskulárního rizika. (Syn et al., 2021) Výrazné snížení BMI přímo souvisí se zlepšením až remisí DM II. typu, arteriální hypertenze dyslipidemie, ale má i pozitivní vliv na syndrom spánkové apnoe, nealkoholickou steatohepatitidu. Kromě toho je spojena se snížením úmrtnosti, nižším rizikem srdečního selhání a zlepšením celkové kvality života. (Ortiz-Gomez et al., 2020; Kloock et al., 2023)

### **3.5.1 Diabetes mellitus II. typu**

Arterburn a kol. (2020) shrnuli výsledky dvanácti randomizovaných klinických studií zabývajících se efektem bariatrické chirurgie a farmakologické léčby DM II. typu. Z výzkumů je patrná významná spojitost bariatrické chirurgie s lepší kontrolou glykémie, citlivosti na inzulín, vyšší mírou remise a nižší hladinou glykovaného hemoglobinu (pokles o 1,8-3,5 %). Zároveň naznačují podstatný vliv na snížení rizika makrovaskulárních komplikací (ischemické choroby srdce a dolních končetin, cévní mozkové příhody). K remisi DM 2. typu po metabolické chirurgii dochází u 50-70 % v závislosti na typu výkonu, počáteční hmotnosti, komorbiditách a době diagnózy. (Pareek et al., 2019; Zhou a Zeng, 2023)

### **3.5.2 Dyslipidemie**

Dyslipidemie je charakterizována zvýšenou hladinou triacylglycerolů (TAG), lipoproteinů o nízké hustotě (LDL) nebo sníženou koncentrací lipoproteinů o vysoké hustotě (HDL) a vyskytuje se až u 64 % kandidátů k bariatrii. (Arterburn et al., 2020) U pacientů po metabolicko-bariatrickém zákroku lze taktéž pozorovat již v časném pooperačním období zlepšení lipidového profilu. Současná kohortová studie, zabývající se vývojem kardiovaskulárního rizika a metabolického syndromu u bariatrických pacientů, uvádí snížení celkového cholesterolu o 5,5 %, hladiny TAG až o 36 % a navýšení HDL cholesterolu o 25 % 1 rok po operaci oproti výchozímu stavu. K významnému zlepšení lipidového profilu dochází téměř u 50 % pacientů. (Wang et al., 2024) Metaanalýza (zahrnující 22 studií, n=4160), zabývající se dlouhodobým efektem bariatrie na DM2, dyslipidemie a hypertenze, uvádí snížení prevalence dyslipidemie až o 67 % 2 až 5 let po zákroku. (Ricci et al., 2015)

### **3.5.3 Hypertenze**

Prevalence hypertenze, u osob žádajících o bariatrickou operaci, se pohybuje kolem 68 %. (Arterburn et al., 2020) Studie srovnávající bariatrii s farmakologickou léčbou a úpravou životního stylu prokázaly vyšší míru remise hypertenze (téměř u 50 % pacientů) a nižší užívání antihypertenzní medikace u bariatrických pacientů oproti jedincům podstupující konzervativní terapii. (Schiavon et al., 2024; Pareek et al., 2019)

### **3.5.4 Syndrom spánkové apnoe**

Syndrom spánkové apnoe (OSA) je poměrně časté onemocnění vyskytující se u 34 % až 45 % pacientů podstupujících bariatrickou operaci (Wolfe et al., 2016). Kohortova studie Currieho a kol. (2021), zahrnující 4015 pacientů s RYGB, sleeve gastrektomií a adjustabilní gastrickou bandáží, uvádí 60 % pravděpodobnost zlepšení či remise OSA. Lepší výsledky lze pozorovat u pacientů, kteří podstoupili RYGB a tubulizaci žaludku. Pravděpodobnost remise OSA je ovlivněna taktéž redukcí nadměrné hmotnosti (EWL), předoperačním BMI a věkem.

### **3.5.5 Osteoartróza**

Osteoartróza je jedním z nejrozšířenějších onemocnění pohybového aparátu, které postihuje nejčastěji ruku, kolenní a kyčelní kloub. (Hunter a Bierma-Zeinstra, 2019) Obezita je významným rizikovým faktorem osteoartrózy, který je spojen s funkčním omezením a zvýšenou intenzitou bolesti. Vliv bariatrické chirurgie je patrný především ve snížení bolesti a funkčního omezení. Studie naznačují, že bariatrická operace může zmírnit symptomy osteoartrózy a zpomalit progresi onemocnění, ačkoli se nezdá, že by měla vliv na dlouhodobé komplikace. (Eymard a Aron-Wisnewsky, 2024)

## 4 BARIATRIE Z POHLEDU VÝŽIVY

### 4.1 Předoperační nutriční intervence

Nutriční intervence je nedílnou součástí kvalitní přípravy pacienta na bariatrickou operaci. Cílem předoperačních nutričních konzultací je kromě úpravy stravovacího režimu a jeho zpravidelnění i pochopení principu jednotlivých výkonů, zlepšení kontroly glykémie (u pacientů s DM II. typu), korekce případných nutričních deficitů, zahájení pohybové aktivity, posílení znalostí o obezitě a porozumění pooperačním změnám ve stravování, které s sebou operace přináší. (Matoulek, 2019; Sherf-Dagan et al., 2021) Pravidelný kontakt s nutričním terapeutem, pečlivý záznam stravy a realizace stanovených cílů svědčí o připravenosti pacienta k výkonu, která je zásadní pro dlouhodobou udržitelnost pooperačních změn. (Matoulek, 2019)

Důkladné a komplexní zhodnocení nutričního stavu je zásadní již před operací. (Bettini et al., 2020) Mezi posuzované parametry patří zdravotní a nutriční stav pacienta, anamnéza a celoživotní vývoj hmotnosti, stravovací zvyklosti (včetně počtu a druhů jídla, pitného režimu, stolování) a možné patologické stavy, užívání a znalost suplementů, pohybová aktivita včetně každodenních aktivit, ale i znalost jednotlivých typů bariatrických výkonů, antropometrické vyšetření a ucelení možných očekávání. (Sherf-Dagan et al., 2021) Očekávání pacienta, ohledně redukce hmotnosti po zákroku, by měla být realistická a udržitelná, odpovídající průměrné EWL (excess weight loss) dle plánovaného zákroku, proto je nutné, aby byla řádně prodiskutována. (Groller, 2017; Sudlow et al., 2020)

#### 4.1.1 Úprava stravovacích návyků

Jedním z hlavních cílů nutriční přípravy na bariatrickou operaci je úprava stravovacích návyků, se kterou souvisí nutnost naučit pacienta orientovat se v základních principech zdravého stravování a schopnost plánovat si jídlo dopředu. Primárním pilířem úspěchu je pravidelná, vyvážená a kvalitní strava. Mezi základní doporučení patří:

- Rozdělit stravu na 3-5 porcí.
- Nevynechávat hlavní chody.
- Sestavovat hlavní chody dle nutričně vyváženého talíře (neměl by chybět zdroj komplexních sacharidů, kvalitních bílkovin a ovoce nebo zeleniny).
- Pravidelný stravovací a pitný režim.
- Omezit příjem vysoce průmyslově zpracovaných potravin a potravin s vysokou energetickou hodnotou (fastfood, sladkosti, uzeniny...).
- Omezit konzumaci alkoholu. (Matoulek, 2019)

## 4.1.2 Redukce hmotnosti

Předoperační redukci hmotnosti provází řada kontroverzí. (Bettini et al., 2020) Americká společnost pro metabolickou a bariatrickou chirurgii (ASMBS) nepovažuje redukci hmotnosti během přípravy na bariatrickou operaci za zásadní. Výzkumy uvádí, že redukce hmotnosti v období přípravy nemá vliv na pooperační úbytek hmotnosti, podporují však tvrzení, že již mírná redukce hmotnosti (5-10 %) může usnadnit samotnou operaci a snižuje riziko pooperačních komplikací. (Tabesh et al., 2019) Bariatrická chirurgie se vyznačuje nízkou mortalitou, pooperační komplikace se však vyskytují u 5-20 % pacientů. (Bettini et al., 2020) Chirurgická i časová náročnost laparoskopicky vedené operace je u pacientů s morbidní obezitou způsobena tloušťkou břišní stěny, přítomností viscerálního tuku, případnou hepatomegalií a ztluštěním mesenteria (duplikaturou peritonea připojující tenké střevo ke stěně dutiny břišní). (Tabesh et al., 2019) V současné době není předoperační úbytek hmotnosti zahrnut do indikačních kritérií pro bariatrické operace, i přesto přináší řadu výhod a lze díky němu posoudit motivaci, ochotu a připravenost pacienta dodržovat nastavený režim. (Bettini et al., 2020) Redukci hmotnosti lze doporučit všem kandidátům k bariatrickému výkonu. Pacientům se všemi stupni obezity a komorbiditami může být velkým benefitem. U jedinců s obezitou I. nebo II. stupně může úprava stravy zredukovat zásoby glykogenu, vody a tukových depozit v játrech a tím snížit operační dobu. V některých případech však není úbytek hmotnosti dostatečný či možný, i přesto by neměla být možnost zákroku upřena. (Tabesh et al., 2019)

Pro předoperační redukci hmotnosti se často využívá nízkokalorických diet, nejčastěji používaná je nízkokalorická dieta (LCD) popřípadě velmi nízkokalorická dieta (VLCD). (Bettini et al., 2020) Doporučený denní příjem energie a jednotlivých makronutrientů je uveden v tabulce č. 3. Při volbě vhodného redukčního režimu je však nutné individuálně posoudit toleranci a compliance pacienta. Vhodně zvolenou nízkokalorickou stravou lze významně snížit tělesnou hmotnost, velikost a objem jater (o 5 až 20 %), množství nitrobřišního tuku a tloušťku břišní stěny, což může mít pozitivní vliv na technickou náročnost operace a její trvání, perioperační hemoragické stavy, pooperační komplikace i délku hospitalizace. (Bettini et al., 2020; Tabesh et al., 2019) Při výběru vhodné redukční diety by se měla důkladně zvážit potenciální rizika. Současné studie prokazují vyšší redukci hmotnosti u jedinců s preskripcí VLCD, avšak LCD vede k menšímu úbytku beztukové tělesné hmoty a k výraznějšímu snížení objemu jater. (Romeijn et al., 2021; Sivakumar et al., 2020) Mezi novější, efektivní metodu patří velmi nízkokalorická ketogenní dieta (VLCKD). (Bettini et al., 2020) Výzkum Albanese a kol. (2019), srovnávající VLCD a VLCKD, zaznamenal vyšší úbytek absolutní tělesné hmotnosti u osob dodržujících VLCKD. Zároveň u těchto jedinců došlo ke zkrácení doby chirurgického zákroku, následné hospitalizace a snížení hladiny hemoglobinu po operaci. Důkladným zkoumáním všech účinků a důsledků se prozatím věnovalo jen malé množství studií. (Bettini et al., 2020) Délka kalorické restrikce není jednoznačně stanovena. Většinou se začíná v rozmezí 2-12 týdnů před operací, v závislosti na zvoleném režimu, BMI a onemocněních pacienta. (Tabesh et al., 2019) Pro dosažení maximální efektivity VLCD je ideální zahájit kalorickou restrikci 2-4 týdny před operací. (Holderbaum et al., 2018)

Tabulka 3: Redukční režimy včetně doporučeného denního příjmu energie a makronutrientů, upraveno (Tabesh et al., 2019)

Režim	CEP	Sacharidy	Bílkoviny	Tuky
LCD	800-1 200 kcal	≥ 100 g	1 g/kg	≤ 30 %
VLCD	500-800 kcal	≥ 50 g	1,5 g/ kg (65-70 g)	≤ 30 %
VLCKD	700-800 kcal	30-50 g	1,2-1,4 g/kg	30-40 g

### 4.1.3 Příprava na pooperační změny ve stravování

Pooperační režim souvisí s řadou změn, přičemž klíčovou složkou je úprava stravy. Během přípravy na operaci se nutriční sezení soustředí na zocelení a postupnou implementaci změn, kterým se pacient s bariatrickou operací nevyhne. Především na rozdělení jídel během dne, velikost porcí (max. 150 ml/g), složení jídelníčku, úprava pitného režimu, čas na jídlo a důkladné žvýkání. Pro efektivní edukaci je vhodné zařadit různé metody (dotazníky, brožury, knihy, prezentace atd.) včetně rozvíjející se telemedicíny. (Sherf-Dagan et al., 2021)

## 4.2 Pooperační nutriční intervence

Spolupráce s nutričním terapeutem by neměla být ukončena operací, podstatnou roli hrají i po ní. Pravidelná nutriční intervence poskytne nejenom nutriční doporučení, díky kterým lze předcházet malnutričním stavům nebo možným gastrointestinálním potížím, ale slouží také k úpravám a podpoře zdravého životního stylu a selfmonitoringu pacienta, díky kterému lze předejít opětovnému nárůstu hmotnosti. Po bariatrické operaci prochází stravovací režim výraznou proměnou, při které dochází i postupně k úpravě konzistence a struktury stravy. (Sherf-Dagan et al., 2017) Stravovací režim lze rozdělit na dvě období – časné, trvající prvních 5 týdnů po zákroku, a následně celoživotní stravovací režim přizpůsobený specifickým změnám na gastrointestinálním traktu. (Matoulek, 2019)

### 4.2.1 Časný pooperační stravovací režim

První měsíc po bariatrické chirurgii se strava liší nejvíce od režimu, který je vhodné následně po celý život dodržovat. Strava v tomto období má striktně šetřící charakter – mechanicky (zamezení konzumace potravin s obsahem nestravitelných zbytků), chemicky (omezení dráždivých potravin a koření) a termicky (nevhodné podávat příliš horké i studená jídla i nápoje). (Matoulek, 2019)

Tabulka 4: Časný pooperační režim stravování

Jednotlivé fáze	Časové rozdělení	Charakteristika
1. fáze	1.-6. den po operaci	Tekutá čirá strava
2. fáze	7.-14. den po operaci	Tekutá hutná strava
3. fáze	15.-30. den po operaci	Kašovitá strava měkké konzistence
4. fáze	5.-6. týden po operaci	Přechod na stravu pevné konzistence

### 1. fáze – tekutá čirá strava

Výkony v oblasti dutiny břišní (včetně bariatrické chirurgie) vyžadují specifickou úpravu stravy. První týden po bariatrické operaci se konzumuje čistě tekutá strava čiré konzistence, pro co nejmenší zátěž zažívacího traktu. Tato dieta však není nutričně plnohodnotná, proto se pravidelně zařazuje perorální enterální výživa (sipping) a bílkovinná modulární dietetika. Mezi pooperační rizika patří i dehydratace, proto je důležité zajistit dostatečný pitný režim (ideálně 1,5-2 l). Začíná se tedy s malým objemem čirých tekutin při pokojové teplotě, který se postupně navyšuje. (Sherf-Dagan et al., 2021) Charakteristická pro toto období je konzumace vývarů z masa i zeleniny bez jakýkoliv kousků. Od 5. dne je možné zařadit řídké mléčné výrobky (mléko, kefír, podmásli, acidofilní mléko). Do vývarů i tekutin se přidává modulární dietetikum s obsahem bílkovin (nejčastěji Protifar). Sipping je ideální podávat dvakrát denně (vhodná je „compact“ varianta s objemem 125 ml). (Čmerdová et al., 2021)

### 2. fáze – tekutá hutná strava

Druhý týden po operaci již netvoří jídelníček jen čiré vývary a tekutiny. Vývary se mírně zahušťují masem, kořenovou zeleninou a je možné přidat i zavářku, vše je však nutné důkladně rozmixovat. Pro zajištění dostatečného množství sacharidů se do jídelníčku zařazují řídké obilné i bramborové kaše, případně pudink. Přídavek modulárních dietetik, minimálně třikrát za den, je stále esenciální. Doporučené množství sippingu se odvíjí od individuální tolerance jedince k potravinám s obsahem bílkovin. (Čmerdová et al., 2021)

### 3. fáze – kašovitá strava

Po dvou týdnech se přechází na kašovitou stravu. Kromě rozmixované stravy je možné v případě tolerance zařadit i potraviny měkké konzistence. (Čmerdová et al., 2021) Vhodné je začít s potravinami hladké konzistence, následně postupně zařadit méně homogenní (Sherf-Dagan et al., 2021). V této fázi lze zajistit velké množství bílkovin běžnou stravou, proto se klade důraz na konzumaci bílkovinných potravin alespoň ve 4 jídlech za den. Sipping je možné v tomto období již vyřadit, bílkovinná modulární dietetika však v jídelníčku stále figurují. (Čmerdová et al., 2021)

### 4. fáze – přechod na pevnou stravu

Při přechodu z tekuté konzistence stravy na pevnou se klade větší důraz na oddělení tekutin. Doporučení spočívá v podání tekutin 15-30 minut před jídlem a 30 minut po něm. Přechod na pevnou stravu by se neměl odkládat, jelikož je podstatný pro zajištění nutriční potřeby

a zvýšení sytosti. (Sherf-Dagan et al., 2017) V tuto chvíli lze postupně zařadit doposud nevhodné potraviny jako jsou luštěniny, pečivo, ořechy, čerstvou zeleninu a ovoce či kávu s kofeinem. (Čmerdová et al., 2021)

#### 4.2.2 Celoživotní stravovací režim

S ohledem na specifické nutriční potřeby, které s sebou bariatrický zákrok přináší, vypracovala ASMBS v roce 2010 dlouhodobá výživová doporučení ve formě potravinové pyramidy doplněné o podrobnější popis (Příloha 1). Bází pyramidy tvoří především doplňky stravy (vitaminové a minerální suplementy). Doporučené dávkování však nelze standardizovat, musí být stanoveno individuálně na základě výsledků krevních testů. Základnu pyramidy tvoří také pohybová aktivita. První úroveň pyramidy zahrnuje potraviny s vysokým obsahem bílkovin a nízkým obsahem tuku. Pro dosažení potřebného množství proteinu je důležité jeho pravidelné zařazení v každém hlavním pokrmu. Druhé patro pyramidy obsahuje potraviny bohaté na vlákninu. Třetí patro je tvořeno obilovinami a cereáliemi, které by měly být do jídelníčku zařazeny dle individuální tolerance, která je vůči těmto potravinám často nižší. Na vrcholu pyramidy jsou potraviny, které by měly být konzumovány střídavě. Jedná se zejména o vysoce kalorické potraviny – nápoje a výrobky s vysokým obsahem jednoduchých sacharidů, trans mastných kyselin a potraviny s vysokým obsahem tuku. (Moizé et al., 2010) Pro usnadnění je často používanou formou tzv. bariatrický talíř, který ukazuje správné rozdělení porce o objemu 150 ml na dezertním talíři. K dosažení denního příjmu bílkovin tvoří polovinu porce právě potraviny bohaté na protein. Druhou polovinu talíře zaujímají komplexní sacharidy společně s ovocem a zeleninou. (Hlavatá, 2021)

Obrázek 1: Bariatrický talíř; volně převzato (Matoulek, 2019)



#### Energetický příjem

Doporučený energetický příjem u osob po bariatrii není jednoznačně vymezen. Denní potřeba energie včetně jednotlivých živin je individuálně stanovena na základě věku, pohlaví, fyzické aktivity i stravovacích preferencí pacienta. (Tabesh et al., 2019) Některé zdroje odhadují příjem energie v prvních dnech po zákroku na 400-500 kcal postupně navýšený na 800-1 000 kcal v průběhu 1. roku. V pozdějším období dosahuje 1000-1 400 kcal. (Al-Najim et al., 2018; Hlavatá, 2021)

## **Makronutrienty**

Dostatečný příjem bílkovin má vliv na celkový úbytek hmotnosti a může zvýšit pocit sytosti. (Tabesh et al., 2019) Potřebu bílkovin po operaci je nutné vždy stanovit individuálně, jako ideální se však považuje příjem 60-80 g proteinu za den nebo 1,1-1,5 g na kg ideální hmotnosti (BMI 25 kg/m<sup>2</sup>). Po malabsorpčních výkonech typu biliopankreatické diverze (BPD) může být navýšena na 90-120 g. (Sherf-Dagan et al., 2017) Toto doporučení není možné aplikovat na všechny, u některých jedinců může být potřeba proteinů navýšena až na 2,1 g/kg ideální hmotnosti za den. (Tabesh et al., 2019) Jednotně se však všechna doporučení shodují na minimálním množství, a to 60 g (Steenackers et al., 2018). V prvních fázích pooperační stravy není jednoduché zajistit dostatek bílkovin, proto se využívají bílkovinné doplňky (nejčastěji Protifar) na bázi syrovátky, vaječné bílkoviny či kaseinu. Pro dosažení dostatečného příjmu bílkovin i v bariatrické velikosti porce (150 g/ml) je nutné rozdělit příjem bílkovin tak, aby každý hlavní pokrm obsahoval minimálně 20 g bílkovin. Neméně podstatnou roli hraje kvalita bílkovin. Sacharidy tvoří nejčastěji 35-48 % celkového příjmu energie za den. Doporučení pro příjem tuků jsou totožná s doporučením pro redukční stravu. (Sherf-Dagan et al., 2017)

### **4.3 Nutriční deficit**

Bariatrické výkony zasahují v menší či větší míře do anatomie trávicího traktu, což přináší zvýšené riziko deficitu vitamínů, minerálních látek i stopových prvků. Nedostatek mikronutrientů po operaci může vzniknout následkem sníženého příjmu anebo malabsorpce živin, ale i změnou stravovacích návyků a nedodržováním výživových doporučení. Pacienti podstupující malabsorpční/kombinované zákroky čelí vyššímu riziku nedostatků živin. Dlouhodobá dekompenzace těchto nedostatků může vést k závažným komplikacím, kterým lze předcházet pečlivým sledováním hladin mikronutrientů v rámci předoperačních a pooperačních kontrol, v některých případech rutinní suplementací v období před i po zákroku. (Gasmi et al., 2022)

Laboratornímu sledování podléhá především vitamin B12, vitamin D, kyselina listová, vápník, hořčík, zinek, železo a vitamin A a E, nejlépe 3, 6 a 12 měsíců po operaci a následně alespoň jednou ročně. Na základě výsledků se upraví dávkování potřebné suplementace. Deficitní mikronutrienty často vyžadují dlouhodobé doplňování, někdy i po celý život. (Gasmi et al., 2022; Matoulek, 2019)

#### **4.3.1 Vitamin D a vápník**

Vápník společně s vitaminem D hraje významnou roli v kostním metabolismu. Jejich nedostatek může vést k sekundární hyperparatyreóze a zvýšené resorpci kostí, což se projeví ztrátou denzity kosti, úbytkem kostní hmoty (především v oblasti kyčlí a páteře) až osteoporózou, osteopenií, osteomalacií a zvýšeným rizikem fraktur. (Choi et al., 2020; Mechanick et al., 2020) Bariatrickou chirurgií dochází také ke změnám v trávicím traktu, pankreatu a tukové tkáni, což následně ovlivňuje sekreci hormonů (např. inzulínu, leptinu, ghrelinu a dalších), které mohou mít také vliv na zdraví kostí. (Aguas-Ayesa et al., 2023)

Pacient indikovaný k bariatrii má obvykle nízkou hladinu vitamínu D (přesněji 25-hydroxyvitamínu D). Po bariatrii se prevalence deficitu pohybuje od 25 do 73 % zejména po kombinovaném bariatrickém zákroku. (Lupoli et al., 2017) Nedostatek je zapříčiněn sníženou resorpcí, jelikož je vitamin D vstřebáván v duodenu a proximálním jejunu, které jsou obcházeny a změnami ve vstřebávání tuků vyžadující žlučové soli. (Aguas-Ayesa et al., 2023; Gasmi et al., 2022)

Hypokalcémie může být způsobena kromě sníženého příjmu potravy a potravinovou intolerancí i malabsorpcí vápníku zapříčiněnou deficitem vitamínu D či inhibitory protonové pumpy. V případě kombinovaných výkonů hraje roli i snížená resorpční plocha, jelikož vstřebávání probíhá zejména v duodenu a proximálním jejunu. (Gasmi et al., 2022; Mechanick et al., 2020) Prevalence se uvádí až 25 % v závislosti na typu chirurgického výkonu. (Gasmi et al., 2022) V případě suplementace je vhodnější formou citrát vápenatý, který se lépe vstřebává v méně kyselém pH, jež je následkem resekcce žaludku. (Choi et al., 2020)

### **4.3.2 Železo**

Železo je nezbytné pro tvorbu hemoglobinu, jehož deficit vede k sideropenické anémii. S nedostatkem železa se potýká až 60 % pacientů po bariatrii a to zejména po kombinovaných výkonech. (Mechanick et al., 2020) Častou příčinou je výrazné omezení konzumace potravin bohatých na železo v časném pooperačním období a možná horší tolerance k těmto potravinám. Dále může docházet k malabsorpci z důvod snížené produkce kyseliny chlorovodíkové v žaludku a zmenšení resorpčního povrchu, jelikož primární vstřebávání probíhá v duodenu a proximálním jejunu. (Bjørklund et al., 2021) Železo by mělo být užíváno odděleně od doplňků vápníku a potravin snižujících jeho vstřebávání jako jsou třísloviny (např. v čajích, pivu, ořechích), fytáty a fosfáty (např. ve fazolích, ořechích či kakau). Naopak pozitivně na vstřebávání železa působí vitamin C. (Choi et al., 2020)

### **4.3.3 Vitamin B12**

Vitamin B12 hraje důležitou roli v metabolismu mastných kyselin a aminokyselin, zároveň jde o kofaktor pro syntézu DNA. (Choi et al., 2020) Deficit vitamínu B12 vzniká zejména v důsledku zhoršeného vstřebávání (Lewis et al., 2020), kvůli snížené produkci intrinsic faktoru, glykoproteinu produkovaného parietálními buňkami žaludku a pepsinu. (Choi et al., 2020; Komorniak et al., 2019) Z nutričního hlediska může potravinová intolerance a omezení konzumace živočišných proteinů nedostatek vitamínu B12 dále prohloubit. Hypovitaminóza se může projevit, po 3 až 5 letech, jako megaloblastická anemie, leukopenie či trombocytopenie. Prevalence se pohybuje kolem 20 % u pacientů s RYGB a 4 až 20 % u osob se sleeve gastrektomií. (Mechanick et al., 2020)

Tabulka 5: Požadavky na příjem mikronutrientů po sleeve gastrektomii a RYGB podle AACE, TOS a ASMBS, upraveno (Aguas-Ayesa et al., 2023; SZÚ, 2024)

Mikronutrient	Dávky a doporučení	Zdroje
Vitamin D	1 200-1 500 mg/den	endogenní produkce působením UVB záření, v menší míře tučné ryby, olej z rybích jater, vaječný žloutek
Vápník	1 200-1 500 mg/den Uhličitan vápenatý by měl být podáván společně s masem	mléko a mléčné výrobky, ořechy (mandle, lískové ořechy), mák – z rostlinných zdrojů hůře vstřebatelný
Železo	45-60 mg/ den elementárního železa	lépe využitelný z živočišných zdrojů (10-25 %) – játra, maso (zejména hovězí), žloutek, ryby (sardinky) rostlinné zdroje – ořechy, semínka, špenát, brokolice, houby
Vitamin B12	Orálně: 350-1,000 µg/den Parenterálně: 1,000 µg měsíčně	zejména živočišné zdroje: vnitřnosti, fermentované produkty (kefir, kysané zelí), vejce, mléko
Kyselina listová	Doporučení: 400-800 µg/den Ženy ve fertilním věku: 800-1000 µg/den	listová zelenina, celozrnné obiloviny, brambory, luštěniny, játra, kvasnice, maso, vejce, mléko
Thiamin (Vitamin B1)	Minimum: >12 mg/den Doporučení: 50-100 mg/den	kvasnice, vnitřnosti, maso (vepřové), ovesné vločky, celozrnné obiloviny, ořechy a semínka, některé luštěniny, zelenina a ovoce (menší koncentrace)
Vitamin A	5 000-10 000 IU/den	játra, plnotučné mléčné výrobky, vejce (žloutek), tučné ryby, maso
Vitamin K	90-120 µg/den	listová zelenina, brokolice, květák, růžičková kapusta, zelí, vejce (žloutek), maso, játra, ryby
Vitamin E	15 mg/den	rostlinné oleje, ořechy, pšeničné klíčky
Zinek	RYGB: 8-22 mg/den SG: 8-11 mg/den	červené maso, luštěniny, vejce, mléko, sýry, celozrnné obiloviny, semínka

## 5 PRAKTICKÁ ČÁST

Praktickou část této diplomové práce tvoří retrospektivní výzkum zaměřený na popsání výsledku bariatrie a hodnocení vlivu nutričních konzultací u pacientů po bariatrickém výkonu.

### 5.1 Cíle práce

Primárním cílem této diplomové práce je popsat výsledek bariatrické operace v období dvou let po výkonu.

Sekundárním cílem práce je vyhodnotit, zda lze najít souvislost mezi nutriční intervencí a výsledky bariatrického výkonu.

### 5.2 Výzkumné otázky

K ověření primárního a sekundárního cíle diplomové práce byly formulovány následující výzkumné otázky.

**Výzkumná otázka 1:** Má četnost nutričních konzultací souvislost s výsledky bariatrické operace?

- **Hypotéza 1:** Čím častěji navštěvuje pacient nutričního terapeuta, tím více redukuje hmotnost po bariatrické operaci.

**Výzkumná otázka 2:** Koreluje počet dní zapsaných v aplikaci pro monitoring jídelníčku s celkovým efektem operace?

- **Hypotéza 2:** Čím více pacient zapisuje jídelníček, tím větší redukce hmotnosti může po bariatrii dosáhnout.

**Výzkumná otázka 3:** Ovlivňuje monitoring pohybové aktivity pomocí chytrého náramku celkový výsledek?

- **Hypotéza 3:** Pacienti, kteří si monitorují pohybovou aktivitu pomocí chytrého náramku, lépe redukují hmotnost.

**Výzkumná otázka 4:** Ovlivňuje přítomnost DM redukcii hmotnosti po operaci?

- **Hypotéza 4:** Pacienti s DM redukují hmotnost méně než pacienti bez DM2.

### 5.3 Metodika sběru dat

Výzkumné šetření probíhalo na III. interní klinice endokrinologie a metabolismu Všeobecné fakultní nemocnice v Praze. Potřebná data byla získána ze zdravotnické dokumentace nemocničního systému MEDEA, aplikace Kalorické tabulky a Čas pro zdraví, díky které mohou pacienti sledovat své záznamy stravy, kroků a dalších parametrů a sdílet je se svými ošetřujícími lékaři a terapeuty. Sběr dat probíhal od října 2023 do března 2024.

Pro podrobnou analýzu výzkumného souboru byly v informačním systému vyhledány tyto parametry:

- **základní informace:** operační věk, pohlaví, tělesná výška, typ bariatrického výkonu, přítomnost DM
- **laboratorní výsledky:** hodnoty glykovaného hemoglobinu ve sledovaném období (pro posouzení vlivu bariatrické chirurgie na DM II. typu)
- **vývoj hmotnosti** sledovaný na nutričních konzultacích: maximální tělesná hmotnost, operační hmotnost, hmotnost 3 a 6 měsíců po operaci, hmotnost 1. rok po operaci, hmotnost 2. rok po operaci
- **nutriční intervence:** počet nutričních konzultací 1 rok před operací, 1. rok po operaci, 2. rok po operaci, počet dnů zapsaných do Kalorických tabulek, monitoring pohybové aktivity pomocí chytrého náramku, záznam hmotnosti do nutriční aplikace

Pro dosažení primárního cíle byly sledovány hlavní parametry související s vývojem tělesné hmotnosti a to EWL (excess weight loss) od  $TH_{max}$ , redukce hmotnosti (%) od  $TH_0$  a změna BMI ( $kg/m^2$ ) od  $Th_0$ . Pro zhodnocení kompenzace diabetu byla sledovaným parametrem hladina glykovaného hemoglobinu (HbA1c). Získaná data byla následně anonymizována. Sběr dat probíhal od srpna 2023 do dubna 2024. Všechny údaje byly statisticky zpracovány v programu Statistica a vloženy do tabulek a grafů v programu Microsoft Excel (produkt Microsoft Office). Pro testování statistické významnosti byl proveden dvouvýběrový a korelační t-test a metoda ANOVA. Dále byla provedena lineární regrese pro testování korelace mezi počtem nutričních konzultací a výsledkem bariatrie (tzn. pokles BMI, TH a EWL). Za statisticky významný výsledek je považováno  $p < 0,05$ . Proměnné jsou prezentovány jako průměr  $\pm$  SD (min; max).

### 5.3.1 Nutriční intervence

První nutriční edukce je zaměřena především na odebrání celkové anamnézy pacienta potřebné pro adekvátní nutriční intervenci. Otázky nutričního terapeuta směřují pozornost kromě osobní, farmakologické a rodinné anamnézy (zaměřené především na obezitu a s ní spojené komorbidity) i na pracovní a sociální zázemí, spánkový režim, aktuální výši stresu a abúzus. Nedílnou součástí je i stanovení realistických očekávání a dosažitelných cílů. Samotná nutriční anamnéza je zaměřena na dosavadní stravovací zvyklosti a režim pacienta (pravidelnost v jídle, počet porcí, časové rozložení, způsob stravování), pitný režim a celoživotní vývoj hmotnosti v průběhu života (redukční pokusy, antiobezitika). Důležité je i získání informací o současné pohybové aktivitě, pohybové historii a přístupu k pohybu. Pacientům jsou při objednání do nutriční ambulance poskytnuty, od lékaře či zdravotní sestry, pokyny k evidenci jídelníčku, se kterým pak následně nutriční terapeut pracuje při první konzultaci. Ta je zaměřena především na získání povědomí o základech racionální stravy, stanovení prvotních cílů a vysvětlení zásad monitoringu jídelníčku a pohybu v aplikaci (nejčastěji Kalorické tabulky a Čas pro zdraví). Vzor nutriční anamnézy určený pro bariatrické pacienty, používaný při nutričních konzultacích, je spolu s podrobným popisem součástí přílohy (Příloha 1).

Každá konzultace je individuálně zaměřena na konkrétní tematiku či nedostatek. U bariatrických pacientů je náplní zejména úprava stravy před operací (např. pravidelnost v jídlu, snaha o oddělování tekutin od pevné stravy), časný pooperační stravovací režim (jednotlivé fáze, zařazení sippingu a bílkovinných modulárních dietetik) a celoživotní zásady stravování po bariatrii (bariatrický talíř, důležitost bílkovin, vlákniny atd.). Dále se pravidelně měří tělesné složení na bioimpedančním zařízení, kontroluje se skladba jídelníčku a fyzická aktivita.

## 5.4 Charakteristika výzkumného souboru

Do výzkumného souboru byli zařazeni pacienti, kteří podstoupili bariatrickou operaci v období od roku 2019 do 2022. Výzkumný soubor zahrnuje celkem 66 bariatrických pacientů  $\geq 2$  roky po operaci, sledovaných na III. interní klinice Všeobecné fakultní nemocnice v Praze.

Inclusion kritéria pro zařazení do výzkumu:

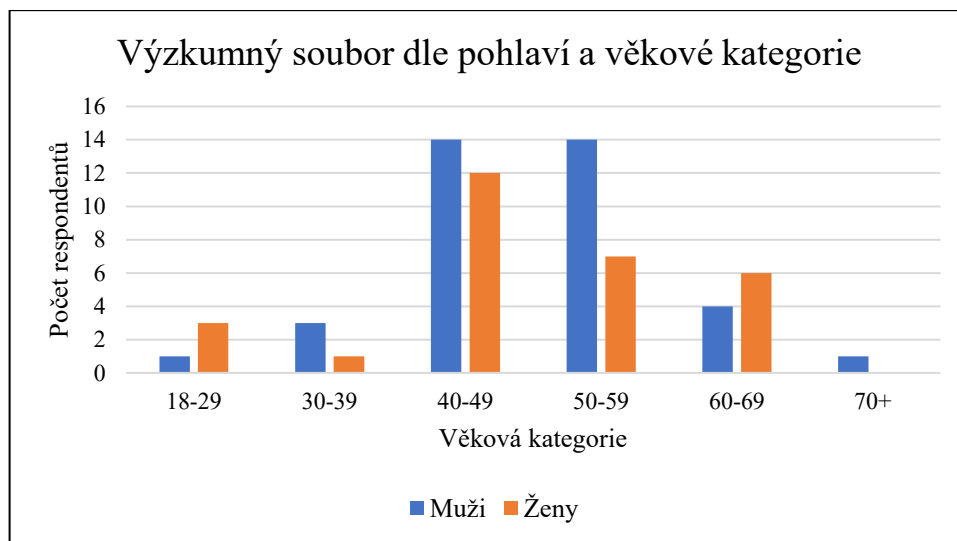
- $\geq 2$  roky po bariatrické chirurgii
- monitoring tělesné hmotnosti (v rámci nutriční edukace či aplikace pro záznam stravy)  $\geq 2$  roky po bariatrické chirurgii
- operační věk  $< 70$  let

Exclusion kritéria pro vyřazení z výzkumu:

- nedostatečná data ohledně vývoje tělesné hmotnosti ve sledovaném období
- žádné laboratorní výsledky odběrů krve zahrnující stanovení HbA1c

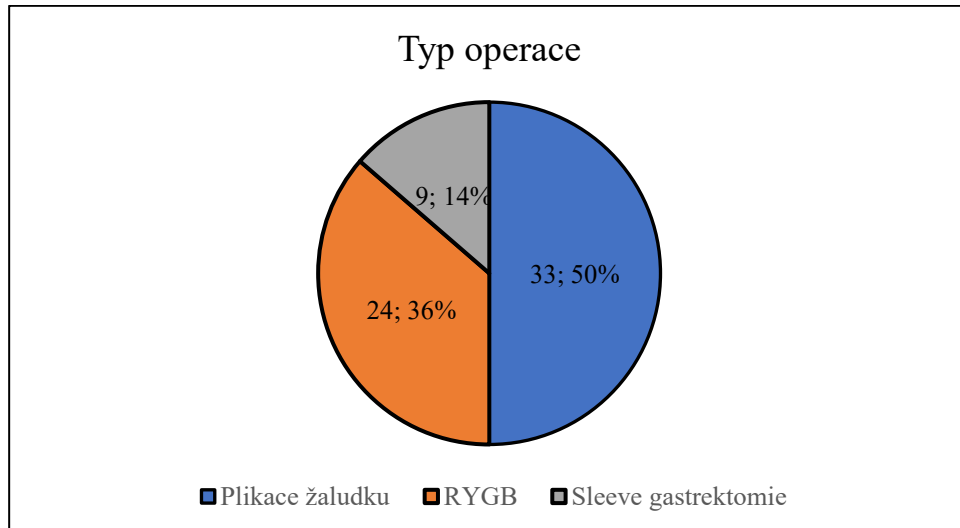
Výzkumný soubor tvoří 37 (56 %) mužů a 29 (44 %) žen, kteří podstoupili bariatrickou operaci. Průměrný operační věk sledovaného vzorku je 49 let  $\pm 11$  let (20; 70). Graf č. 2 rozděluje respondenty do věkových kategorií s počtem zastoupeného pohlaví. Průměrný operační věk u respondentů mužského pohlaví je 49  $\pm 10$  let (20; 70), u ženského pohlaví 48  $\pm 12$  let (20; 69).

Graf 1: Charakteristika výzkumného souboru dle věku a pohlaví



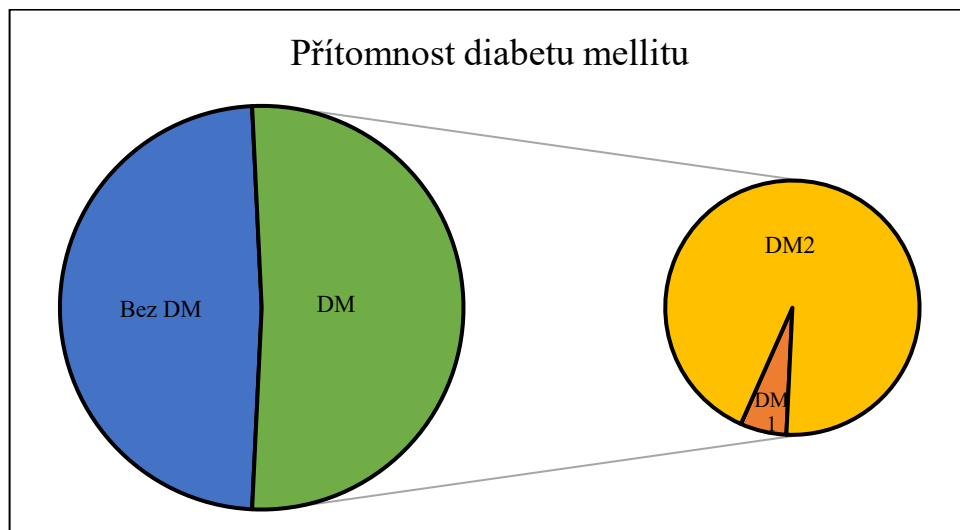
Z grafu č. 2 je patrně nejčastěji zastoupeným bariatrickým výkonem ve sledovaném vzorku gastrická plikace (50 %; n=33), následně Roux-Y gastrický bypass (36 %; n=24) a nakonec sleeve gastrektomie (14 %; n=9).

Graf 2: Početní a procentuální zastoupení jednotlivých typů zákroků



Pro splnění sekundárního cíle je nutné ve zkoumaném souboru stanovit počet osob s diagnózou diabetu mellitu (DM) vyobrazený v grafu č. 3. Respondenti bez přítomnosti DM tvoří 49 % výzkumného souboru (n=32). 51 % (n=34) respondentů má diagnostikovaný určitý typ DM, přesněji 48 % (n=32) DM II. typu a 3 % (n=2) DM I. typu.

Graf 3: Přítomnost diabetu mellitu



## 5.5 Výsledky

V následující tabulce jsou uvedeny data deskriptivní statistiky, která charakterizují získané údaje. Jednotlivé údaje jsou následně podrobněji popsány.

Tabulka 6: Souhrnná základní charakteristika výzkumného souboru

Získané údaje	Počet respondentů	Průměr	Medián	Min.	Max.	Směrodatná odchylka
Operační věk	66	48,9	49	20	70	10,9
Výška (cm)		174,8	175,5	150	201	10,8
TH <sub>max</sub> (kg)		160,1	158	95	245	35,1
BMI <sub>max</sub> (kg/m <sup>2</sup> )		52,3	50,2	36,2	77,5	9,7
Ideální hmotnost (kg)		68,9	69,3	50,6	90,9	8,4
EW při TH <sub>max</sub> (kg)		91,2	86,9	35,9	163,7	31,1
BMI <sub>0</sub> (kg/m <sup>2</sup> )		45,5	43,8	34,3	65,8	7,1

(TH<sub>max</sub> – maximální tělesná hmotnost; BMI<sub>max</sub> – maximální body mass index; Ideální hmotnost = BMI 22,5 kg/m<sup>2</sup>; EW při TH<sub>max</sub> – excess body weight při maximální tělesné hmotnosti; BMI<sub>0</sub> – předoperační body mass index)

### 5.5.1 Získané hodnoty antropometrického měření

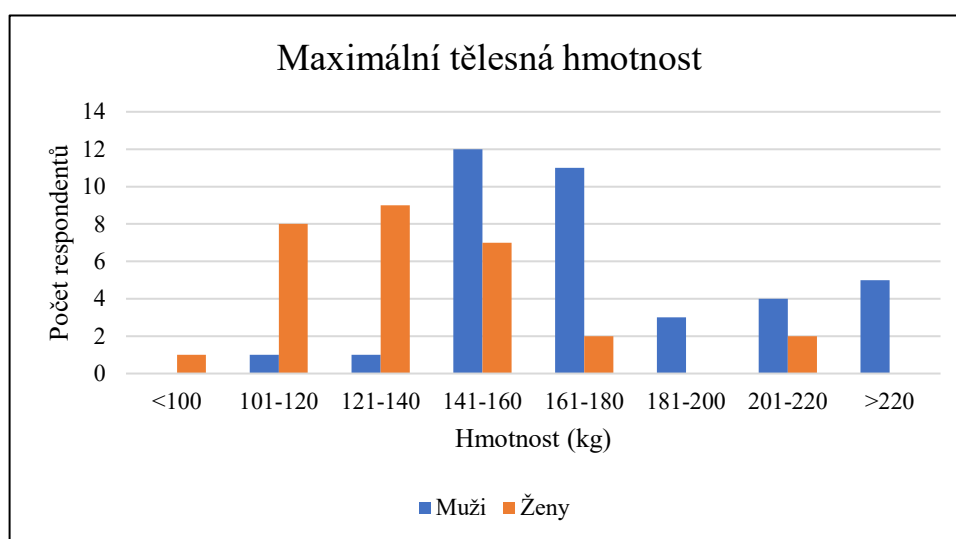
Výška respondentů dle pohlaví je uvedena v tabulce č. 7. Průměrná výška respondentů mužského pohlaví (n=37) je 181,2 ± 8,4 cm (151; 201). Průměrná výška žen (n=29) je 166,5 ± 7,3 cm (150; 183).

Tabulka 7: Výška respondentů dle pohlaví

Pohlaví	Počet respondentů	Průměr	Medián	Min.	Max.	Směrodatná odchylka
Muži	37	181,2 cm	180 cm	151 cm	201 cm	8,4
Ženy	29	166,5 cm	165 cm	150 cm	183 cm	7,3

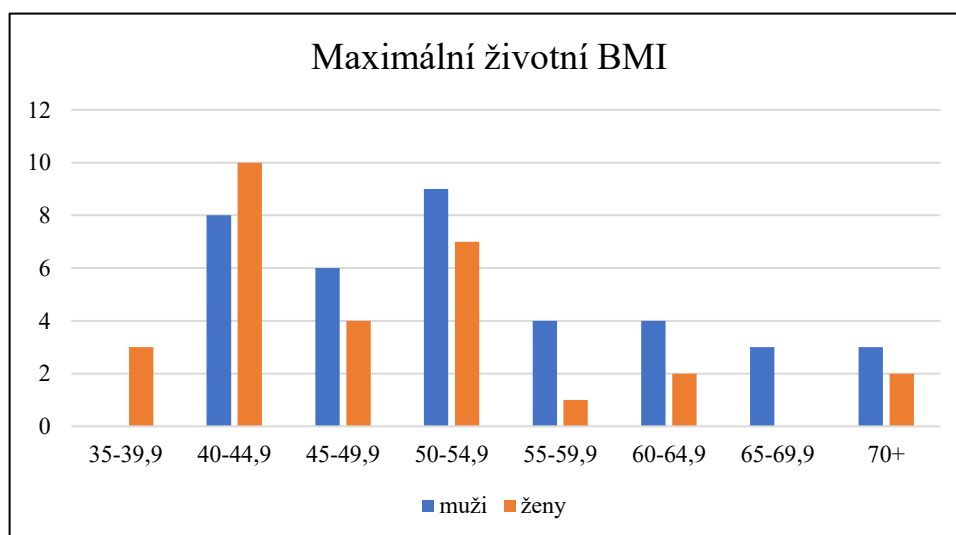
Maximální tělesná hmotnost (TH<sub>max</sub>) zkoumaného souboru je v průměru 160,1 ± 35,1 kg (95; 245). Vzhledem k významné odchylce je vhodné tento parametr zohlednit dle pohlaví. Průměrná TH<sub>max</sub> u mužů je 177,8 ± 30 kg (123; 245), u žen pak 137,6 ± 27,7 kg (95; 215).

Graf 4: Maximální tělesná hmotnost dle pohlaví



V následujícím grafu jsou respondenti rozděleni dle maximálního životního BMI ( $BMI_{max}$ ). Průměrné  $BMI_{max}$  výzkumného souboru je  $52,3 \pm 9,7 \text{ kg/m}^2$  (36,2; 77,5). Průměrné  $BMI_{max}$  respondentů mužského pohlaví je  $54,3 \pm 9,1 \text{ kg/m}^2$  (41,6; 71,3), u respondentů ženského pohlaví jde o  $49,7 \pm 10 \text{ kg/m}^2$  (36,2; 77,5). V pásmu obezity II. stupně ( $BMI$  35-39,9  $\text{kg/m}^2$ ) již nalezneme  $BMI_{max}$  u 3 žen. Morbidní obezitou, tzn. obezitou III. stupně ( $BMI >40 \text{ kg/m}^2$ ), trpělo zbytek respondentů ( $n=63$ ) – téměř 90 % žen ( $n=26$ ) a všichni muži ( $n=37$ ). Toto je v souladu s indikačními kritérii pro bariatrii.

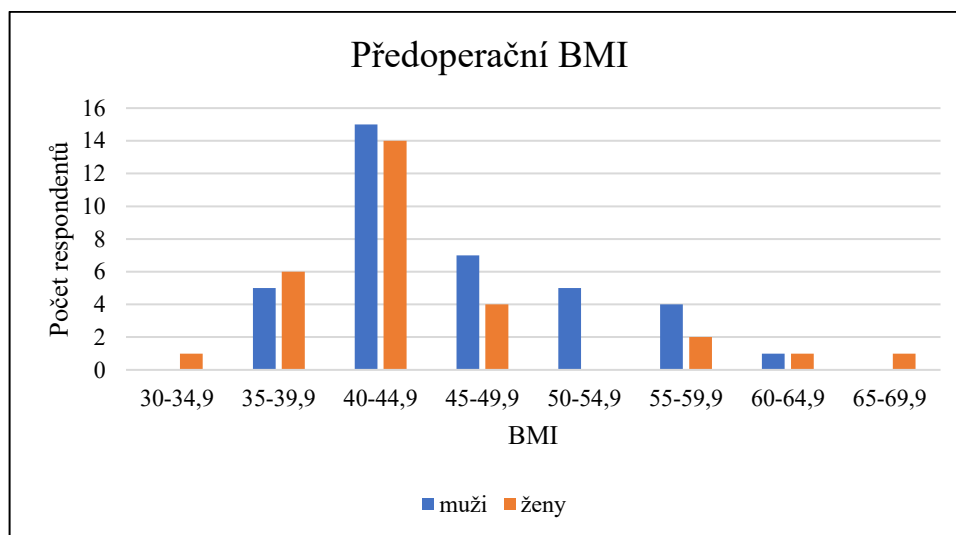
Graf 5: Maximální BMI s rozdělením respondentů dle pohlaví



Pro zjištění hodnoty EW při  $TH_{max}$  je nutné určit ideální tělesnou hmotnost jedince. Ideální tělesná hmotnost je vypočtená jako  $BMI$  22,5  $\text{kg/m}^2$ . Průměrná ideální hmotnost výzkumného souboru, bez ohledu na pohlaví, je  $69 \pm 8,5 \text{ kg}$  (50,6; 90,9). Po zohlednění pohlaví se výsledek značně liší. U mužů vychází průměrná ideální tělesná hmotnost na  $74 \pm 6,8 \text{ kg}$  (52,3; 90,9), u žen na  $62,5 \pm 5,4 \text{ kg}$  (50,6; 75,4). S těmito hodnotami se pojí inadměrná tělesná hmotnost (EW) při  $TH_{max}$ , která je v průměru  $91,2 \pm 31,1 \text{ kg}$  (35,9; 163,7).

Průměrné BMI<sub>0</sub> bylo  $44,5 \pm 7,1 \text{ kg/m}^2$  (34,3; 65,8). Z grafu č. 6 lze zpozorovat jako největší vzorek respondentů s operačním BMI 40-44,9 kg/m<sup>2</sup> (n=19). Jen jeden respondent ženského pohlaví se nacházel v pásnu obezity I. stupně. V pásnu obezity II. stupně následně 11 osob. BMI v rozmezí 50-54,9 kg/m<sup>2</sup> mělo 5 respondentů mužského pohlaví. V rozmezí 55-59,9 kg/m<sup>2</sup> se nacházelo 6 respondentů, 60-64,9 kg/m<sup>2</sup> a nejvyšší BMI, 65-69,9 kg/m<sup>2</sup>, měl jeden respondent (žena).

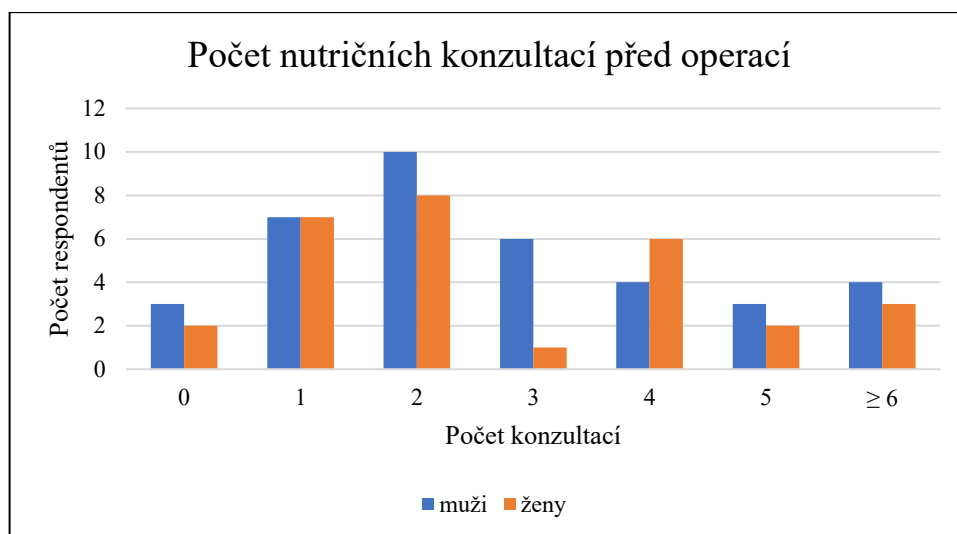
Graf 6: Operační BMI s rozdělením respondentů dle BMI



Pro dosažení sekundárního cíle tohoto výzkumu bylo nezbytné zjistit četnost návštěv respondentů v nutriční ambulanci za sledované období. Pro zahrnutí řádné nutriční konzultace bylo podmínkou prokázání v nemocničním informačním systému MEDEA, popřípadě evidencí v systému VIZIT (v případě nutriční intervence v rámci poraden ObeRisk).

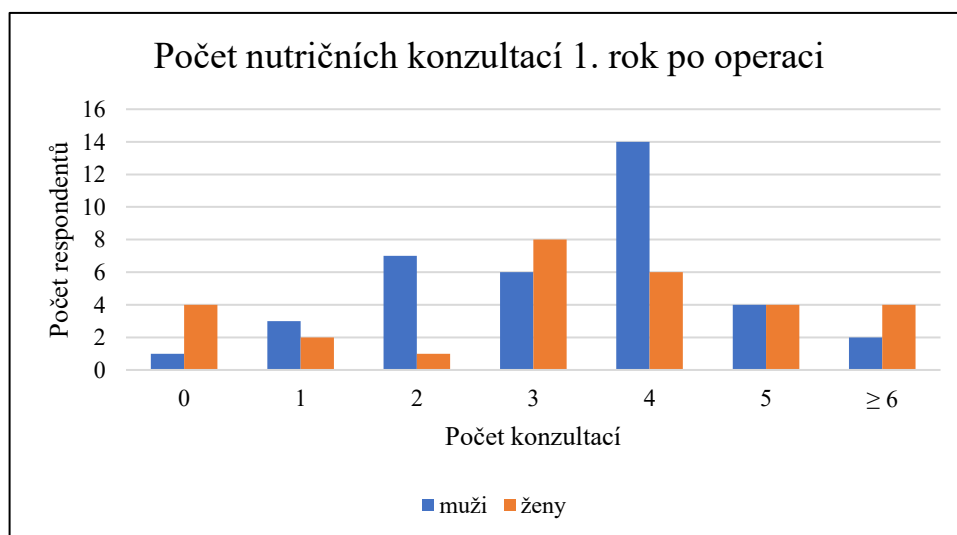
Následující graf znázorňuje počet konzultací, které respondenti absolvovali rok před bariatrickou operací. Z celkového souboru 66 respondentů 7,6 % respondentů (n=5) neprošlo žádnou nutriční přípravou. 21,2 % pacientů (n=14) navštívilo nutriční ambulanci jednou, 27,3 % (n=18) absolvovalo dvě nutriční konzultace, 10,6 % (n=7) tři konzultace, 15,2 % (n=10) čtyři a 7,6 % (n=5) pět konzultací. Kromě toho podstoupilo 10,6 % (n=7) respondentů více jak 5 (6; 9) edukací. Z toho vyplývá, že většina pacientů absolvovala nutriční konzultace alespoň jednou.

Graf 7: Počet nutričních konzultací před operací



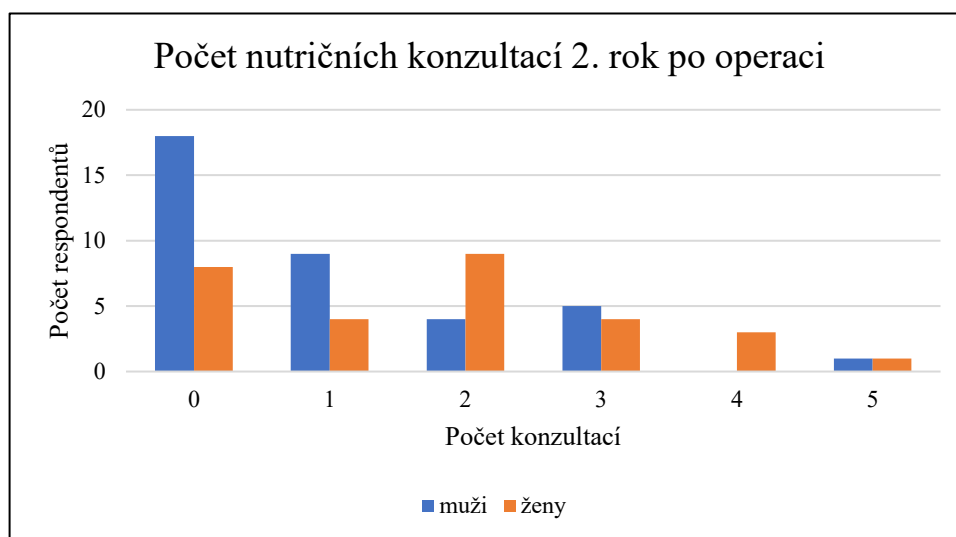
Četnost nutričních konzultací během prvního roku po operaci vykazuje rozdíly ve srovnání s předoperačním obdobím (viz graf č. 8). Většina respondentů (30,3 %; n=20) navštívila nutriční poradnu čtyřikrát. Naopak 7,6 % respondentů (n=5) nedorazilo na žádnou kontrolu k nutričnímu terapeutovi. U 7,6 % (n=5) se je zaznamenána pouze jedna nutriční reedukace, 12,1 % (n=8) absolvovalo dvě konzultace, 21,2 % (n=14) se prošlo třemi konzultacemi, zatímco 12,1 % (n=8) a 9,1 % (n=6) absolvovalo pět, resp. šest a více konzultací.

Graf 8: Počet nutričních konzultací 1. rok po operaci



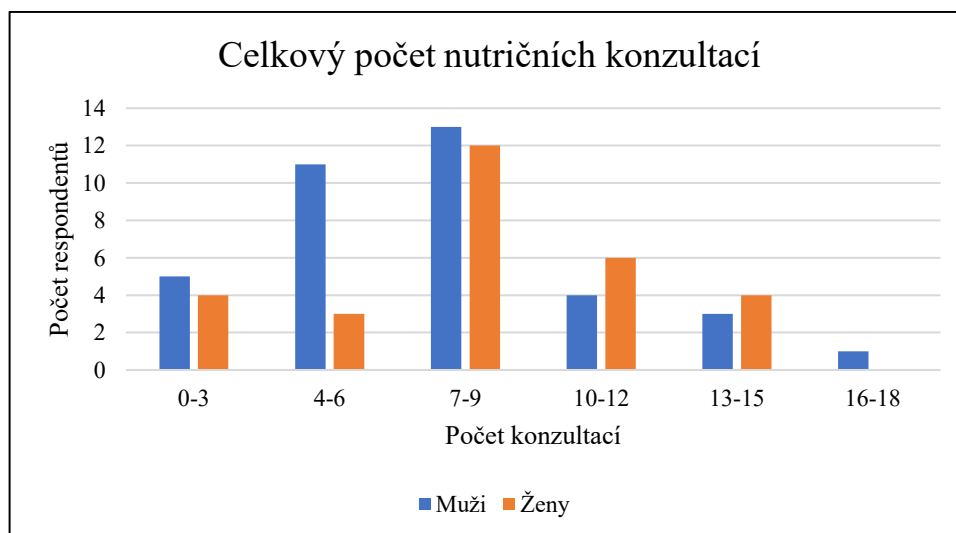
Druhý rok po bariatrické chirurgii respondenti docházeli na pravidelné nutriční kontroly výrazně méně často než v přípravné fázi a v prvním roce po operaci. 39,4 % (n=26) pacientů se nedostavilo na žádnou nutriční konzultaci. 19,7 % (n=13) bylo v nutriční ambulanci jednou a dalších 19,7 % (n=13) 2x. 13,6 % (n=9) navštívilo nutričního terapeuta třikrát. Pouze 4,5 % (n=3) respondentů prošlo nutriční edukací čtyřikrát a 3 % (n=2) pětkrát.

Graf 9: Počet nutričních konzultací 2. rok po operaci



Následující graf vyobrazuje celkový počet nutričních konzultací podstoupených rok před bariatrickou operací a následně prvních dvou letech po ní. Většina respondentů (n=25; 38 %) navštívilo během těchto tří let nutriční poradnu sedmkrát až devětkrát. Naopak 9 respondentů (13 %) dorazilo je maximálně na tři kontroly k nutričnímu terapeutovi. U 14 respondentů (21 %) je zaznamenáno čtyři až šest nutričních reedukací, 10 (15 %) absolvovalo deset až dvanáct konzultací, 7 respondentů (11 %) prošlo maximálně patnácti konzultacemi a 1 respondent (2 %) absolvoval 18 konzultací.

Graf 10: Celkový počet nutričních konzultací ve sledovaném období

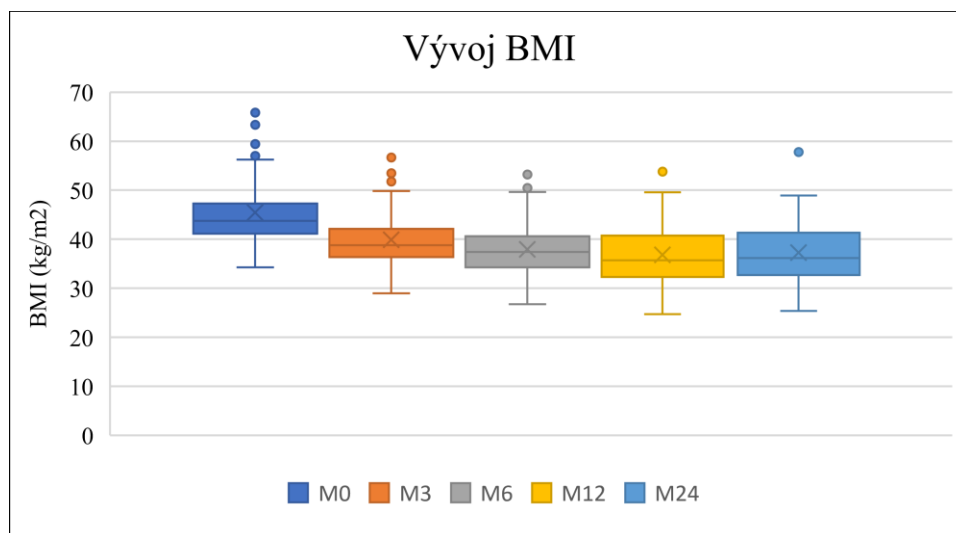


Pro dosažení primárního cíle je nezbytné specifikovat způsob hodnocení výsledků bariatrické operace. Kritéria hodnocení zahrnují následující údaje: vývoje BMI, % EWL a procento redukce hmotnosti v průběhu sledovaného období.

K zásadní změně taktéž došlo v prvním půl roce po operaci. Předoperační BMI výzkumného souboru (n=66) bylo v průměru  $45,4 \pm 7,1 \text{ kg/m}^2$  (34,3; 65,8). V následujících třech měsících

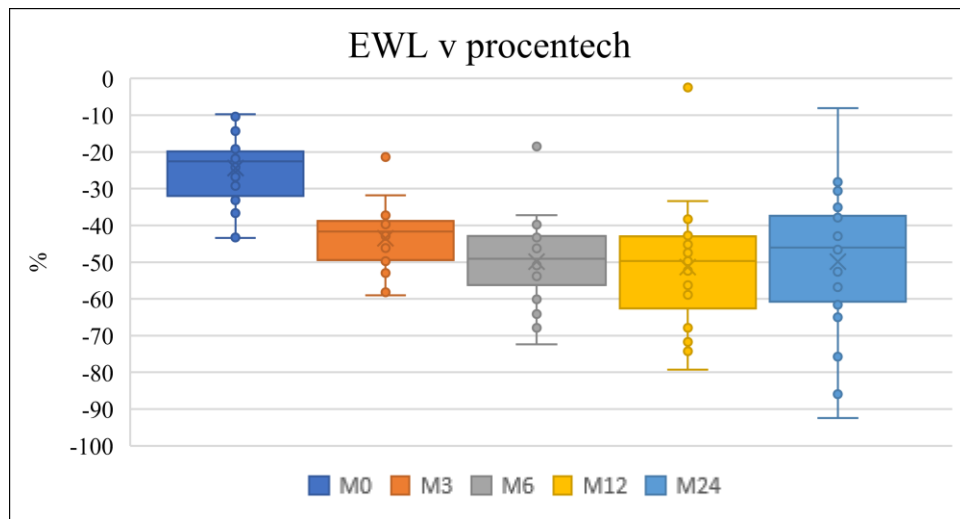
došlo k průměrnému snížení BMI o 5,5 kg/m<sup>2</sup>. BMI se v tuto dobu pohybovalo kolem 39,9 ± 6 kg/m<sup>2</sup> (34,3; 56,7). V období M6 bylo patrné další snížení BMI o 1,9 kg/m<sup>2</sup>. Průměrné BMI bylo 38 ± 5,8 kg/m<sup>2</sup> (29; 53,2). Rok po operaci vykazuje nejnižší BMI, a to v průměru 36,8 ± 6,1 kg/m<sup>2</sup> (24,8; 53,8). V následujícím roce došlo k mírnému navýšení BMI o 0,4 kg/m<sup>2</sup>, tedy na 37,3 ± 6,5 kg/m<sup>2</sup> (25,4; 57,8). V obou letech došlo výraznému, statisticky významnému poklesu BMI (p < 0,01). Výraznější změnu BMI lze sledovat u mužů než u žen. Průměrný pokles BMI u pacientů mužského pohlaví (n=37) v období dvou let po operaci byl o 8,8 kg/m<sup>2</sup>, u žen (n=29) o 7,3 kg/m<sup>2</sup>. Na počátku sledovaného období bylo průměrné BMI u mužů 46,2 ± 6,3 kg/m<sup>2</sup> (36,3; 63,3), u žen 44,4 ± 7,8 kg/m<sup>2</sup> (34,3; 65,8). Po dvou letech od operace bylo průměrné BMI u mužů sníženo na 37,4 ± 6,6 kg/m<sup>2</sup> (25,4; 48,9) a na 37,1 ± 6,5 kg/m<sup>2</sup> (27,1; 57,8) u pacientů ženského pohlaví.

Graf 11: Vývoj BMI za sledované období



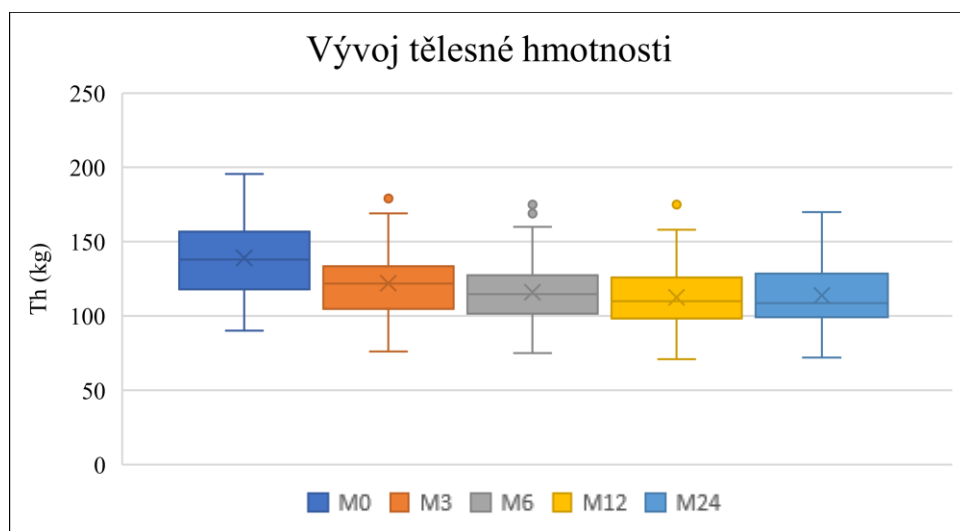
Dalším hodnoceným parametrem je redukce nadbytečné tělesné hmotnosti (excess weight loss – EWL) v procentech. V průměru 22 % nadbytečné tělesné hmotnosti (excess weight) EW ± 10,1 (0; 50) se podařilo zredukovat před podstoupením bariatrického výkonu (p < 0,01). Signifikantní změny EW došlo v průběhu prvního roku po operaci, kdy průměrná EWL činila 33 %. Následující rok byl pokles méně výrazný. Tři měsíce po bariatrii se EWL oproti výchozímu stavu téměř zdvojnásobila na 41 ± 9,4 % (17; 60). Po šesti měsících byla průměrná EWL 48 ± 11,4 % (18; 81) a po prvním roce dosáhla 52 ± 14,8 % (2; 90). V období M24 vykazovala EWL mírný pokles s průměrem 50 ± 17,2 % (8; 92). Mezi jednotlivými respondenty jsou však patrné větší výchyly a značně odlišené výsledky (nejvyšší EWL 92 %). V obou letech došlo signifikantnímu nárůstu EWL (p < 0,01). Mezi pohlavími je pozorovatelný taktéž statisticky významný rozdíl ve změnách EWL (p = 0,049) – u mužů došlo ke změně o 29 %, u žen o 28 %. U respondentů mužského pohlaví je patrná značná variabilita (min. 8 % a max. 92 %).

Graf 12: EWL (%) ve sledovaném období



Graf č. 13 znázorňuje průměrnou redukci tělesné hmotnosti. Na počátku sledovaného období byla průměrná tělesná hmotnost  $139 \pm 25,2$  kg (90; 196). Nejvyšší zaznamenaná počáteční hmotnost byla 196 kg u respondenta ženského pohlaví. V M3 došlo k největšímu poklesu hmotnosti, a to o  $12 \pm 4$  % (4; 22) od operační hmotnosti tzn. na průměrných  $122 \pm 22,2$  kg (76; 180). V M6 došlo k redukci na průměrných  $116 \pm 21,3$  kg (75; 175), tedy o  $16 \pm 5,6$  % (4; 35) od operační hmotnosti. První rok po barietrii byla průměrná redukce hmotnosti o  $19 \pm 8,3$  % (4; 40) od operační hmotnosti, přesněji ze 139 kg na  $112 \pm 21$  kg (71; 175). Následující rok (M24) byl průměrný pokles hmotnosti o  $18$  %  $\pm 10,1$  (-1; 51), tedy na  $114 \pm 21,2$  kg (72; 170). Po provedení t-testů byla zjištěn statisticky významný výsledek v prvním i druhém roce po barietrii ( $p < 0,01$ ). Při porovnání je výraznější pokles hmotnosti patrný u mužů než u žen. Pacienti mužského pohlaví zredukovali  $19 \pm 11,3$  % (-1; 51) operační hmotnosti, tzn. z průměrných  $151 \pm 19,7$  kg (111; 193) na  $122 \pm 20,4$  kg (85; 170). Byl však zaznamenán i 1% nárůst hmotnosti oproti výchozímu stavu. U žen došlo k poklesu hmotnosti o  $16 \pm 7,9$  % (1; 35) od operační hmotnosti, tedy z průměrných  $123 \pm 22,5$  kg (90; 196) na  $103 \pm 18$  kg (72; 155).

Graf 13: Vývoj hmotnosti (kg) za sledované období

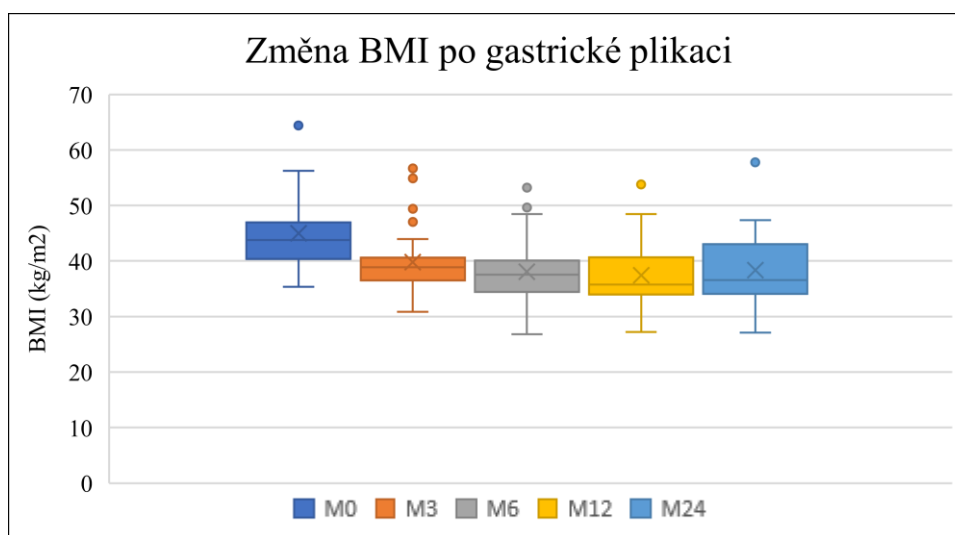


Tabulka 8: Vývoj sledovaných parametrů 2 roky po operaci pro zkoumaný vzorek

Parametr	M0	M24	Změna
BMI (kg/m <sup>2</sup> )	45,4 ± 7,1 kg/m <sup>2</sup> (34,3; 65,8)	37,2 ± 6,7 kg/m <sup>2</sup> (25,4; 57,8)	-8,2 kg/m <sup>2</sup>
EWL (%)	22 ± 10,1 % (0; 50)	50 ± 17,2 % (8; 92)	28 %
REDTH (kg)	139 ± 25,2 kg (90; 196)	114 ± 21,6 kg (72; 170)	-25 kg (18 %)

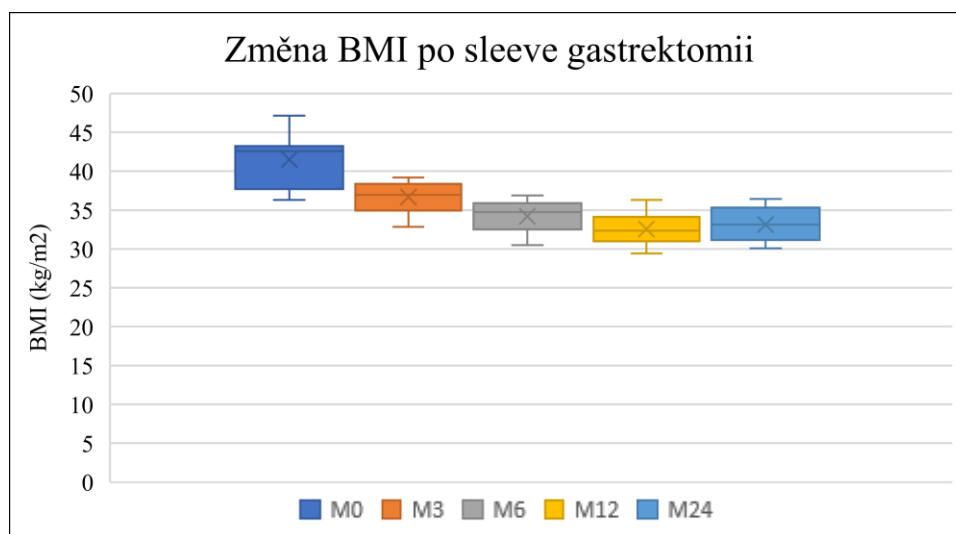
Dále byla porovnána změna BMI dle typu výkonu. V následujícím grafu je vyobrazena změna BMI po plikaci žaludku ve sledovaném období. V období bariatrické operace bylo průměrné BMI sledovaného vzorku (n=33) 45 ± 6,8 kg/m<sup>2</sup> (35,4; 65,8). K signifikantní změně došlo v průběhu prvního roku po operaci, kdy došlo k poklesu BMI o 7,6 kg/m<sup>2</sup> na průměrných 37,4 ± 5,7 kg/m<sup>2</sup> (27,2; 53,8). Tři měsíce po bariatrii se BMI oproti výchozímu snížilo o 5 kg/m<sup>2</sup> na 39,8 ± 5,8 kg/m<sup>2</sup> (30,8; 56,7). Po šesti měsících byla střední hodnota 38,1 ± 5,6 kg/m<sup>2</sup> (26,8; 53,8). V období M24 je patrný mírný vzestup na 38,3 ± 6,2 kg/m<sup>2</sup> (27; 57,8).

Graf 14: Změna BMI po gastrické plikaci



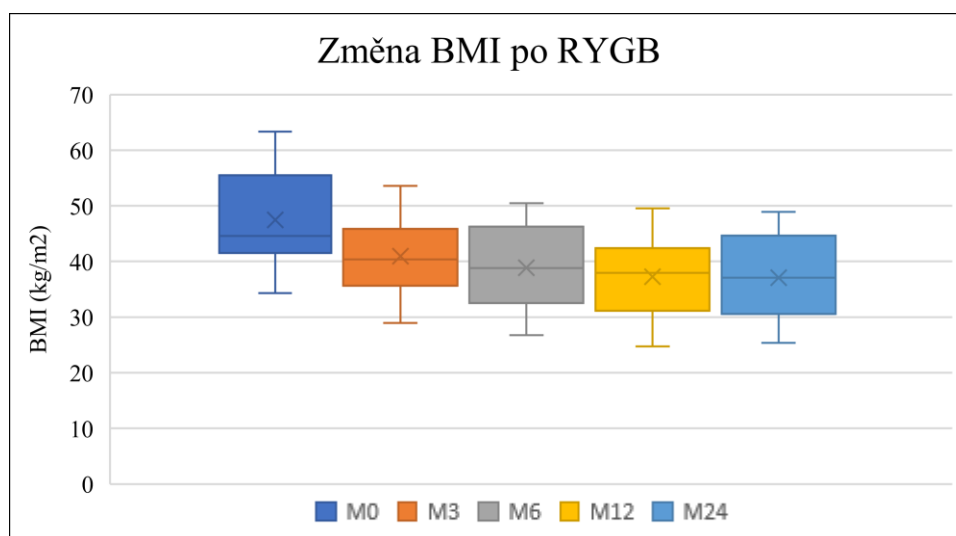
Graf č. 15 zachycuje průměrnou změnu BMI po sleeve gastrektomii. Na počátku sledovaného období byla střední hodnota BMI u zkoumaného vzorku (n=9) 41,5 ± 3,3 kg/m<sup>2</sup> (36,3; 47,1). V M3 taktéž k největšímu poklesu, a to o 4,8 kg/m<sup>2</sup> od operačního BMI tzn. na průměrných 36,7 ± 2 kg/m<sup>2</sup> (32,8; 39,2). V M6 došlo k redukci na průměrných 34,2 ± 1,9 kg/m<sup>2</sup> (30,5; 36,9), tedy o 7,3 kg/m<sup>2</sup> od výchozí hodnoty. První rok po bariatrii došlo k poklesu BMI o 9 kg/m<sup>2</sup>, přesněji 32,5 ± 2,2 kg/m<sup>2</sup> (29,4; 36,3). Následující rok (M24) byl činila průměrná hodnota BMI 33,1 ± 2,1 kg/m<sup>2</sup> (30; 36,4).

Graf 15: Změna BMI po sleeve gastrektomii



Zástupcem kombinovaného výkonu v tomto výzkumném šetření je RYGB, který podstoupilo 22 respondentů. Již na první pohled je z grafu č. 16 patrný rozptýl dat oproti předchozím hodnoceným zákrokům. V období bariatrické operace bylo průměrné BMI  $47,5 \pm 7,9$  kg/m<sup>2</sup> (34,3; 63,3). K signifikantní změně došlo v průběhu prvního roku po operaci, kdy došlo k poklesu BMI o 10,2 kg/m<sup>2</sup> na průměrných  $37,2 \pm 7$  kg/m<sup>2</sup> (24,8; 49,6). Tři měsíce po bariatrii se BMI oproti výchozímu snížilo o téměř 7 kg/m<sup>2</sup> na  $40,9 \pm 6,9$  kg/m<sup>2</sup> (28,9; 53,6). Po šesti měsících byla střední hodnota  $38,9 \pm 6,8$  kg/m<sup>2</sup> (26,7; 50,5). V období M24 je patrný jen mírný pokles na  $37,1 \pm 7,7$  kg/m<sup>2</sup> (25,3; 48,9).

Graf 16: Změna BMI po RYGB



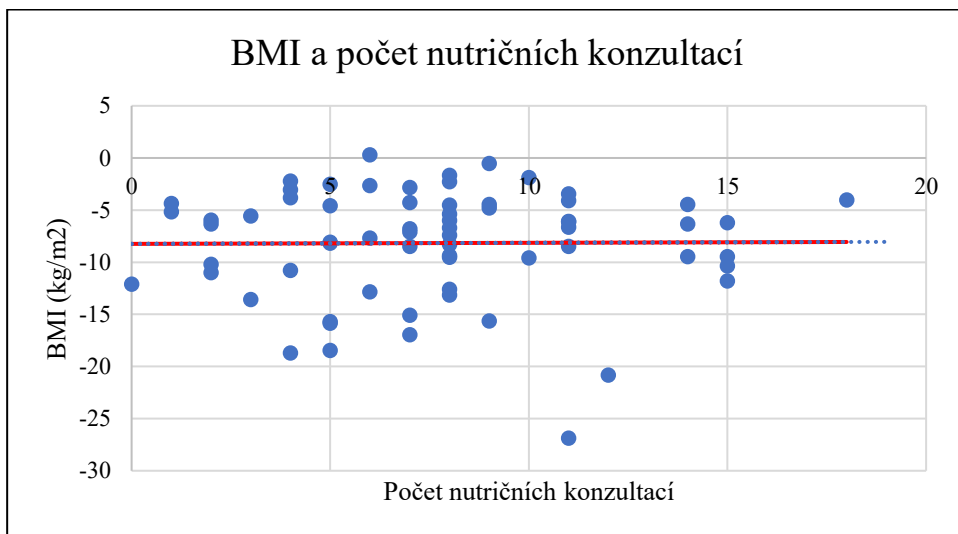
Po provedení dvouvýběrových t-testů se shodnými rozptyly byla stanovena p-hodnota na 0,04 a došlo tak k prokázání významnějšího poklesu hmotnosti u respondentů podstupujících kombinovaný bariatrický výkon, v tomto případě RYGB.

## 5.5.2 Vliv nutričních konzultací na výsledek bariatrického výkonu

**Výzkumná otázka 1:** Má četnost nutričních konzultací souvislost s výsledky bariatrické operace?

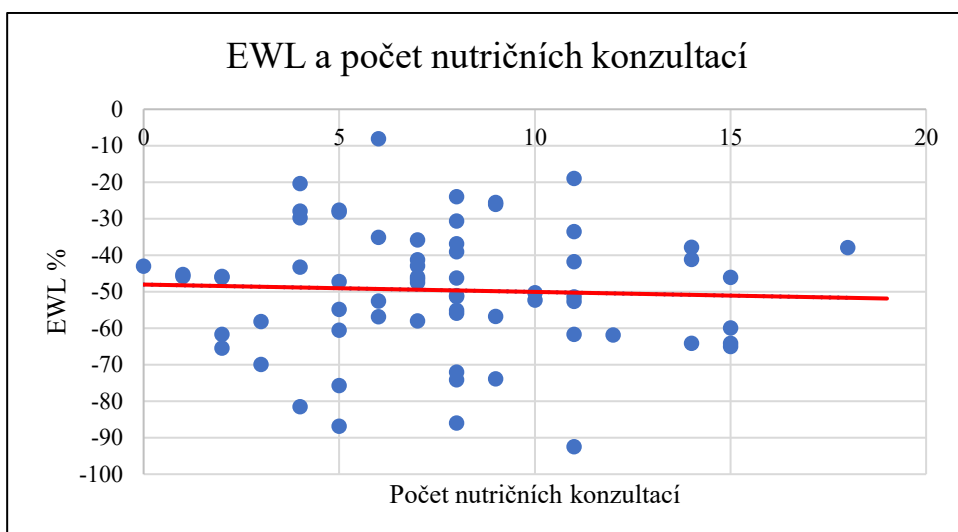
Pro zodpovězení první výzkumné otázky byly porovnány tři parametry (BMI, TH, EWL) ve vztahu k četnosti nutričních konzultací. Z korelačního diagramu zaměřeného na souvislost mezi BMI a počtem nutričních konzultací za období dvou let po operaci (graf č. 17) lze zaznamenat rozptýlenost dat a regresní přímku téměř v horizontální pozici, což potvrzuje absenci silného vztahu mezi proměnnými.

Graf 17: Korelace mezi BMI a počtem nutričních konzultací 2 roky po operaci



Regresní analýza ukazuje zanedbatelný vztah ( $r=0,09$ ), což znamená, že počet nutričních konzultací téměř nevysvětluje variabilitu v EWL. Z grafu č. 17 sklon regresní přímky naznačuje marginální pokles EWL o 0,2 % s každou další nutriční konzultací, což podtrhuje velmi malou spojitost.

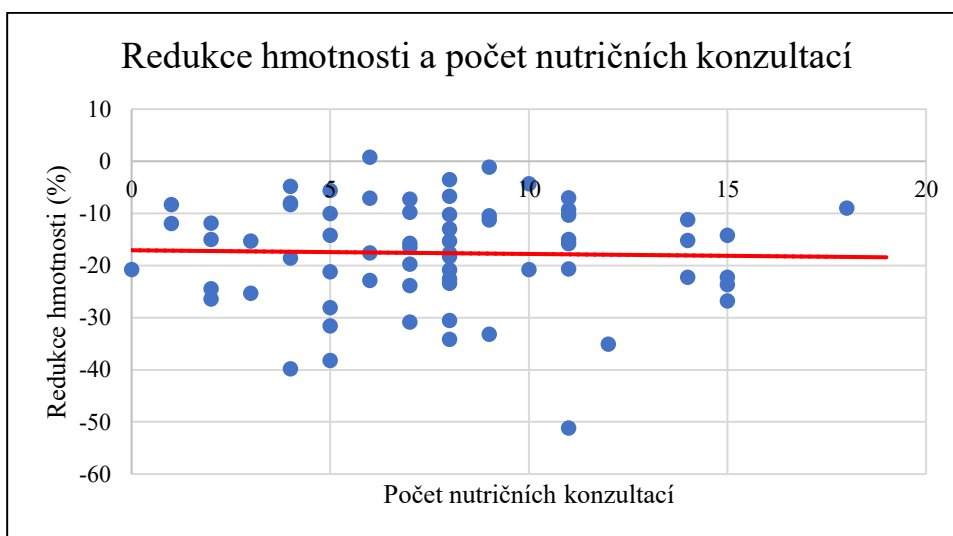
Graf 18: Korelace mezi EWL a počtem nutričních konzultací 2 roky po operaci



Sklon regresní přímky v následujícím grafu naznačuje, každá další nutriční konzultace znamená průměrnou redukci hmotnosti o 0,07 %. Regresní analýza též potvrzuje jen velmi slabý vztah ( $r=0,03$ ).

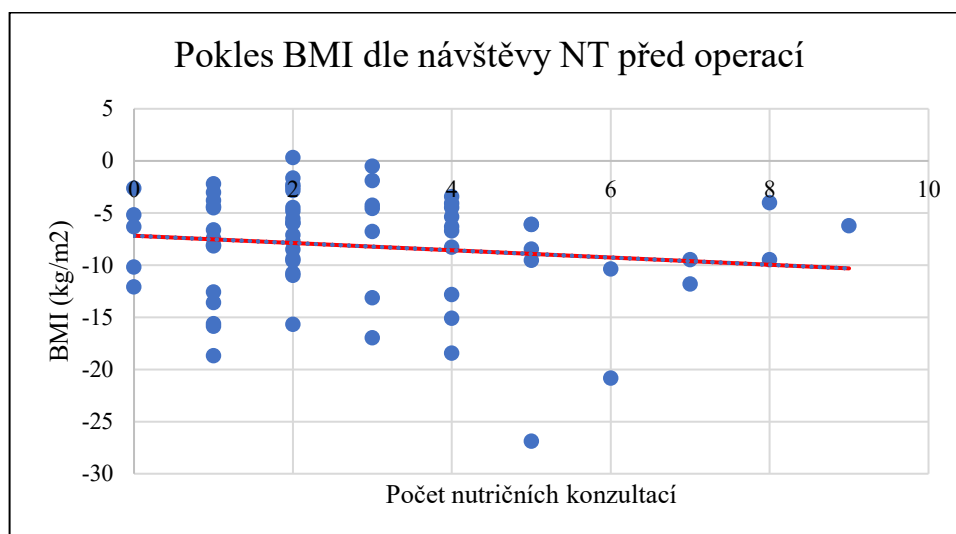
Největší redukce hmotnosti v prvním roce po operaci dosáhli pacienti, kteří navštívili nutriční ambulanci třikrát (1x za 4 měsíce) a pětkrát (1x za 2,5 měsíce) v roce, a to v průměru 20,2 %  $Th_0$ . Naopak nejmenší redukce dosáhli pacienti, kteří byli u nutričního terapeuta čtyřikrát (1x za 3 měsíce). Ve druhém roce po bariatrickém zákroku naopak nejvyššího poklesu hmotnosti od operační hmotnosti (v průměru 19,6 %) dosáhli pacienti, kteří nepodstoupili žádnou nutriční intervenci a poté pacienti s třemi nutričními konzultacemi (v průměru 18,4 %).

Graf 19: Korelace mezi úbytkem hmotnosti a počtem nutričních konzultací 2 roky po operaci



Pro zjištění vlivu nutričního terapeuta na pokles hmotnosti po bariatrické chirurgii byla též porovnána četnost nutričních konzultací před operací se sledovanými hodnotami po dvou letech od operace. Z následujícího grafu lze pozorovat v období M24 určitou souvislost mezi poklesem sledovaných parametrů a četností nutričních edukací v předoperačním období. Regresní analýza ukazuje jen slabý vztah ( $r=0,16$ ) mezi proměnnými, což znamená, že počet návštěv u nutričního terapeuta taktéž nevysvětluje variabilitu v BMI.

Graf 20: Pokles BMI po 2 letech od bariatrického výkonu v souvislosti nutričními konzultacemi před operací



### 5.5.3 Korelace mezi monitoringem stravy, hmotnosti a výsledkem bariatric

**Výzkumná otázka 2:** Koreluje počet dní zapsaných v aplikaci pro monitoring jídelníčku s celkovým efektem operace?

Pro získání odpovědi na tuto výzkumnou otázku je nezbytné nejdříve nastínit průběh sledování stravy a hmotnosti respondentů ve sledovaném období. Z výzkumného souboru (n=66) bylo v tomto případě vyřazeno 6 respondentů, kteří nemají účet v aplikaci Čas pro zdraví, odkud bylo možné záznamy dohledat. V následující tabulce je vyznačen počet zaznamenaných dní 1 rok před bariatrií dle pohlaví. V období přípravy na operaci zaznamenávalo svou hmotnost 82 % respondentů (n=50) méně jak 50 dní. 8 % respondentů (n=5) monitorovalo vývoj hmotnosti 50 až 99 dní, 7 % respondentů (n=4) 100 až 149 dní a 3 % respondentů (n=2) 200 až 249 dní. Více jak 250 dní nezaznamenával žádný respondent ze zkoumaného vzorku.

Tabulka 9: Počet dní zápisu tělesné hmotnosti v období M0

	0-49	50-99	100-149	150-199	200-249	250-299	≥ 300
<b>Muži (n=34)</b>	27	3	3	0	1	0	0
<b>Ženy (n=27)</b>	23	2	1	0	1	0	0

Tabulka č. 10 vyobrazuje záznam tělesné hmotnosti v období M12. První rok po výkonu lze sledovat častější monitoring hmotnosti. I přesto však stále více jak polovina respondent, přesněji 57 % (n=35), zapisovalo vývoj hmotnosti méně jak 50 dní a 28 % (n=17) méně jak 100 dní v roce. 100 až 149 dní zaznamenával jen 1 respondent mužského pohlaví (2 %), 150 až 199 dní naopak jen 2 ženy (3 %), 200 až 249 dní 1 respondent mužského pohlaví (2 %). Pravidelným záznamem, více jak 300 dní v roce, se zabývalo 8 % respondentů (n=5).

Tabulka 10: Počet dní zápisu tělesné hmotnosti v období M12

	0-49	50-99	100-149	150-199	200-249	250-299	≥ 300
<b>Muži (n=34)</b>	21	8	1	0	1	0	3
<b>Ženy (n=27)</b>	14	9	0	2	0	0	2

Jednoznačně nejméně svůj vývoj hmotnosti sledovali respondenti druhý rok po operaci, což je patrné v tabulce č. 11. 89 % respondentů (n=54) nezaznamenalo svou hmotnost více jak 49 dní, jen 1 respondent ženského pohlaví (2 %) zapisoval 50 až 99 dní. 150 až 199 dní v roce zaznamenával 1 muž (2 %), 250 až 299 dní 3 ženy (4 %) a pravidelnému záznamu, více jak 300 dní v roce, se věnovali jen 2 muži (3 %).

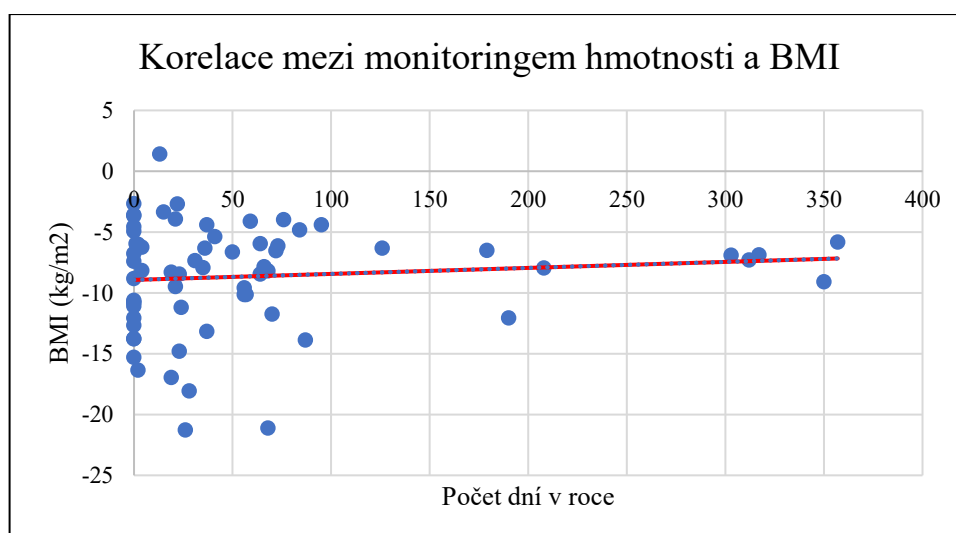
Tabulka 11: Počet dní zápisu tělesné hmotnosti v období M24

	0-49	50-99	100-149	150-199	200-249	250-299	≥ 300
<b>Muži (n=34)</b>	31	0	0	1	0	0	2
<b>Ženy (n=27)</b>	23	1	0	0	0	3	0

Následující tři grafy vyobrazují vliv monitoringu hmotnosti a sledovaných parametrů v období M12. Tyto grafy (v období M12) byly použity z důvodu nejvýraznějšího sklonu regresní přímky (oproti M0 a M24). Ze získaných dat vychází, že je vyšší záznam hmotnosti spojen s nárůstem BMI a tělesné hmotnosti, a naopak mírným úbytkem EWL.

Regresní analýza ukazuje slabý vztah ( $r=0,14$ ), což naznačuje, že počet dní se zaznamenanou tělesnou hmotností nevysvětluje variabilitu v BMI. V předoperačním období ( $r=0,06$ ) a M24 ( $r=0,07$ ) regresivní analýza identifikovala velmi slabé korelace mezi proměnnými.

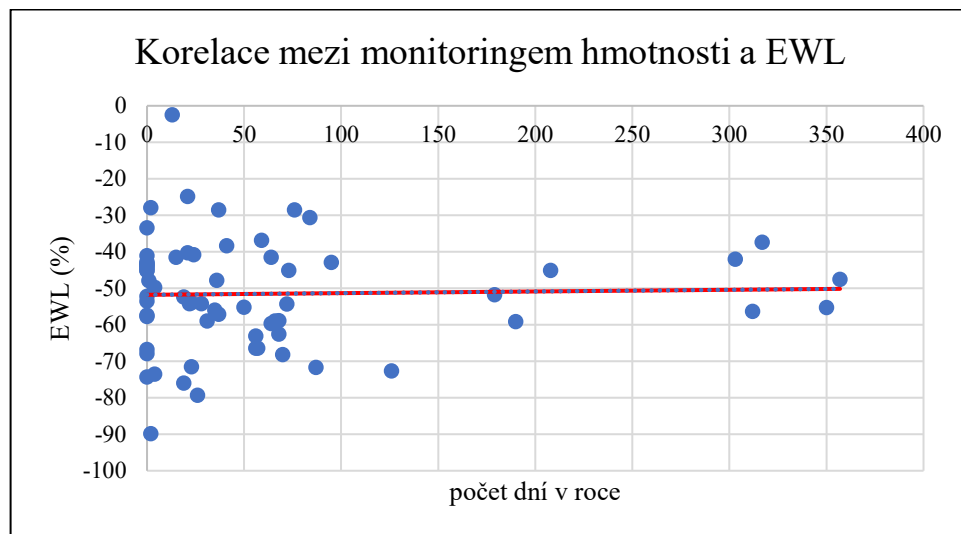
Graf 21: Korelace mezi monitoringem tělesné hmotnosti a BMI 1. rok po operaci (Koniakovská, 2024)



Následující graf ukazuje rozptýlenost dat a regresní přímku téměř v horizontální poloze, což potvrzuje absenci silného vztahu mezi proměnnými. Zároveň regresní analýza ukazuje velmi slabý vztah ( $r=0,03$ ), což znamená, že počet dní se zaznamenanou tělesnou hmotností

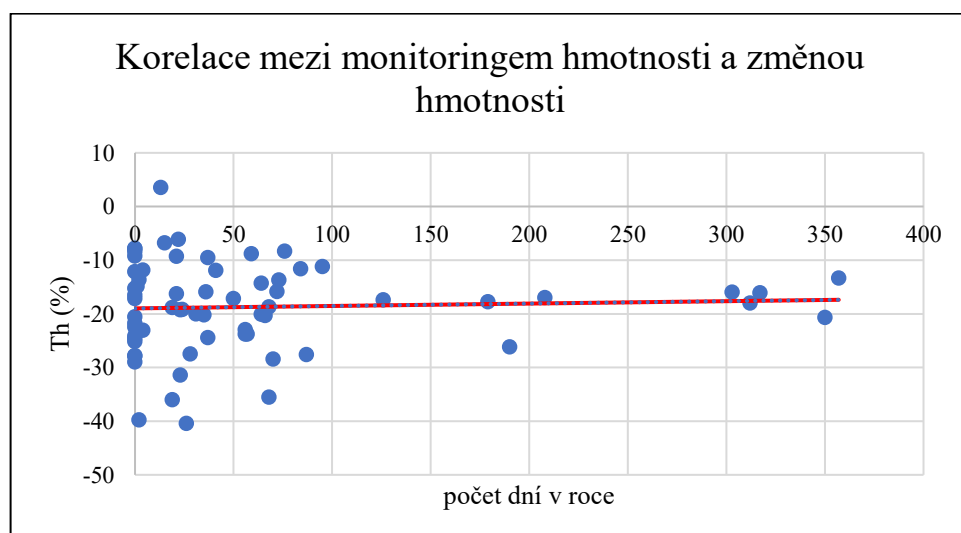
nevysvětluje variabilitu v EWL. V předoperačním období ( $r=0,04$ ) a M24 ( $r=0,04$ ) regresivní analýza taktéž určila velmi slabou korelaci mezi proměnnými.

Graf 22: Korelace mezi monitoringem tělesné hmotnosti a EWL 1. rok po operaci



Následující korelační diagram (graf č. 23) znázorňuje souvislost mezi monitoringem hmotnosti a změnou hmotnosti. Regresní analýza rovněž ukazuje slabý vztah ( $r=0,05$ ), což znamená, že počet dní se zaznamenanou tělesnou hmotností nevysvětluje variabilitu ve změně hmotnosti. V období M24 ( $r=0,04$ ) regresivní analýza taktéž určila velmi slabou korelaci mezi proměnnými.

Graf 23: Korelace mezi monitoringem tělesné hmotnosti a změnou hmotnosti 1. rok po operaci



Tato část je zaměřena na záznam jídelníčku do aplikace pro monitoring stravy (Kalorické tabulky) ve sledovaném období. V následující tabulce je vyznačen počet zaznamenaných dní 1 rok před bariatrií dle pohlaví. V období přípravy na operaci zaznamenávalo stravovací režim 43 % respondentů ( $n=26$ ) méně jak 50 dní. 14 % respondentů ( $n=9$ ) monitorovalo svůj jídelníček 50-99 dní, 9 % respondentů ( $n=6$ ) 100

až 149 dní a 11 % respondentů (n=7) 150 až 199 dní. Pravidelný záznam jídelníčku je výrazně vyšší než u monitoringu hmotnosti. 200 až 249 dní zapisovalo stravu 9 % respondentů (n=6), 250 až 299 7 % (n=4) a více jak 300 dní v roce monitorovaly svůj jídelníček 2 respondenti mužského pohlaví (3 %).

Tabulka 12: Počet dní zápisu jídelníčku v období M0

	0-49	50-99	100-149	150-199	200-249	250-299	≥ 300
<b>Muži (n=34)</b>	18	4	2	6	1	1	2
<b>Ženy (n=27)</b>	8	5	4	1	5	3	0

V tabulce č. 13 je vyznačen počet zaznamenaných dní jeden rok po bariatrii dle pohlaví. V období M12 zapisovalo jídelníček méně jak 50 dní jen 34 % respondentů (n=21). 13 % respondentů (n=8) monitorovalo svou stravu 50 až 99 dní, 8 % respondentů (n=5) 100-149 dní a 13 % respondentů (n=8) 150-199 dní. 200 až 249 dní zapisovalo stravu 8 % respondentů (n=5), 250 až 299 3 % (n=2) a více jak 300 dní v roce monitorovalo svůj jídelníček 20 % respondentů (n=12). Lze tedy pozorovat významný nárůst pravidelného monitoringu stravovacího režimu po operaci.

Tabulka 13: Počet dní zápisu jídelníčku v období M12

	0-49	50-99	100-149	150-199	200-249	250-299	≥ 300
<b>Muži (n=34)</b>	12	4	4	5	2	1	6
<b>Ženy (n=27)</b>	9	4	1	3	3	1	6

Tabulka č. 14 ukazuje počet zaznamenaných dní druhý rok po bariatrii dle pohlaví. Lze pozorovat pokles monitoringu jídelníčku oproti M12. V období M24 zapisovalo svůj jídelníček více jak polovina respondentů, přesněji 59 % (n=36), méně než 50 dní. 5 % respondentů (n=3) monitorovalo svou stravu 50 až 99 dní, 8 % respondentů (n=5) 100 až 149 dní a 10 % respondentů (n=6) 150-199 dní. 200 až 249 dní zapisovalo jen 3 % respondentů (n=2), stejně tak i 250-299 dní. Kontinuálním záznamem, s více jak 300 zapsanými dny, se zabývalo 11 % respondentů (n=7).

Tabulka 14: Počet dní zápisu jídelníčku v období M24

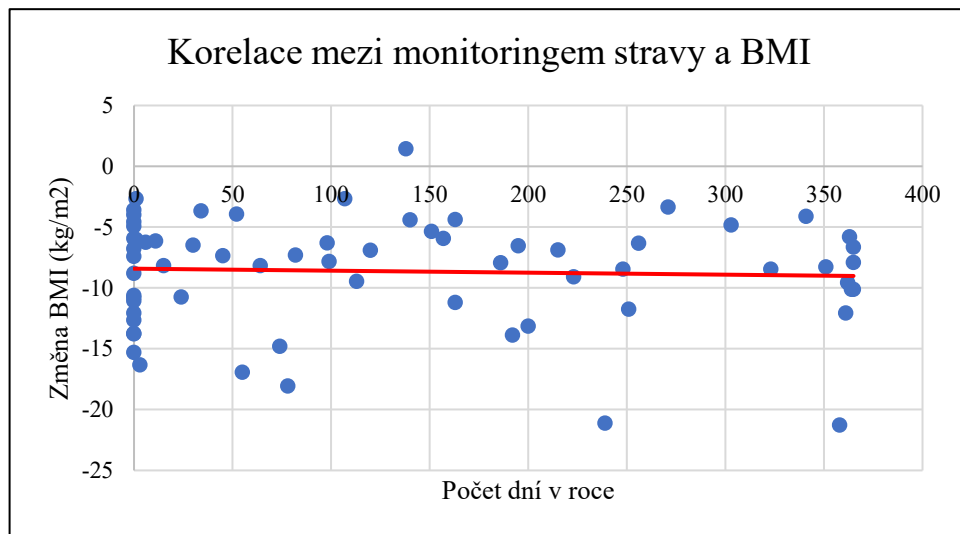
	0-49	50-99	100-149	150-199	200-249	250-299	≥ 300
<b>Muži (n=34)</b>	19	1	3	3	1	1	6
<b>Ženy (n=27)</b>	17	2	2	3	1	1	1

Následující tři grafy znázorňují vztah mezi monitoringem stravy a sledovanými parametry v období M12. Grafy pro období M12 byly vybrány vzhledem k nejvýraznějšímu sklonu regresní přímky (oproti M0 a M24).

Z korelačního diagramu (graf č. 24) zaměřeného na spojitost mezi zápisem jídelníčku a BMI v období 1 roku po operaci jsou viditelná poměrně rozptýlená data. Regresní analýza ukazuje jen slabý vztah mezi proměnnými ( $r=0,2$ ), což znamená, že počet dní se zaznamenanou

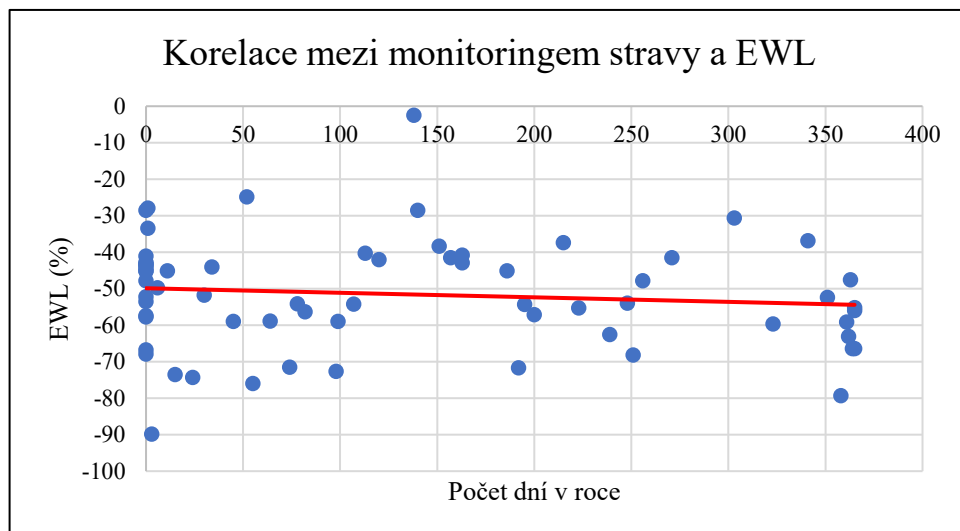
stravou nevysvětluje variabilitu v BMI. V předoperačním období ( $r=0,02$ ) a M24 ( $r=-0,02$ ) regresivní analýza určila taktéž jen velmi slabou korelaci mezi proměnnými.

Graf 24: Korelace mezi monitoringem stravy a BMI 1. rok po operaci



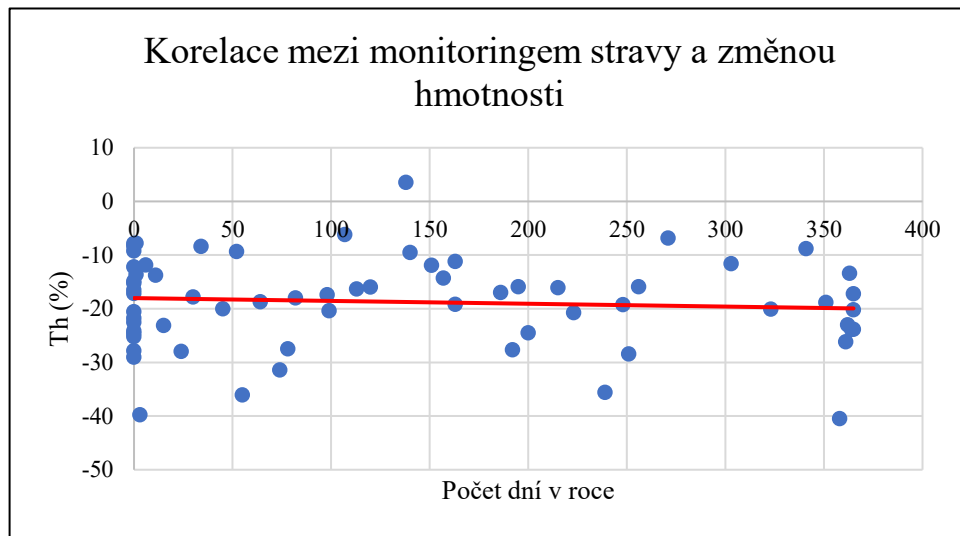
Graf č. 25 znázorňuje korelaci mezi monitoringem jídelníčku a EWL. Regresní analýza ukazuje velmi slabý vztah ( $r=0,1$ ), což znamená, že počet nutričních konzultací téměř nevysvětluje variabilitu v EWL. V předoperačním období ( $r=0,1$ ) a M24 ( $r=0,1$ ) regresivní analýza určila taktéž jen velmi slabou korelaci mezi proměnnými.

Graf 25: Korelace mezi monitoringem stravy a EWL 1. rok po operaci



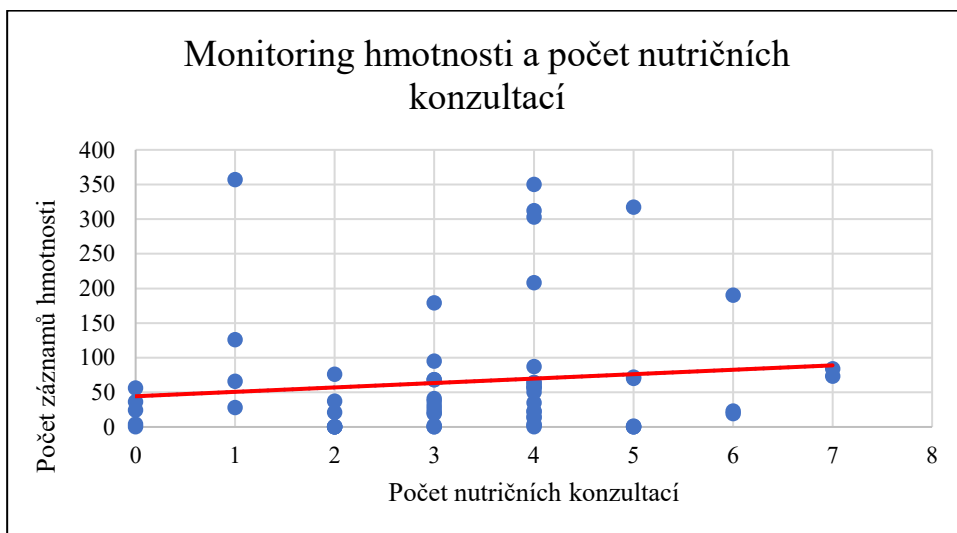
Z následujícího grafu lze taktéž zpozorovat určitou souvislost mezi záznamem stravy a vývojem tělesné hmotnosti. Regresní analýza ukazuje velmi slabý vztah ( $r=0,08$ ), což znamená, že monitoring jídelníčku taktéž nevysvětluje variabilitu dat. Při porovnání EWL a záznamu stravy vyšel korelační koeficient ( $r$ ) 0,06.

Graf 26: Korelace mezi monitoringem stravy a změnou hmotnosti 1. rok po operaci



Při řešení druhé výzkumné otázky se naskytla otázka ohledně vlivu nutričních konzultací na monitoring tělesné hmotnosti a zápis jídelníčku do aplikace pro zaznamenání stravy. V případě sledování hmotnosti je patrná mírná korelace (viz graf č. 27) mezi monitoringem hmotnosti a počtem nutričních konzultací především první rok po bariatrickém výkonu, tedy čím více dochází respondent k nutričnímu terapeutovi, tím více zaznamenává svou hmotnost. Regresní analýza vykazuje jen slabý vztah mezi proměnnými ( $r=0,09$ ) a výsledek není považován za statisticky významný. Souvislost v předoperačním období ( $r=0,08$ ) a druhý rok po operaci ( $r=0,18$ ) je taktéž velmi nízká.

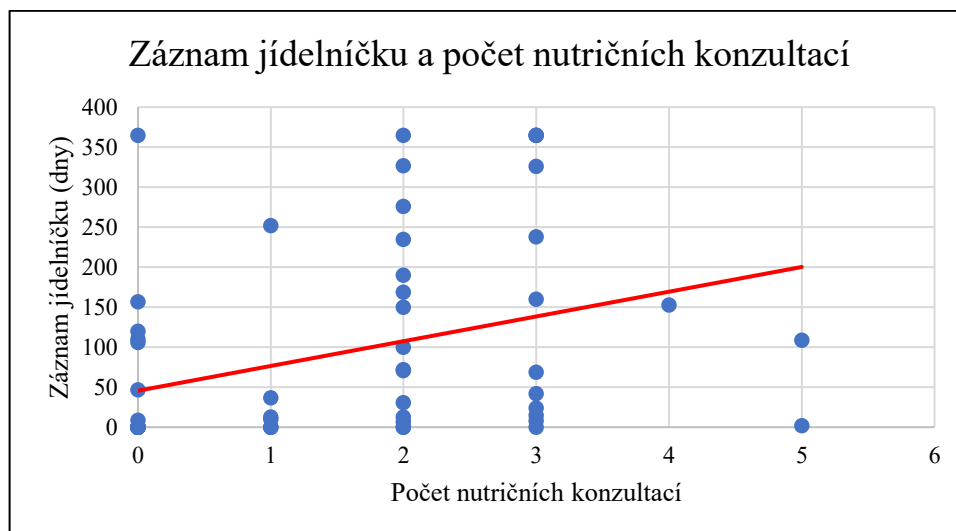
Graf 27: Korelace mezi záznamem hmotnosti a počtem nutričních konzultací v M12



Mírnou korelaci lze pozorovat v grafu č. 28 i mezi nutričními konzultacemi a monitoringem jídelníčku v aplikaci pro záznam stravy. Největší souvislost je možné sledovat mezi záznamem jídelníčku a počtem nutričních konzultací především druhý rok po bariatrické chirurgii. Regresní analýza však ukazuje jen slabý vztah mezi proměnnými ( $r=0,3$ )

a výsledek není považován za statisticky významný. Souvislost v předoperačním období ( $r=0,3$ ) a první rok po operaci ( $r=0,1$ ) je však nižší.

Graf 28: Korelace mezi záznamem jídelníčku do Kalorických tabulek a počtem nutričních konzultací v M24



Statisticky významný rozdíl ( $p=0,03$ ) vyšel při komparaci monitoringu jídelníčku mezi diabetiky a respondenty bez DM druhý rok po bariatrikém výkonu. Diabetici ( $n=34$ ) zapisovali jídelníček do Kalorických tabulek v průměru  $52 \pm 98$  dní, zatímco respondenti bez diagnózy DM zaznamenávali svou stravu více jak dvojnásobně, přesněji v průměru  $115 \pm 132$  dní.

### 5.5.4 Korelace mezi monitoringem pohybové aktivity a výsledkem bariatric

**Výzkumná otázka 3:** Ovlivňuje monitoring pohybové aktivity pomocí chytrého náramku celkový výsledek?

Z celkového výzkumného vzorku ( $n=66$ ) zaznamenávalo své kroky, skrze chytrý náramek/hodinky do aplikace Čas pro zdraví, 36 respondentů. Z tohoto počtu bylo 21 mužů (58 %) a 15 žen (42 %). Následující tabulka zobrazuje počet dní se záznamy kroků během roku před operací. V tomto období zaznamenalo nejvíce respondentů ( $n=14$ ; 38,9 %) kroky v intervalu 0-49 dní. Druhou nejpočetnější skupinu tvořilo 7 respondentů (19,4 %), kteří zaznamenávali kroky po dobu  $\geq 300$  dní. Z výsledků je zřejmé, že značný počet respondentů zaznamenával kroky buď zřídka (0-49 dní), nebo soustavně po celý rok ( $\geq 300$  dní).

Tabulka 15: Počet dní se záznamy kroků v období M0

	0-49	50-99	100-149	150-199	200-249	250-299	$\geq 300$
<b>Muži (n=21)</b>	8	3	0	3	1	1	5
<b>Ženy (n=15)</b>	6	1	2	0	2	2	2

Tabulka č. 16 uvádí počet dní se záznamy kroků první rok po bariatrii. V období M12 má největší část respondentů (n=17; 44,4 %) záznamy kroků v intervalu  $\geq 300$  dní. To naznačuje, že značná část byla po operaci výrazně aktivnější. Naproti tomu, druhý největší podíl respondentů (n=11; 30,6 %) zaznamenal velmi nízký počet dní se záznamy kroků (0 až 49 dní), což může poukazovat na to, že někteří jedinci možná stále čelili obtížím při udržování pravidelné fyzické aktivity.

Tabulka 16: Počet dní se záznamy kroků v období M12

	0-49	50-99	100-149	150-199	200-249	250-299	$\geq 300$
<b>Muži (n=21)</b>	6	2	0	1	0	1	11
<b>Ženy (n=15)</b>	5	1	0	1	2	1	5

Dva roky po bariatrické operaci se významně mění fyzická aktivita respondentů, jak je vidět z rozdílných počtů dní se záznamy kroků. Celkem 36,1 % (n=13) respondentů spadá do nejnižšího intervalu (0-49 dní), což může naznačovat určité výzvy v udržení fyzické aktivity po dvou letech od operace. Na druhé straně, 30,6 % (n=11) respondentů kroky zaznamenává pravidelně intervalu ( $\geq 300$  dní) i po dvou letech, což ukazuje, že přibližně třetina respondentů zůstává vysoce aktivní. Podrobnější výsledky jsou uvedeny v tab. č. 17.

Tabulka 17: Počet dní se záznamy kroků 2. rok po operaci

	0-49	50-99	100-149	150-199	200-249	250-299	$\geq 300$
<b>Muži (n=21)</b>	6	1	0	2	1	2	9
<b>Ženy (n=15)</b>	7	1	3	1	1	0	2

Pro vyhodnocení třetí výzkumné otázky a zjištění souvislosti mezi monitoringem kroků a změnou sledovaných parametrů (BMI, EWL, Th) byla taktéž použita regresní analýza. Výsledky neodhalily, u žádného ze zkoumaných parametrů, významnou korelaci a ukazuje jen na velmi slabou afinitu mezi proměnnými. První rozbor se věnoval souvislosti mezi záznamem kroků v aplikaci Čas pro zdraví a EWL v předoperačním období. Záznam kroků jeden rok před bariatrickou chirurgií byl u výzkumného vzorku (n=36) v průměru u  $142 \pm 134$  dní. Zároveň byl průměrný úbytek EW  $21,3 \pm 11,3$  %. Korelační koeficient (r) byl stanoven na 0,1.

Druhá analýza byla zaměřena na první rok po zákroku. V tomto časovém úseku lze pozorovat výrazně větší počet dní se záznamy kroků, a to v průměru u  $204 \pm 154$  dní. Průměrně došlo k poklesu BMI o  $9 \pm 5,1$  kg/m<sup>2</sup> (r=0,04), EW o  $52,4 \pm 17,3$  % (r=0,05) a v případě samotné redukce hmotnosti o  $19,6 \pm 9,5$  %. Mezi redukcí hmotnosti a záznamem kroků nebyla prokázána žádná korelace (r=0,0004).

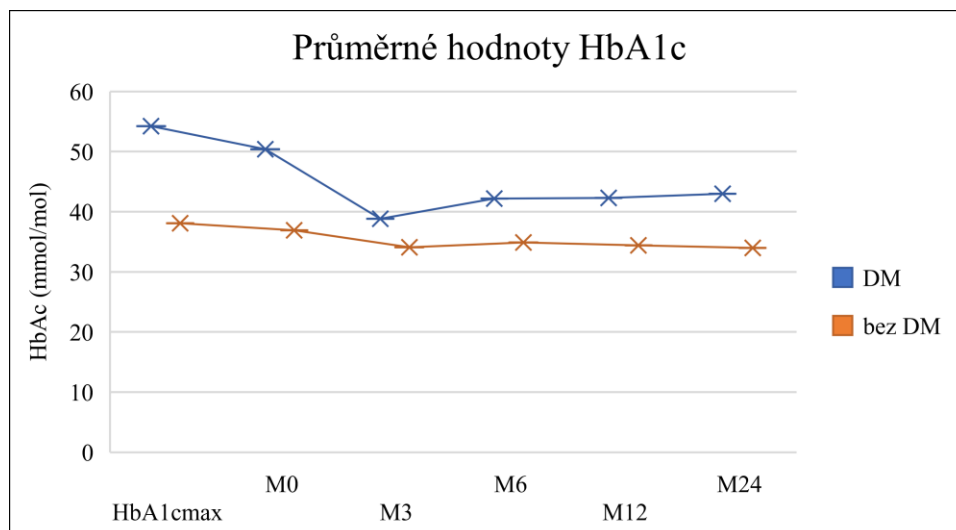
Třetí regresní analýza byla soustředěna na druhý rok po bariatrii. V tuto dobu lze vidět pokles dní se záznamy kroků na průměrných  $166 \pm 144,4$  dní. K poklesu BMI došlo v průměru o  $8,6 \pm 6,2$  kg/m<sup>2</sup> (r=0,1), EW o  $50 \pm 19,4$  % (r=0,08) a k redukce hmotnosti o  $18,6 \pm 11,6$  % (r=0,1).

### 5.5.5 Vliv DM na výsledek bariatrické chirurgie

#### Výzkumná otázka 4: Ovlivňuje přítomnost DM2 redukcí hmotnosti po operaci?

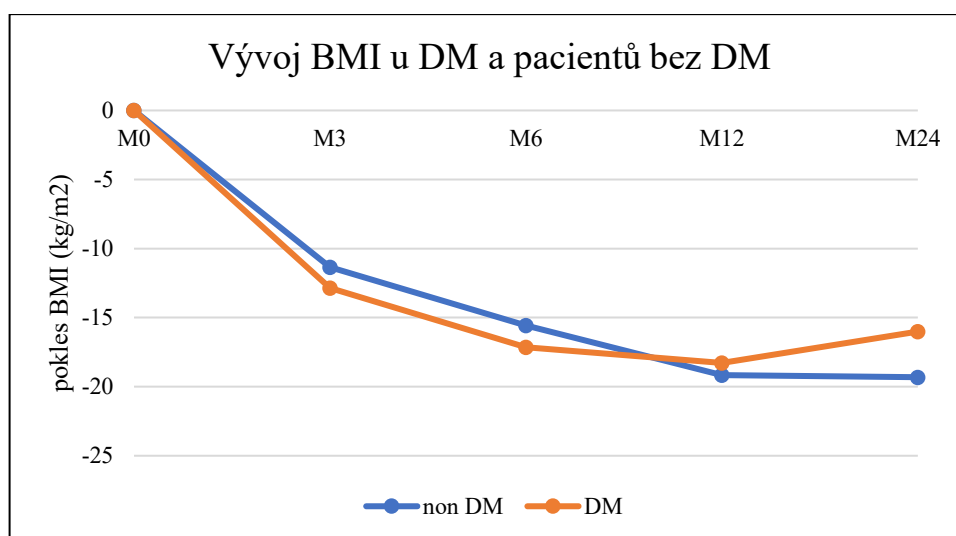
Graf č. 25 znázorňuje průměrné hodnoty HbA1c, za sledované období, u diabetiků (n=34) i pacientů bez DM (n=32). První hodnota vyznačuje maximální hladinu HbA1c za sledovaný úsek, která byla v průměru  $54,2 \pm 17,2$  mmol/mol (34; 90) u diabetiků a  $38,1 \pm 4,5$  mmol/mol (31; 49) u pacientů bez DM. Hodnoty HbA1c byly sledovány v období zákroku (M0), po třech (M3) a šesti (M6) měsících od operace a následně po jednom roce (M12) a dvou letech (M24). Počáteční průměrná hodnota HbA1c byla  $50,4 \pm 13,8$  mmol/mol (33; 84) u pacientů s DM a  $36,9 \pm 3,8$  mmol/mol (29; 45) u pacientů bez DM. U diabetiků je patrný významný pokles HbA1c v období M3, a to v průměru na  $38,8 \pm 5,5$  mmol/mol (31; 55). V následujících měsících docházelo především k udržování stabilní hladiny. Na konci sledování byla průměrná hodnota HbA1c  $43 \pm 11,7$  mmol/mol (31; 72) u diabetiků a  $34 \pm 3,5$  mmol/mol (29; 41) u pacientů bez DM.

Graf 29: Vývoj HbA1c za sledované období



Následující graf vyobrazuje vývoj BMI u pacientů s diagnózou DM (DM 2. typu = 32, DM 1. typu = 2) a osob bez přítomnosti DM (n=32). Od bariatrického výkonu došlo u obou skupin k signifikantnímu poklesu BMI. U skupiny diabetiků byl patrně vyšší, a to v průměru o  $12,9 \pm 5,7$  kg/m<sup>2</sup> (5,7; 21,7), u pacientů bez diabetu byl pokles v průměru o  $11 \pm 4$  kg/m<sup>2</sup> (4,3; 20,4). V úseku M3 a M6 byl pokles již mírnější – u DM o  $17,2 \pm 6$  kg/m<sup>2</sup> (4,3; 34,9) a  $15,6 \pm 4,9$  kg/m<sup>2</sup> (6,1; 25) u nediabetiků od výchozí hodnoty. V období M6 až M12 došlo u skupiny diabetiků k velmi mírnému poklesu hmotnosti, popřípadě stagnaci a nárůstu, naopak u pacientů bez přítomnosti DM byla stále patrná stabilní redukce. Rok po operaci byla průměrná změna BMI u skupiny s DM o  $18,3 \pm 8,2$  kg/m<sup>2</sup> (-3,5; 39,8), u skupiny bez DM o  $19,2 \pm 8,4$  kg/m<sup>2</sup> (6,1; 40,4). Druhý rok po zákroku došlo u diabetiků k nárůstu BMI o  $2,3$  kg/m<sup>2</sup>, tzn. pokles BMI od operační hmotnosti v průměru o  $16 \pm 9,9$  kg/m<sup>2</sup> (-0,8; 38,2). U skupiny bez diagnózy DM lze pozorovat stále mírný pokles BMI v průměru na  $19,3 \pm 10$  kg/m<sup>2</sup> (4,3; 51,1).

Graf 30: Vývoj BMI ve sledovaném období u DM a pacientů bez DM



### 5.5.6 Vyhodnocení hypotéz

Hladina významnosti ( $p$ ) < 0,05 → potvrzena nulová hypotéza  $H_0$

**Hypotéza 1:** Čím častěji navštěvuje pacient nutričního terapeuta, tím více redukuje hmotnost po bariatrické operaci.

- $H_0$ : Počet návštěv nutričního terapeuta má vliv na redukci hmotnosti po bariatrické operaci.
- $H_A$ : Počet návštěv nutričního terapeuta nemá vliv na redukci hmotnosti po bariatrické operaci.

Pro statistické vyhodnocení hypotézy č. 1 byly provedeny tři korelační t-testy pro každý parametr hodnotící výsledek bariatrického výkonu (EWL, BMI, Th).

U první skupiny jednovýběrových t-testů testujících BMI a počet nutričních konzultací za období M12 a M24 byla nulová hypotéza zamítnuta a nebyl prokázán statisticky významný vztah mezi počtem návštěv nutričního terapeuta a změnou BMI. To znamená, že z dostupných dat nelze tvrdit, že čím více respondentů navštěvuje nutričního terapeuta, tím více dojde k poklesu jejich BMI. Výsledky včetně dalších statistických charakteristik jsou popsány v tabulce č. 18 a 19. Výzkumný soubor ( $n=66$ ) v prvním roce po operaci podstoupil nutriční konzultaci v průměru  $3,3 \pm 1,7x$ . Z hlediska vývoje hmotnosti došlo k poklesu BMI v průměru o  $8,6 \pm 4,4 \%$  od výchozí hodnoty. V případě tohoto t-testu byla p-hodnota stanovena na 0,5.

Tabulka 18: T-test k hypotéze 1 – změna BMI 1. rok po bariatrii

	N	Průměr	Směrodatná odchylka	r (X,Y)	p-hodnota
Změna BMI (kg/m <sup>2</sup> )	66	-8,6	4,4	0,08	0,5
Počet NT konzultací		3,3	1,7		

Ve druhém roce po bariatrii dochází k mírnému zvýšení BMI ve srovnání s M12 o 0,4 %, což znamená průměrný pokles od operační hodnoty o  $8,2 \pm 5,3$  %. Současně došlo k výraznému poklesu nutričních konzultací na průměrných  $1,5 \pm 1,4$ . P-hodnota byla 0,4.

Tabulka 19: T-test k hypotéze 1 – změna BMI 2. rok po bariatrii

	N	Průměr	Směrodatná odchylka	r (X,Y)	p-hodnota
Změna BMI (kg/m <sup>2</sup> )	66	-8,2	5,3	0,1	0,4
Počet NT konzultací		1,5	1,4		

V druhé sadě t-testů testující EWL a počet nutričních konzultací byla nulová hypotéza opět zamítnuta a nebyla tak prokázána významná souvislost mezi počtem nutričních konzultací a EWL. Tento výsledek byl vzhledem ke kauzálnímu vztahu mezi zkoumanými proměnnými očekávaný. První rok po operaci došlo v průměru k poklesu nadbytečné hmotnosti (EW) o  $51,5 \pm 14,9$  %. P-hodnota byla 0,9. Druhý rok po bariatrickém výkonu (tabulka č. 9), byl průměrný pokles EW o  $49,6 \pm 17,3$  %. P-hodnota byla stanovena na 0,7.

Tabulka 20: T-test k hypotéze 1 – EWL 1. rok po bariatrii

	N	Průměr	Směrodatná odchylka	r (X,Y)	p-hodnota
EWL (%)	66	-51,5	14,9	0,02	0,9
Počet NT konzultací		3,3	1,7		

Tabulka 21: T-test k hypotéze 1 – EWL 2. rok po bariatrii

	N	Průměr	Směrodatná odchylka	r (X,Y)	p-hodnota
EWL (%)	66	-49,6	17,3	0,5	0,7
Počet NT konzultací		1,5	1,4		

Na základě výsledků třetí skupiny t-testů, zkoumajících vztah mezi změnami tělesné hmotnosti (Th) a počtem nutričních konzultací v prvním roce po operaci, byla zjištěna p-hodnota 0,9.

Tabulka 22: T-test k hypotéze 1 – redukce hmotnosti 1. rok po bariatrii

	N	Průměr	Směrodatná odchylka	r (X,Y)	p-hodnota
Změna TH (%)	66	-51,5	14,9	0,01	0,9
Počet NT konzultací		3,3	1,7		

Ve druhém roce po operaci byla p-hodnota mezi změnami Th a počtem nutričních konzultací 0,4. Z daného zjištění vyplývá, že nulová hypotéza byla zamítnuta, a tudíž nebyl prokázán statisticky významný vliv četnosti nutričních edukací na redukci hmotnosti po bariatrii.

Tabulka 23: T-test k hypotéze 1 – redukce hmotnosti 2. rok po bariatrii

	N	Průměr	Směrodatná odchylka	r (X,Y)	p-hodnota
Změna TH (%)	66	-17,6	10,1	0,09	0,4
Počet NT konzultací		1,5	1,4		

**Hypotéza 2:** Čím více pacient zapisuje jídelníček, tím větší redukce hmotnosti může po bariatrii dosáhnout.

- $H_0$ : Monitoring jídelníčku má vliv na redukci hmotnosti po bariatrické operaci.
- $H_A$ : Monitoring jídelníčku nemá vliv na redukci hmotnosti po bariatrické operaci.

Pro statistické vyhodnocení hypotézy č. 2 byly taktéž provedeny tři korelační t-testy pro každý parametr hodnotící výsledek bariatrického výkonu (EWL, BMI, Th).

U první skupiny korelačních t-testů testujících BMI a zápis jídelníčku za období M12 a M24 byla nulová hypotéza zamítnuta a nebyl prokázán statisticky významný vztah mezi záznamem jídelníčku a změnou BMI. To znamená, že z dostupných dat nelze tvrdit, že čím více si respondent monitoruje jídelníček, tím více dojde k poklesu jejich BMI. Výsledky včetně dalších statistických charakteristik jsou popsány v tabulce č. 24. Výzkumný soubor (n=66) v prvním roce po operaci zapisoval svou stravu v průměru  $132,1 \pm 132$  dní. Z hlediska vývoje hmotnosti došlo k poklesu v průměru o  $18,7 \% \pm 8,4$  od výchozí hodnoty. V případě tohoto t-testu byla p-hodnota stanovena na 0,7. Druhý rok po bariatrii je patrný mírný nárůst hmotnosti oproti M12 o 1,1 %, tzn. průměrný pokles od operační hodnoty o  $17,6 \pm 10,2$  %. Zároveň respondenti jídelníček zaznamenávali méně. Průměrně bylo zapsáno jen  $82,9 \pm 119$  dní. P-hodnota je v tomto případě 0,9.

Tabulka 24: T-test k hypotéze 2 – Záznam jídelníčku a změna BMI

	N	Průměr	Směrodatná odchylka	r (X,Y)	p-hodnota
Změna BMI (kg/m <sup>2</sup> )	66	-18,7	8,4	-0,05	0,7
KT 1. rok (dny)		132,1	131		
Změna BMI (kg/m <sup>2</sup> )	66	-17,6	10,2	-0,01	0,9
KT 2. rok (dny)		82,9	119		

U druhé skupiny t-testů, testující EWL a monitoring jídelníčku, taktéž nebyla prokázána významná korelace mezi počtem dní zapsaných do aplikace pro monitoring stravy a EWL. Vývoj EWL s průměrnou hodnotou a SD, během prvního a druhého roku po bariatrické chirurgii, je uveden v tabulce č. 25. T-test zaměřený na první rok po operaci určil p-hodnotu na 0,4. V případě druhého roku po operaci vyšla p-hodnota 0,3.

Tabulka 25: T-test k hypotéze 2 – Záznam jídelníčku a EWL

	N	Průměr	Směrodatná odchylka	r (X,Y)	p-hodnota
EWL (%)	66	-51,5	14,9	-0,1	0,4
KT 1. rok (dny)		132,1	131		
EWL (%)	66	-49,6	17,3	-0,1	0,3
KT 2. rok (dny)		82,9	119		

Třetí sada t-testů, zkoumající změny tělesné hmotnosti a záznam jídelníčku, opět vedla k zamítnutí nulové hypotézy a významné korelace. Tabulka č. 26 uvádí údaje o průměrné procentuální redukci hmotnosti. V souvislosti s monitoringem jídelníčku v Kalorických tabulkách a redukcím hmotnosti v M12 byla stanovena p-hodnota na 0,5. V případě období M24 byla p-hodnota 0,7.

Tabulka 26: T-test k hypotéze 2 – Záznam jídelníčku a redukce hmotnosti

	N	Průměr	Směrodatná odchylka	r (X,Y)	p-hodnota
Změna TH (%)	66	-18,7	8,4	-0,08	0,5
KT 1. rok (dny)		132,1	131		
Změna TH (%)	66	-17,6	10,2	-0,06	0,7
KT 2. rok (dny)		82,9	119		

**Hypotéza 3:** *Pacienti, kteří si monitorují pohybovou aktivitu pomocí chytrého náramku, lépe redukuje hmotnost.*

- $H_0$ : Monitoring pohybové aktivity má vliv na redukci hmotnosti po bariatrické operaci.
- $H_A$ : Monitoring pohybové aktivity nemá vliv na redukci hmotnosti po bariatrické operaci.

T-testy byly využity i k vyhodnocení hypotézy č. 3, konkrétně k posouzení statistické významnosti mezi záznamy pohybové aktivity a sledovanými parametry (EWL, BMI, Th). Nulová hypotéza byla zamítnuta u všech hodnocených parametrů a nebyl prokázán statisticky významný vztah mezi záznamem kroků a změnou BMI, EWL a redukcí hmotnosti po bariatrii. Stanovené p-hodnoty byly relativně blízko  $H_A$ .

U první sady t-testů byla zkoumána souvislost mezi BMI a záznamem kroků pomocí chytrého náramku/hodinek. Výzkumný soubor (n=66) v prvním roce po operaci

zaznamenával kroky v průměru  $111 \pm 152$  dní (viz tabulka č. 27). P-hodnota pro tento t-test byla 0,7. Ve druhém roce po bariatrické operaci se počet dnů se zaznamenanými kroky snížil na průměr  $90 \pm 134,9$  dní, přičemž p-hodnota byla 0,8.

Tabulka 27: T-test k hypotéze 3 – Monitoring kroků a změna BMI

	N	Průměr	Směrodatná odchylka	r (X,Y)	p-hodnota
Změna BMI (kg/m <sup>2</sup> )	66	-18,7	8,4	-0,04	0,7
Záznam kroků 1. rok		111,1	152,4		
Změna BMI (kg/m <sup>2</sup> )	66	-17,6	10,2	0,03	0,8
Záznam kroků 2. rok		90,4	134,9		

U druhé skupiny t-testů, testující EWL a počet dní se záznamem kroků, taktéž nebyla prokázána významná korelace. Vývoj EWL s průměrnou hodnotou a SD, během prvního a druhého roku po bariatrické chirurgii, je uveden v tabulce č. 28. T-test zaměřený na první rok po operaci určil p-hodnotu na 0,9. V případě druhého roku po operaci vyšla p-hodnota 0,8.

Tabulka 28: T-test k hypotéze 3 – Monitoring kroků a EWL

	N	Průměr	Směrodatná odchylka	r (X,Y)	p-hodnota
EWL (%)	66	-51,5	14,9	-0,01	0,9
Záznam kroků 1. rok		111,1	152,4		
EWL (%)	66	-49,6	17,3	0,02	0,8
Záznam kroků 2. rok		90,4	134,9		

Třetí sada t-testů, zkoumající změny tělesné hmotnosti a záznam kroků, opět vedla k zamítnutí nulové hypotézy a významné korelace. Tabulka č. 29 uvádí údaje o průměrné procentuální redukci hmotnosti. Pro období M12 byla stanovena p-hodnota na 0,5. V případě období M24 byla p-hodnota 0,9.

Tabulka 29: T-test k hypotéze 3 – Monitoring kroků a redukce hmotnosti

	N	Průměr	Směrodatná odchylka	r (X,Y)	p-hodnota
Změna TH (%)	66	-18,7	8,4	-0,08	0,5
Záznam kroků 1. rok		111,1	152,4		
Změna TH (%)	66	-17,6	10,2	0,02	0,9
Záznam kroků 2. rok		90,4	134,9		

**Hypotéza 4:** *Pacienti s DM2 redukují hmotnost méně než pacienti bez DM2.*

- $H_0$ : Pacienti s DM redukují hmotnost méně než pacienti bez DM.
- $H_A$ : Pacienti s DM redukují hmotnost více než pacienti bez DM.

Ke statistickému vyhodnocení hypotézy č. 4 byla provedena jednofaktorová analýza rozptylu (ANOVA), která byla použita k posouzení statistické významnosti a rozdílů ve sledovaných parametrech (EWL, BMI, TH) mezi diabetiky (n=34) a respondenty bez DM (n=32). Nejprve byla testována změna BMI. Analýza však neprokázala statisticky významný vztah mezi zkoumanými vzorky, nulová hypotéza byla zamítnuta. To znamená, že z dostupných dat nelze tvrdit, že u respondentů s diagnózou DM dochází k menšímu poklesu BMI. Výsledky včetně dalších statistických charakteristik jsou popsány v následujících třech tabulkách. U respondentů s DM v období M3 došlo k poklesu BMI v průměru o  $5,6 \pm 2,3$  kg/m<sup>2</sup>. V případě vzorku bez DM šlo o  $5,5 \pm 2,3$  kg/m<sup>2</sup>. V období M6 byl výraznější pokles BMI u respondentů s DM, a to  $7,6 \pm 3,1$  kg/m<sup>2</sup>. U respondentů bez DM došlo k poklesu o  $7,5 \pm 3,1$  kg/m<sup>2</sup> oproti operační hodnotě. V období M12 došlo k vyššímu poklesu BMI u skupiny bez přítomnosti DM. Průměrný pokles BMI byl od výchozí hodnoty o  $8,2 \pm 4,5$  kg/m<sup>2</sup> u osob s DM a u respondentů bez DM o  $9 \pm 4,7$  kg/m<sup>2</sup>. P-hodnota vyšla na 0,5. Druhý rok po bariatrii byl patrný mírný nárůst BMI u respondentů s DM o 1 %, tzn. průměrný pokles od operační hodnoty byl  $7,2 \pm 4,2$  kg/m<sup>2</sup>. U respondentů bez přítomnosti DM je nadále mírný pokles BMI, od operačního BMI o  $9,1 \pm 4,7$  kg/m<sup>2</sup>. P-hodnota je v tomto případě 0,3.

Tabulka 30: T-test k hypotéze 4 – změna BMI

Změna BMI (%)	Období	N	Průměr	Směrodatná odchylka	p-hodnota
DM	M12	34	-8,2	4,5	0,5
Bez DM		32	-9	4,7	
DM	M24	34	-7,2	4,2	0,3
Bez DM		32	-9,1	4,7	

V případě druhé analýzy testující EWL byla opět nulová hypotéza zamítnuta a nebyla tak prokázána významná souvislost mezi diabetiky a respondenty bez přítomnosti DM ve změně EWL (viz tabulka č. 31) V období M3 po operaci byl u respondentů s DM zaznamenán pokles EW o  $42,9 \pm 9,4$  %. U skupiny respondentů bez DM byl pokles nižší, a to v průměru o  $39,5 \pm 9,3$  % EW. P-hodnota byla stanovena na 0,1. Kontrolní měření po půl roce od bariatrického výkonu ukázalo průměrný pokles EW o  $49,9 \pm 13,1$  % u diabetiků a  $46,3 \pm 13,1$  %. P-hodnota vyšla 0,2. První rok po bariatrické chirurgii byl průměrný pokles EW u diabetiků nižší než u nediatetiků o 1 %. Průměrná EWL u skupiny s DM byla tedy v průměru  $51 \pm 17,1$  % a u respondentů bez přítomnosti DM  $52 \pm 14,4$  %. P-hodnota byla vzhledem k minimálním rozdílům 0,8. V období M24 byl již průměrný pokles EW výrazně vyšší u respondentů bez DM než u diabetiků. U diabetiků došlo k mírnému poklesu EWL na průměrných  $47,4 \pm 19,6$  % a u skupiny bez DM naopak k udržení EWL v průměru na  $52 \pm 14,4$  %. P-hodnota vyšla 0,3.

Tabulka 31: T-test k hypotéze 4 – EWL

EWL (%)	Období	N	Průměr	Směrodatná odchylka	p-hodnota
DM	M3	34	-42,9	9,4	0,1
Bez DM		32	-39,5	9,3	
DM	M6	34	-49,9	13,1	0,2
Bez DM		32	-46,3	9,1	
DM	M12	34	-51	17,1	0,8
Bez DM		32	-52	12,4	
DM	M24	34	-47,4	19,6	0,3
Bez DM		32	-52	14,4	

Třetí rozbor byl zaměřen na změnu tělesné hmotnosti (viz tabulka č. 32). Z daného zjištění taktéž vyplývá, že nulová hypotéza byla zamítnuta a nebyl prokázán statisticky významný vliv přítomnosti DM na redukci hmotnosti po bariatrii. V období M3 došlo u diabetiků k poklesu tělesné hmotnosti o  $12,9 \pm 3,9$  %. U respondentů bez DM lze pozorovat úbytek v průměru o  $11,3 \pm 4,1$  %. P-hodnota je v tomto případě, jako u předchozích parametrů, nejbližší hladině významnosti, tedy 0,1. V období M6 byla redukce od operační hmotnosti u respondentů s DM v průměru  $17,2 \pm 6,1$  %, u respondentů bez diagnózy DM 15,6 %. První rok po zákroku lze vidět vyšší změnu hmotnosti u respondentů. Skupina diabetiků zredukovala 1. rok po operaci  $18,3 \pm 8,3$  % tělesné hmotnosti, skupina respondentů bez DM  $19,3 \pm 8,5$  %. P-hodnota vyšla 0,7. Druhý rok po bariatrii je patrný již významnější rozdíl mezi jednotlivými skupinami respondentů. U diabetiků došlo nárůstu hmotnosti o 2,3 %. Celkový úbytek ve sledovaném období byl tedy v průměru  $16 \pm 10$  %. U respondentů bez přítomnosti DM došlo k celkové redukci tělesné hmotnosti v průměru o  $19,3 \pm 10,2$  %. P-hodnota byla stanovena na 0,2.

Tabulka 32: T-test k hypotéze 4 – redukce tělesné hmotnosti

REDTh (%)	Období	N	Průměr	Směrodatná odchylka	p-hodnota
DM	M3	34	-12,9	3,9	0,1
Bez DM		32	-11,3	4,1	
DM	M6	34	-17,2	6,1	0,3
Bez DM		32	-15,6	5	
DM	M12	34	-18,3	8,3	0,7
Bez DM		32	-19,2	8,5	
DM	M24	34	-16	10	0,2
Bez DM		32	-19,3	10,2	

## 6 DISKUZE

Tato práce zkoumá výsledky bariatrického výkonu během dvou let a souvislost mezi nutriční intervencí a výsledky této operace. Ačkoli existující studie zdůrazňují význam úlohy nutričního terapeuta, žádná z nich se přímo nezabývá souvislostí mezi četností intervencí a kvalitativními měřítky pacientů. Výzkumný soubor tvořilo 66 bariatrických pacientů ve věku 20-70 let, kteří byli minimálně dva roky po výkonu. Respondenti byli sledováni na III. interní klinice endokrinologie a metabolismu Všeobecné fakultní nemocnice v Praze, kde probíhalo i samotné výzkumné šetření. Potřebná data byla získána ze zdravotnické dokumentace nemocničního systému MEDEA, aplikací Kalorické tabulky a Čas pro zdraví.

Hlavním cílem této práce bylo ověřit efekt bariatrického výkonu v horizontu dvou let. Dalším cílem bylo vyhodnotit, zda lze najít souvislost mezi mírou nutriční intervence a redukcí hmotnosti po bariatrickém výkonu.

Pro hodnocení výsledku bariatrické operace bylo retrospektivně analyzováno období jednoho roku před operací, které lze považovat za přípravnou fázi. Pro získání referenčního bodu bylo stanoveno období operace, tři a šest měsíců po operaci a poté první a druhý rok po operaci. Tyto časové úseky korespondují s doporučenými intervaly nutričních a lékařských kontrol.

V rámci prvního cíle byl popsán výsledek bariatrické operace v prvních dvou letech. Pro vyhodnocení výsledku operace byly hodnoceny parametry, které jsou obecně používané pro zhodnocení úspěšnosti bariatrické operace, především %EWL, % redukce hmotnosti a změna BMI. U celého výzkumného souboru došlo ke statisticky významné redukci hmotnosti, BMI a odpovídajícímu nárůstu parametru EWL s hladinou významnosti  $< 0,001$ .

Signifikantní změna hodnocených parametrů byla viditelná v prvním roce po operaci. Na počátku sledovaného období byla průměrná tělesná hmotnost  $139 \pm 25,2$  kg (90; 196) a BMI  $45,4 \pm 7,1$  kg/m<sup>2</sup> (34,3; 65,8). Nejvyšší zaznamenaná počáteční hmotnost byla 196 kg u respondenta ženského pohlaví. V následujících třech měsících došlo k největšímu poklesu hmotnosti, a to o  $12 \pm 4$  % (4; 22) od operační hmotnosti tzn. na průměrných  $122 \pm 22,2$  kg (76; 180) a BMI o  $5,5$  kg/m<sup>2</sup> na průměrných  $39,9 \pm 6$  kg/m<sup>2</sup> (34,3; 56,7). Po šesti měsících došlo k redukci na průměrných  $116 \pm 21,3$  kg (75; 175), tedy o  $16 \pm 5,6$  % (4; 35) od operační hmotnosti a změně BMI o  $1,9$  kg/m<sup>2</sup> na  $38 \pm 5,8$  kg/m<sup>2</sup> (29; 53,2). První rok po bariatrii dosáhla změna hmotnosti pokles o  $19 \pm 8,3$  % (4; 40) od operační hmotnosti, přesněji ze 139 kg na  $112 \pm 21$  kg (71; 175) a BMI  $36,8 \pm 6,1$  kg/m<sup>2</sup> (24,8; 53,8). V následujícím roce došlo k mírnému navýšení střední hodnoty na  $114 \pm 21,2$  kg (72; 170) a BMI o  $0,4$  kg/m<sup>2</sup>, tedy na  $37,3 \pm 6,5$  kg/m<sup>2</sup>.

Dalším hodnoceným parametrem byla EWL v procentech. Již před bariatrickou operací lze sledovat statisticky významný úbytek tělesné hmotnosti v průměru  $22$  % EW  $\pm 10,1$  (0; 50) ( $p < 0,001$ ), potenciálně posílený nutriční intervencí a účastí na strukturovaných redukčních programech. Tři měsíce po bariatrii se EWL oproti výchozímu stavu téměř zdvojnásobila na  $41 \pm 9,4$  % (17; 60). Po šesti měsících byla střední

hodnota  $48 \pm 11,4$  % (18; 81) a po prvním roce dosáhla  $52 \pm 14,8$  % (2; 90). V období M24 vykazovala EWL mírný pokles s průměrem  $50 \pm 17,2$  % (8; 92). Mezi jednotlivými respondenty jsou však patrné větší výchyly a značně odlišené výsledky (nejvyšší EWL 92 %).

Například studie Smitha a kol. (2020) uvádí podobný trend a výrazné snížení BMI během prvního roku po operaci a zároveň vyšší redukci hmotnosti u respondentů po RYGB oproti sleeve gastrektomii. Je potřeba zmínit, že v tomto výzkumu figurovaly jen ženy, což může celkové výsledky zkreslit. Na podobné téma se zaměřila také novější studie z roku 2023, která zahrnovala 78 respondentů, kteří podstoupili bariatrickou chirurgii v roce 2019 až 2021. Tento výzkum byl zaměřen na korelaci mezi pooperačními kontrolami a redukcí hmotnosti, což je velmi obdobné této práci. Z výsledků lze zpozorovat mírnější změnu BMI v prvním roce po bariatrické operaci, a to o 28,7 % (6,5; 54,1) i přes vyšší výchozí hodnotu BMI  $47,3 \text{ kg/m}^2$  (35,3; 70) a naopak významnější změnu EWL o 56,5 % (4,7; 112). (Punjwani et al., 2023)

Vzhledem k rozdílům v hormonální homeostáze, rozložení tělesného tuku a dalších parametrech mezi muži a ženami bylo vhodné rozdělit respondenty dle pohlaví a odhalit tak možné rozdíly v redukci hmotnosti. Při porovnání je výraznější vzestup EWL patrný u mužů než u žen ( $p = 0,049$ ). Respondenti mužského pohlaví zredukovali  $19 \pm 11,3$  % (-1; 51) operační hmotnosti, tzn. z průměrných  $151 \pm 19,7$  kg (111; 193) na  $122 \pm 20,4$  kg (85; 170). U jednoho respondenta byl však zaznamenán i nárůst hmotnosti oproti výchozímu stavu. U žen došlo k poklesu hmotnosti o  $16 \pm 7,9$  % (1; 35) od operační hmotnosti, tedy z průměrných  $123 \pm 22,5$  kg (90; 196) na  $103 \pm 18$  kg (72; 155). Výraznější změnu BMI lze sledovat taktéž u mužů než u žen. Průměrný pokles BMI u pacientů mužského pohlaví ( $n=37$ ) v období dvou let po operaci byl o  $8,8 \text{ kg/m}^2$ , u žen ( $n=29$ ) o  $7,3 \text{ kg/m}^2$ . Na počátku sledovaného období bylo průměrné BMI u mužů  $46,2 \pm 6,3 \text{ kg/m}^2$  (36,3; 63,3), u žen  $44,4 \pm 7,8 \text{ kg/m}^2$  (34,3; 65,8). Po dvou letech od operace bylo průměrné BMI u mužů sníženo na  $37,4 \pm 6,6 \text{ kg/m}^2$  (25,4; 48,9) a na  $37,1 \pm 6,5 \text{ kg/m}^2$  (27,1; 57,8) u pacientů ženského pohlaví.

Data systematického přehledu a metaanalýzy lékařů z Itálie, zkoumající rozdíly mezi pohlavími v bezpečnosti a účinnosti bariatrického zákroku, podporují výsledek této práce. Zahrnuto bylo celkem 27 studií s téměř 115 000 pacienty. Studie uvádí vyšší pokles BMI u mužů oproti ženám. Upozorňují však na potřebu rozdělení zkoumaného vzorku dle pohlaví a hodnocení změn tělesného složení namísto redukce hmotnosti v budoucích výzkumech. (Risi et al., 2022)

Vývoj hmotnosti a celková redukce je významně rozdílná v závislosti na typu bariatrického výkonu. Respondenti v tomto výzkumném šetření podstoupili plikaci žaludku, sleeve gastrektomii a RYGB. Nejvýraznějšího poklesu sledovaných parametrů dosáhli pacienti, kteří podstoupili kombinovaný výkon RYGB ( $p = 0,04$ ). Nezávisle na typu bariatrického zákroku byl největší pokles patrný během prvních třech měsíců, respektive prvním roce po výkonu. Plikace žaludku vedla k poklesu BMI o  $7,6 \text{ kg/m}^2$  rok z výchozí hodnoty  $45 \pm 6,8 \text{ kg/m}^2$  na  $37,4 \pm 5,7 \text{ kg/m}^2$  od operace a následující rok došlo k mírnému

nárůstu. Sleeve gastrektomie zaznamenala významnější pokles po prvním roce, a to o  $9 \text{ kg/m}^2$  z operační hodnoty  $41,5 \pm 3,3 \text{ kg/m}^2$  na  $32,5 \pm 2,2 \text{ kg/m}^2$  a následující rok však taktéž došlo k mírnému nárůstu. Pacienti s RYGB zredukovali v průměru nejvíce hmotnosti. A to z výchozí hodnoty  $47,5 \pm 7,9 \text{ kg/m}^2$  na  $37,1 \pm 7,7 \text{ kg/m}^2$  v prvním roce (tedy o  $10,2 \text{ kg/m}^2$ ) a s následnou další mírnou redukcí v roce druhém. K podobným výsledkům dospěla i retrospektivní observační studie analyzující 213 bariatrických pacientů po RYGB, sleeve gastrektomii a bandáž žaludku, která uvádí významně větší redukci hmotnosti u jedinců po kombinovaném výkonu než po restriktivním. Studie z roku 2019 uvádí průměrné BMI u pacientů po roce sledování  $34,52 \pm 4,58 \text{ kg/m}^2$ , po druhém roce  $33,22 \pm 4,66 \text{ kg/m}^2$ . (Bettencourt-Silva et al., 2019)

Častou komorbiditou spojenou s obezitou je diabetes mellitus II. typu. Současné studie stále polemizují o vlivu přítomnosti diabetu mellitu na redukci po bariatrické hmotnosti. Pro doplnění prvního cíle a získání odpovědi na čtvrtou výzkumnou otázku byl porovnán pokles sledovaných parametrů u diabetiků a respondentů bez diabetu. Od bariatrického výkonu došlo u obou skupin k signifikantnímu poklesu BMI. U diabetiků došlo v průběhu prvního roku k průměrné změně BMI o  $18,3 \pm 8,2 \text{ kg/m}^2$ , z operační hodnoty a v následujícím roce k nárůstu o  $2,3 \text{ kg/m}^2$ , tzn. pokles BMI od operační hmotnosti v průměru o  $16 \pm 9,9 \text{ kg/m}^2$ . U respondentů bez přítomnosti diabetu došlo v průběhu prvního roku k průměrné změně  $19,2 \pm 8,4 \text{ kg/m}^2$ , z výchozí hodnoty. V následujícím roce pak oproti vzorku s diagnózou diabetu byl pozorován stále mírný pokles BMI v průměru na  $19,3 \pm 10 \text{ kg/m}^2$ . I přes výrazně nižší pokles hmotnosti u diabetiků, nebyla prokázána statistická významnost a hypotéza byla zamítnuta. Pro určení dlouhodobého trendu vývoje hmotnosti a k potvrzení tvrzení, že udržitelnější a dlouhodobější redukce hmotnosti dosahují pacientů bez přítomnosti diabetu je nutné dalšího a rozsáhlejšího sledování. Výzkum Rebelose a kol. (2023), sledující pokles hmotnosti u diabetiků II. typu, dospěl k podobnému výsledku. Tato studie zahrnovala celkem 312 respondentů. Po dvou letech od operace potvrdili menší pokles BMI u diabetiků (pokles o  $13,7 \text{ kg/m}^2$ ) oproti respondentům bez diabetu (pokles o  $16,4 \text{ kg/m}^2$ ).

Pro zhodnocení kompenzace diabetu bylo vhodné sledovat hladinu glykovaného hemoglobinu v rámci odběrů krve, které by měly být součástí kontrol. Na počátku sledování vykazovala průměrná hladina glykovaného hemoglobinu uspokojivou kompenzaci diabetu ( $50,4 \pm 13,8 \text{ mmol/mol}$ ). K významnému poklesu došlo zejména v prvních třech měsících, následně docházelo především k udržování stabilní hladiny. Rok po bariatrii se pohybovala hodnota HbA1c ve střední hodnotě  $42,3 \pm 10,8 \text{ mmol/mol}$ . Po dvou letech byla udržována průměrná hodnota HbA1c  $43 \pm 11,7 \text{ mmol/mol}$ . Data výzkumu O'Moore-Sullivan a kol. (2023) podporují tento výsledek. Celkem se studie zúčastnilo 212 respondentů. Tato studie, zkoumající zdravotní výsledky u diabetiků II. typu po bariatrické chirurgii, zaznamenala pokles HbA1c o 25 % v prvním roce po bariatrické operaci z  $70 \pm 15,3 \text{ mmol/mol}$  na  $48 \pm 14,2 \text{ mmol/mol}$ .

V rámci druhého cíle a první výzkumné otázky byla zkoumána souvislost mezi mírou nutriční intervence a výsledkem bariatrické operace, přesněji redukcí tělesné hmotnosti, redukcí nadbytečné hmotnosti (EWL) a poklesem BMI od výchozí operační hmotnosti.

Podobně zaměřené studie směřují pozornost zejména na význam nutričních konzultací s rozdělením respondentů na experimentální skupinu, která podstoupí nutriční intervenci a kontrolní skupinu bez nutriční intervence s určením kritické hodnoty pro hodnocení úspěšnosti (např. redukce 5 % tělesné hmotnosti nebo EWL > 50 % po dvou letech od bariatric). (Endevelt et al., 2013; Menegotto et al., 2013) Chybí však dostatečná data ohledně souvislosti pravidelné nutriční intervence s poklesem hmotnosti.

Z analýzy nutričních konzultací bylo zjištěno, že rok před podstoupením bariatrické chirurgie většina respondentů absolvovala alespoň jednu nutriční konzultaci. Četnost nutričních konzultací během prvního roku po operaci se výrazně lišila. Více jak polovina respondentů prošla třemi nebo čtyřmi nutričními reedukacemi v roce, frekvence nutričních konzultací byla tedy jednou za 3-4 měsíce. Druhý rok po operaci docházeli respondenti na pravidelné nutriční kontroly výrazně méně často než v přípravné fázi a prvním roce po bariatric. Více jak polovina respondentů, neprošlo žádnou nutriční konzultací, popřípadě za celý rok dorazili jednou. Pouze 5 respondentů prošlo nutriční reedukací 4x-5x. Podobným tématem se zabývali lékaři z Brazílie, kteří v rámci výzkumného šetření hodnotili nutriční intervenci u 469 pacientů podstupující bariatrickou operaci. Zde bylo zjištěno, že pacienti v předoperačním období docházeli v průměru na  $2,04 \pm 0,77$  nutriční konzultace a zároveň výrazný pokles nutriční intervence v pooperačním období. (Menegotto et al., 2013) Tento výsledek lze přisuzovat nejspíše nedostatečně rozvinuté oblasti nutriční intervence, o čemž svědčí nízká četnost kontrol. Vzhledem k fungující a rozsáhlé síti bariatrických center v ČR byl očekáván výrazně vyšší počet nutričních konzultací.

Po analýze frekvence nutričních konzultací během sledovaného období byla posouzena souvislost mezi nutriční intervencí a změnou sledovaných parametrů. Výsledky ukázaly, že mezi počtem nutričních konzultací a změnou hmotnosti je jen slabá korelace a nebyla prokázána statistická významnost. Na obdobné téma se zaměřila studie, zahrnující pacienty, kteří podstoupili bariatrickou operaci v roce 2019 až 2021. Výsledek byl velmi podobný této práci a uvádí, že dodržování kontrolních návštěv mělo jen velmi slabou souvislost se změnou BMI a redukce celkové tělesné hmotnosti. (Punjwani et al., 2023)

Tento výsledek lze přisuzovat období výběru respondentů, který z velké části zasahoval do pandemie COVID-19. Do tohoto výzkumného šetření byli zahrnuti pacienti podstupující bariatrickou operaci v roce 2019-2022 a sledováno bylo období jednoho roku před samotným výkonem a následně dva roky po něm. Pandemie COVID-19 významně omezila chod nutričních ambulancí a velká část osobních konzultací v nemocnici byla uskutečněna distanční formou. Předpokládám, že tento výsledek může být zapříčiněn také nepřesným záznamem telefonických konzultací do zdravotnické dokumentace nemocničního systému nutričními therapy a komunikací zejména přes online platformu. Za limitaci této práce lze považovat výběr respondentů v období pandemie.

V rámci výzkumného šetření bylo taktéž zmapováno využití telemedicíny, která hrála především v období omezení významnou roli. Telemedicína je využívána k monitoringu jídelníčku, pohybové aktivity a hmotnosti skrze aplikaci Kalorické tabulky

a Čas pro zdraví, která umožňuje aktivní sběr dat na jedno místo a usnadňuje komunikaci s lékaři a terapeuty.

Druhá výzkumná otázka byla zaměřena na zjištění korelace mezi monitoringem jídelníčku v aplikaci pro záznam stravy (Kalorické tabulky) a změnou hodnocených parametrů. Při hodnocení souvislosti mezi zápisem stravy a sledovanými parametry však byla určena jen velmi slabá korelace mezi proměnnými a nebyla prokázána statistická významnost.

Pro získání odpovědi na tuto otázku bylo nejdříve nezbytné zjistit počet dní se záznamem jídelníčku. Rok před bariatrickou operací se většina respondentů (77 %) nevěnovala pravidelnému záznamu jídelníčku (> 200 dní), 43 % mělo zapsáno maximálně 50 dní za celý rok. První rok naopak došlo k výraznému nárůstu pravidelného monitoringu stravovacího režimu, přesněji u 31 % respondentů. Více jak 300 dní v roce zapisovalo svůj jídelníček 12 respondentů (20 %). Druhý rok po operaci zapisovala stravu více jak polovina respondentů, přesněji 59 % (n=36), méně než 50 dní. Kontinuálním záznamem, s více jak 300 zapsanými dny, se zabývalo jen 11 % respondentů (n=7). Ohledně monitoringu hmotnosti vyšel velmi podobný výsledek. Tento výsledek byl poměrně překvapivý a přičítám ho nejspíše odklonu od zápisu do aplikace u pacientů po operaci, kteří získali jistotu ve skladbě jídelníčku.

Při řešení druhé výzkumné otázky se naskytla otázka ohledně vlivu nutričních konzultací na monitoring tělesné hmotnosti a zápis jídelníčku do aplikace pro zaznamenání stravy. Vzhledem k významným rozdílům v monitoringu jídelníčku před bariatrickým výkonem a následující dva roky po něm bylo na místě zjistit, zda koreluje záznam jídelníčku s nutriční intervencí. I přes vyšší sklon regresní přímky nebyl mezi proměnnými prokázán významný vztah. Největší souvislost je možné sledovat mezi monitoringem hmotnosti a počtem nutričních konzultací především druhý rok po bariatrické chirurgii. Výsledek však není považován za statisticky významný. Statisticky významný rozdíl ( $p = 0,03$ ) byl zjištěn při komparaci monitoringu jídelníčku, druhý rok po bariatrickém výkonu, mezi respondenty s diabetem mellitem a bez něj. Ačkoli by se dal předpokládat pečlivější záznam stravy u diabetiků, výsledek ukázal pravý opak. Diabetici zapisovali jídelníček do Kalorických tabulek v průměru  $52 \text{ dní} \pm 98$ , zatímco respondenti bez diagnózy diabetu zaznamenávali svou stravu více jak dvojnásobně, přesněji v průměru  $115 \pm 132$  dní.

V rámci třetí výzkumné otázky byl zkoumán vliv monitoringu tělesné hmotnosti a záznamu kroků pomocí chytrého náramku do aplikace na vývoj tělesné hmotnosti. Ani v jednom případě však nebyla prokázána významná korelace mezi zkoumanými daty. Diplomová práce zkoumající korelaci mezi denním záznamem kroků a mírou spolupráce taktéž nepotvrdila statistickou významnost. (Kaiserová, 2023) Tyto výsledky však mohou být zkresleny velikostí zkoumaného vzorku, který svou pohybovou aktivitu skutečně zaznamenával a nekompletním záznamem, kdy mnohé dny vykazovaly nereálné hodnoty v řádech jednotek kroků a úplným vynecháním některých dní, což může být dáno odjímáním náramku na noc nebo v průběhu dne. Proto je nutné brát neúplný záznam kroků jako limitaci této práce. Možným řešením je více studií zaměřených na prospektivní sledování pohybové

aktivity u pacientů podstupující bariatrickou operaci. Jako výborný příklad lze uvést prospektivní výzkum v rámci disertační práce Cibulkové (2021), probíhající taktéž na III. interní klinice VFN a 1. LF UK v Praze, hodnotící vliv pohybové intervence u jedinců s obezitou před a po bariatrické operaci, která prokázala důležitost pohybové intervence.

Vzhledem k neexistenci významného vztahu mezi zkoumanými daty v rámci výzkumných otázek je nezbytné posoudit limity této práce a prozkoumat možné příčiny získaných výsledků. Jedním z omezení může být velikost výzkumného vzorku, která může ovlivnit korelaci a shodu středních hodnot. Dalším potenciálním zdrojem zkreslení je předpoklad, že pacienti s určitými obtížemi dochází častěji na nutriční reedukaci, zatímco pacienti, kteří absolvovali určitou formu edukace i mimo nutriční ambulanci (např. prostřednictvím edukačních materiálů, programu zaměřeného na bariatrické pacienty a bariatrických skupin), mohou docházet jen na rutinní kontroly.

Pro průkaznost vztahů je zásadní prospektivní sledování, pro které byl vytvořen bariatrický registr. Ten zohledňuje více faktorů ovlivňující výsledek a sleduje delší časový rámec, který může odhalit dlouhodobý trend a potenciálně trvalejší úbytek hmotnosti u osob, které soustavně navštěvují nutričního terapeuta. Navíc zahrnutí delšího předoperačního období, které zohlední i předchozí nutriční konzultace a redukční pokusy, poskytne komplexní představu o informovanosti a připravenosti pacientů před podstoupením bariatrické operace.

## 7 ZÁVĚR

Bariatricko-metabolická chirurgie je vysoce účinným zákrokem, který umožňuje významnou redukci hmotnosti, snížení rizika onemocnění, remisi komorbidit a snížení mortality u pacientů trpících těžkou obezitou.

Cílem diplomové práce bylo popsat výsledky bariatrické operace za období dvou let a zjistit, zda existuje souvislost mezi výsledkem bariatrického výkonu a nutriční intervencí. Teoretická část pojednávala o obezitě a bariatrické chirurgii se zvláštním důrazem na roli nutričních terapeutů. V praktické části jsou prezentovány výsledky kvantitativního retrospektivního výzkumu, kterého se zúčastnilo 66 respondentů.

Na základě získaných výsledků lze potvrdit, že bariatricko-metabolická chirurgie vede k významnému snížení tělesné hmotnosti ( $p < 0,001$ ), BMI ( $p < 0,001$ ) a navýšení EWL ( $p < 0,001$ ) s rozdílnými výsledky dle typu operace. Významnější redukce hmotnosti dosáhli pacienti po kombinovaném výkonu ( $p = 0,04$ ). Současně došlo ke statisticky významnému navýšení EWL ( $p = 0,049$ ) u mužů. Výzkumné šetření taktéž naznačuje vyšší redukci tělesné hmotnosti u pacientů bez diagnózy diabetu mellitu. Významný vztah mezi výsledkem bariatrie a mírou nutriční intervence však nebyl potvrzen. Stejně tak nebyla prokázána významná souvislost mezi změnou hmotnosti a monitoringem tělesné hmotnosti, stravy a kroků. Před bariatrickou operací však lze sledovat značný úbytek tělesné hmotnosti ( $p < 0,001$ ), potenciálně posílený právě nutriční intervencí a účastí na strukturovaných redukčních programech.

I přes absenci statistické významnosti v této práci je role nutričního terapeuta v péči o bariatrické pacienty nezastupitelná a v klinické praxi nabývá na významu. Dobře vedená terapie napomáhá k udržitelnosti výsledků. Důležitá je nejen v přípravné fázi před operací, ale i po samotném zákroku. Adekvátní příprava pacienta zahrnuje kromě úpravy stravovacích návyků a redukce hmotnosti i osvojení specifických pooperačních požadavků na stravu. Po operaci je nezbytná pravidelná, dlouhodobě vedená nutriční péče, při níž je sledováno nejen složení jídelníčku, velikost porcí, pitný režim, ale je navrhována i vhodná suplementace.

Významný pokrok v této oblasti představuje zřízení bariatrického registru. Tento projekt usnadní prospektivní sledování a poskytne strukturovanou platformu pro sběr longitudinálních údajů o nutriční intervenci, farmakoterapii a úspěšnosti pacientů po bariatrické chirurgii.

Výsledky této práce zdůrazňují význam prospektivního sledování vlivu nutriční intervence na výsledek bariatrie a poukazují na potenciál telemedicíny, která získává na významu, ale stále má určité nedostatky, které je třeba řešit. Lze konstatovat, že je bariatrická chirurgie průlomovým krokem v léčbě obezity, jejíž efektivitu ovlivňuje spolupráce pacienta s komplexním multidisciplinárním týmem, jehož nezastupitelnou součástí je právě nutriční terapeut.

## 8 SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- 1) ALAWI, Malak; BEGUM, Azra; HARRAZ, Mohammed; ALAWI, Hani; BAMAGOS, Shahd et al., 2021. Dual-Energy X-Ray Absorptiometry (DEXA) Scan Versus Computed Tomography for Bone Density Assessment. online. *Cureus*. roč. 13, č. 2. ISSN 2168-8184. Dostupné z: <https://doi.org/10.7759/cureus.13261>. [cit. 2024-05-21].
- 2) ALBANESE, Alice; PREVEDELLO, L.; MARKOVICH, M.; Busetto, L.; VETTOR, R. et al., 2019. Pre-operative Very Low Calorie Ketogenic Diet (VLCKD) vs. Very Low Calorie Diet (VLCD): Surgical Impact. online. *Obesity Surgery*. roč. 29, č. 1, s. 292-296. ISSN 1708-0428. Dostupné z: <https://doi.org/10.1007/s11695-018-3523-2>. [cit. 2024-06-23].
- 3) ALEMAN, Rene; MENZO, Emanuele; SZOMSTEIN, Samuel a ROSENTHAL, Raul, 2020. Efficiency and risks of one-anastomosis gastric bypass. online. *Annals of Translational Medicine*. roč. 8, č. 1, s. 7-7. ISSN 23055839. Dostupné z: <https://doi.org/10.21037/atm.2020.02.03>. [cit. 2024-05-22].
- 4) ARTERBURN, David; TELEM, Dana; KUSHNER, Robert a COURCOULAS, Anita, 2020. Benefits and Risks of Bariatric Surgery in Adults: A Review. *JAMA*. roč. 324, č. 9, s. 879-887. ISSN 0098-7484. Dostupné z: <https://doi.org/10.1001/jama.2020.12567>.
- 5) BENALCAZAR, David A. a CASCELLA, Marco, 2024. Obesity Surgery Preoperative Assessment and Preparation. online. In: *StatPearls*. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing. Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK546667/>. [cit. 2023-12-03].
- 6) BETTENCOURT-SILVA, Rita; NEVES, João Sérgio; PEDRO, Jorge; GUERREIRO, Vanessa; FERREIRA, Maria João et al., 2019. Comparative Effectiveness of Different Bariatric Procedures in Super Morbid Obesity. *Obesity Surgery*. roč. 29, č. 1, s. 281-291. ISSN 1708-0428. Dostupné z: <https://doi.org/10.1007/s11695-018-3519-y>.
- 7) BETTINI, Silvia; BELLIGOLI, Anna; FABRIS, Roberto a Busetto, Luca, 2020. Diet approach before and after bariatric surgery. *Reviews in Endocrine and Metabolic Disorders*. roč. 21, č. 3, s. 297-306. ISSN 1573-2606. Dostupné z: <https://doi.org/10.1007/s11154-020-09571-8>.
- 8) BJØRKLUND, Geir; PEANA, Massimiliano; PIVINA, Lyudmila; DOSA, Alexandru; AASETH, Jan et al., 2021. Iron Deficiency in Obesity and after Bariatric Surgery. online. *Biomolecules*. roč. 11, č. 5. ISSN 2218-273X. Dostupné z: <https://doi.org/10.3390/biom11050613>. [cit. 2024-06-08].
- 9) CIBULKOVÁ, Natálie, 2021. *Vliv pohybové intervence na muskuloskeletální systém u pacientů před a po plánované bariatrické operaci*. dizertační práce, vedoucí Matoulek, Martin. Praha: Univerzita Karlova, Fakulta tělesné výchovy a sportu, Zdravotní TV a tělovýchovné lékařství.
- 10) CURRIE, Andrew; KAUR, Vasha; CAREY, Iain; AL-RUBAYE, Hussein; MAHAWAR, Kamal et al., 2021. Obstructive sleep apnea remission following bariatric surgery: a national registry cohort study. *Surgery for Obesity and Related Diseases*. roč.

- 17, č. 9, s. 1576-1582. ISSN 1550-7289. Dostupné z: <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.soard.2021.05.021>.
- 11) ČMERDOVÁ, Kristýna; SADÍLKOVÁ, Aneta a MATOULEK, Martin, 2021. *Život s bariatrickou operací*. 1. vydání. Praha: NOL - nakladatelství odborné literatury. ISBN 978-80-907764-4-9.
  - 12) DAVIES, Melanie; BERGENSTAL, Richard; BODE, Bruce; KUSHNER, Robert; LEWIN, Andrew et al., 2015. Efficacy of Liraglutide for Weight Loss Among Patients With Type 2 Diabetes. online. *JAMA*. roč. 314, č. 7. ISSN 0098-7484. Dostupné z: <https://doi.org/10.1001/jama.2015.9676>. [cit. 2024-06-11].
  - 13) DI LORENZO, Nicola; ANTONIOU, Stavros; BATTERHAM, Rachel; Busetto, Luca; GODOROJA, Daniela et al., 2020. Clinical practice guidelines of the European Association for Endoscopic Surgery (EAES) on bariatric surgery: update 2020 endorsed by IFSO-EC, EASO and ESPCOP. online. *Surgical Endoscopy*. roč. 34, č. 6, s. 2332-2358. ISSN 0930-2794. Dostupné z: <https://doi.org/10.1007/s00464-020-07555-y>. [cit. 2023-10-24].
  - 14) DOWGIAŁO-GORNOWICZ, Natalia; LECH, Paweł; MAJOR, Piotr; FRAN CZAK, Paula; JAWORSKI, Paweł et al., 2023. Bariatric and Metabolic Surgery in Patients Older than 65 Years – a Multicenter Study. *Obesity Surgery*. roč. 33, č. 10, s. 3106-3111. ISSN 1708-0428. Dostupné z: <https://doi.org/10.1007/s11695-023-06750-9>.
  - 15) DUCOIN, Christopher; MOORE, Rachel a PROVOST, David, 2020. Indications and Contraindications for Bariatric Surgery. online. In: NGUYEN, Ninh T.; BRETHAUER, Stacy A.; MORTON, John M.; PONCE, Jaime a ROSENTAL, Raul J. (ed.). *The ASMBS Textbook of Bariatric Surgery*. Second edition. Springer Cham, s. 77-80. ISBN 978-3-030-27021-6. Dostupné z: <https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-030-27021-6>. [cit. 2023-10-26].
  - 16) ELMALEH-SACHS, Arielle; SCHWARTZ, Jessica L.; BRAMANTE, Carolyn T.; NICKLAS, Jacinda M.; GUDZUNE, Kimberly A. et al., 2023. Obesity Management in Adults: A Review. online. *JAMA*. roč. 330, č. 20, s. 2000-2015. ISSN 0098-7484. Dostupné z: <https://doi.org/10.1001/jama.2023.19897>. [cit. 2024-06-29].
  - 17) EUROPEAN PUBLIC ASSESSMENT REPORT [EPAR], 2024. *Mysimba: naltrexone / bupropion*. online. In: European Medicines Agency. Dostupné z: <https://www.ema.europa.eu/en/medicines/human/EPAR/mysimba>. [cit. 2024-06-30].
  - 18) EYMARD, Florent a ARON-WISNEWSKY, Judith, 2024. Osteoarthritis in patients with obesity: The bariatric surgery impacts on its evolution. online. *Joint Bone Spine*. roč. 91, č. 2, s. 105639. ISSN 1297-319X. Dostupné z: <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jbspin.2023.105639>. [cit. 2024-06-23].
  - 19) FORSE, R.; BETANCOURT-GARCIA, Monica a CORDOBA KISSEE, Michelle, 2020. Epidemiology and Discrimination in Obesity. online. In: NGUYEN, Ninh T.; BRETHAUER, Stacy A.; MORTON, John M.; PONCE, Jaime a ROSENTAL, Raul J. (ed.). *The ASMBS Textbook of Bariatric Surgery*. Second edition. Springer Cham, s. 3-13. ISBN 978-3-030-27021-6. Dostupné z: <https://doi.org/10.1007/978-3-030-27021-6>. [cit. 2023-10-29].

- 20) GASMI, Amin; BJØRKLUND, Geir; MUJAWDIYA, Pavan; SEMENOVA, Yuliya; PEANA, Massimiliano et al., 2022. Micronutrients deficiencies in patients after bariatric surgery. *European Journal of Nutrition*. roč. 61, č. 1, s. 55-67. ISSN 1436-6215. Dostupné z: <https://doi.org/10.1007/s00394-021-02619-8>.
- 21) HAINER, Vojtěch a HALUZÍK, Martin, 2021. Farmakoterapie obezity. In: HAINER, Vojtěch. *Základy klinické obezitologie*. 3., zcela přepracované a doplněné vydání. Praha: Grada, s. 341-365. ISBN 78-80-271-4715-1.
- 22) HALUZÍK, Martin; MÜLLEROVÁ, Dana; SUCHARDA, Petr; BOŽENSKÝ, Jan; FRIED, Pavel et al., 2023. Farmakoterapie obezity – update 2023. online. *Časopis lékařů českých*. roč. 162, č. 1, s. 19-31. ISSN 1805-4420. Dostupné z: <https://www.prolekare.cz/casopisy/casopis-lekaru-ceskych/2023-1-21/farmakoterapie-obezity-update-2023-134088>. [cit. 2023-10-20].
- 23) HARTINGER, Jan Miroslav, 2021. Novel drugs in pharmacotherapy of obesity. online. *Praktické lékařství*. roč. 17, č. 2, s. 74-80. ISSN 18012434. Dostupné z: <https://doi.org/10.36290/lek.2021.015>. [cit. 2023-10-20].
- 24) HLA VATÁ, Karolína, 2021. Diet after bariatric surgery in practice. online. *Gastroenterologie a hepatologie*. roč. 75, č. 6, s. 529-534. ISSN 18047874. Dostupné z: <https://doi.org/10.48095/ccgh2021529>. [cit. 2024-06-29].
- 25) HOLDERBAUM, Mariana; CASAGRANDE, Daniela; SUSSENBACH, Samanta a BUSS, Caroline, 2018. Effects of very low calorie diets on liver size and weight loss in the preoperative period of bariatric surgery: a systematic review. *Surgery for Obesity and Related Diseases*. roč. 14, č. 2, s. 237-244. ISSN 1550-7289. Dostupné z: <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.soard.2017.09.531>.
- 26) HOLÉČZY, Pavol, 2019. Novelty in the treatment of obesity. online. *Medicina pro praxi*. roč. 16, č. 4, s. 259-262. ISSN 12148687. Dostupné z: <https://doi.org/10.36290/med.2019.058>. [cit. 2024-05-15].
- 27) HUNTER, David a BIERMA-ZEINSTRA, Sita, 2019. Osteoarthritis. online. *The Lancet*. roč. 393, č. 10182, s. 1745-1759. ISSN 0140-6736. Dostupné z: [https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(19\)30417-9](https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S0140-6736(19)30417-9). [cit. 2024-06-23].
- 28) CHAKHTOURA, Marlene; HABER, Rachelle; GHEZZAWI, Malak; RHAYEM, Caline; TCHEROYAN, Raya et al., 2023. Pharmacotherapy of obesity: an update on the available medications and drugs under investigation. online. *EClinicalMedicine*. roč. 58, č. 101882. ISSN 2589-5370. Dostupné z: <https://doi.org/10.1016/j.eclinm.2023.101882>. [cit. 2024-06-27].
- 29) CHOI, Michael; GOLDENBERG, Liz a POMP, Alfons, 2020. Management of Nutritional Complications. online. In: NGUYEN, Ninh T.; BRETHAUER, Stacy A.; MORTON, John M.; PONCE, Jaime a ROSENTAL, Raul (ed.). *The ASMBS Textbook of Bariatric Surgery*. Second edition. Springer, s. 247-256. ISBN 978-3-030-27021-6. Dostupné z: <https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-030-27021-6>. [cit. 2024-06-08].

- 30) KAISEROVÁ, Iveta, 2023. *Prediktor hmotnosti*. diplomová práce, vedoucí Kádě, Ondřej. Praha: Univerzita Karlova, 1. lékařská fakulta, III. interní klinika - klinika endokrinologie a metabolismu 1. LF UK a VFN.
- 31) KASALICKÝ, Mojmir, 2020. Chirurgická léčba těžké obezity – bariatric. online. *Vnitřní lékařství*. roč. 66, č. 8, s. 472-477. ISSN 1801-7592. Dostupné z: <https://www.casopisvnitrnilekarstvi.cz/pdfs/vnl/2020/08/02.pdf>. [cit. 2023-10-24].
- 32) KHEIRVARI, Milad; DADKHAH NIKROO, Nikta; JAAFARINEJAD, Habib; FARSIMADAN, Marziye; ESHGHJOO, Sahar et al., 2020. The advantages and disadvantages of sleeve gastrectomy; clinical laboratory to bedside review. online. *Heliyon*. roč. 6, č. 2. ISSN 24058440. Dostupné z: <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2020.e03496>. [cit. 2023-11-05].
- 33) KIM, Ju Young, 2021. Optimal Diet Strategies for Weight Loss and Weight Loss Maintenance. online. *Journal of Obesity & Metabolic Syndrome*. roč. 30, č. 1, s. 20-31. ISSN 2508-6235. Dostupné z: <https://doi.org/10.7570/jomes20065>. [cit. 2024-06-29].
- 34) KRÁL, Jan; DOLEČEK, Filip; WALOSZKOVÁ, Kateřina; SELUCKÁ, Jana; MACHYTKA, Evžen et al., 2023. Endoskopická a chirurgická terapie obezity. online. *Vnitřní lékařství*. roč. 69, č. 6, s. 4-11. ISSN 1801-7592. Dostupné z: <https://doi.org/10.36290/vnl.2023.079>. [cit. 2023-11-10].
- 35) KUNEŠOVÁ, Marie; MÜLLEROVÁ, Dana a HAINER, Vojtěch, 2021. Epidemiologie a zdravotní rizika obezity. In: HAINER, Vojtěch. *Základy klinické obezitologie*. 3., zcela přepracované a doplněné vydání. Praha: Grada, s. 19-40. ISBN 978-80-271-4715-1.
- 36) LEWIS, Carrie-Anne; DE JERSEY, Susan; SEYMOUR, Matthew; HOPKINS, George; HICKMAN, Ingrid et al., 2020. Iron, Vitamin B12, Folate and Copper Deficiency After Bariatric Surgery and the Impact on Anaemia: a Systematic Review. online. *Obesity Surgery*. roč. 30, č. 11, s. 4542-4591. ISSN 0960-8923. Dostupné z: <https://doi.org/10.1007/s11695-020-04872-y>. [cit. 2024-04-05].
- 37) LUPOLI, Roberta; LEMBO, Erminia; SALDALAMACCHIA, Gennaro; AVOLA, Claudia; ANGRISANI, Luigi et al., 2017. Bariatric surgery and long-term nutritional issues. online. *World Journal of Diabetes*. roč. 8, č. 11, s. 464-474. ISSN 1948-9358. Dostupné z: <https://doi.org/10.4239/wjd.v8.i11.464>. [cit. 2023-10-24].
- 38) MATOULEK, Martin, 2019. *Manuál praktické obezitologie: nejen pro praktické lékaře*. 2., rozšířené vydání. Praha: NOL. ISBN 978-80-903929-7-7.
- 39) MATOULEK, Martin a SADÍLKOVÁ, Aneta, 2019. Dietní léčba při obezitě. In: ZLATOHLÁVEK, Lukáš. *Klinická dietologie a výživa*. Druhé rozšířené vydání. Medicus. Praha: Current Media, s. 212-214. ISBN 978-80-88129-44-8.
- 40) MECHANICK, Jeffrey; APOVIAN, Caroline; BRETHAUER, Stacy; GARVEY, W.; JOFFE, Aaron et al., 2020. Clinical practice guidelines for the perioperative nutrition, metabolic, and nonsurgical support of patients undergoing bariatric procedures – 2019 update: cosponsored by American Association of Clinical Endocrinologists/American College of Endocrinology, The Obesity Society, American Society for Metabolic & Bariatric Surgery, Obesity Medicine Association, and American Society of

- Anesthesiologists. online. *Surgery for Obesity and Related Diseases*. roč. 16, č. 2, s. 175-247. ISSN 15507289. Dostupné z: <https://doi.org/10.1016/j.soard.2019.10.025>. [cit. 2024-06-08].
- 41) MENEGOTTO, Ana Luiza Savaris; CRUZ, Magda Rosa Ramos; SOARES, Fernando Lucas; NUNES, Mario Gilberto Jesus a BRANCO-FILHO, Alcides José, 2013. Avaliação da frequência em consultas nutricionais dos pacientes após cirurgia bariátrica. online. *ABCD. Arquivos Brasileiros de Cirurgia Digestiva (São Paulo)*. roč. 26, č. 2, s. 117-119. ISSN 0102-6720. Dostupné z: <https://doi.org/10.1590/S0102-67202013000200009>. [cit. 2024-06-23].
- 42) MOIZÉ, Violeta; PI-SUNYER, Xavier; MOCHARI, Heidi a VIDAL, Josep, 2010. Nutritional Pyramid for Post-gastric Bypass Patients. online. *Obesity Surgery*. roč. 20, č. 8, s. 1133-1141. ISSN 1708-0428. Dostupné z: <https://doi.org/10.1007/s11695-010-0160-9>. [cit. 2024-06-23].
- 43) MUDr. Barbora Doležalová: *Semaglutid p.o. je z hlediska účinnosti vrcholem toho, co nabízí dnešní perorální terapie diabetu*, 2023. online. In: ProLékaře. Dostupné z: <https://www.prolekare.cz/novinky/mudr-barbora-dolezalova-semaglutid-p-o-je-z-hlediska-ucinnosti-vrcholem-toho-co-nabizi-dnesni-peroralni-terapie-diabetu-135561>. [cit. 2024-06-29].
- 44) NGUYEN, Ninh a VARELA, J., 2017. Bariatric surgery for obesity and metabolic disorders: state of the art. *Nature Reviews Gastroenterology & Hepatology*. roč. 14, č. 3, s. 160-169. ISSN 1759-5053. Dostupné z: <https://doi.org/10.1038/nrgastro.2016.170>.
- 45) O'MOORE-SULLIVAN, Trisha; PAXTON, Jody; CROSS, Megan; TEPPALA, Srinivas; CHIKANI, Viral et al., 2023. Health outcomes of patients with type 2 diabetes following bariatric surgery: Results from a publicly funded initiative. online. *PLOS ONE*. roč. 18, č. 2. ISSN 1932-6203. Dostupné z: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0279923>. [cit. 2024-06-23].
- 46) OLATEJU, Iyanu V.; OPALEYE-ENAKHIMION, Taiwo; UDEOGU, Jennifer E.; ASUQUO, Jennifer; OLALEYE, Kehinde T. et al., 2023. A systematic review on the effectiveness of diet and exercise in the management of obesity. online. *Diabetes & Metabolic Syndrome: Clinical Research & Reviews*. roč. 17, č. 4, s. 102759. ISSN 1871-4021. Dostupné z: <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.dsx.2023.102759>. [cit. 2024-06-29].
- 47) OPPERT, Jean-Michel; BELLICHA, Alice; VAN BAAK, Marleen A.; BATTISTA, Francesca; BEAULIEU, Kristine et al., 2021. Exercise training in the management of overweight and obesity in adults: Synthesis of the evidence and recommendations from the European Association for the Study of Obesity Physical Activity Working Group. online. *Obesity Reviews*. roč. 22, č. 4, s. 13273. ISSN 1467-7881. Dostupné z: <https://doi.org/https://doi.org/10.1111/obr.13273>. [cit. 2024-06-29].
- 48) PÁLOVÁ, Sabina; SATINSKÝ, Igor; ŠIMKOVÁ, Simona a VELEMÍNSKÝ, Miloš, 2021. Klinická výživa v prevenci a léčbě obezity. In: KOHOUT, Pavel; HAVEL, Eduard; MATĚJOVIČ, Martin a ŠENKYŘÍK, Michal (ed.). *Klinická Výživa*. 1. vydání. Praha: Galén, s. 715-733. ISBN 978-80-7492-555-9.

- 49) POUBLON, Nathan; CHIDI, Ibtissam; BETHLEHEM, Martijn; KUIPERS, Ellen; GADIOT, Ralph et al., 2020. One anastomosis gastric bypass vs. Roux-en-Y gastric bypass, remedy for insufficient weight loss and weight regain after failed restrictive bariatric surgery. online. *Obesity Surgery*. roč. 30, č. 9, s. 3287-3294. ISSN 0960-8923. Dostupné z: <https://doi.org/10.1007/s11695-020-04536-x>. [cit. 2024-05-22].
- 50) PUNJWANI, Anila; UNBEHAUN, Gabrielle; DUARTE, Zachary a JORGE, Juaquito, 2023. Weight reduction after bariatric surgery - Do results correlate with postoperative visit frequency?. online. *Obesity Pillars*. roč. 8, s. 100093. ISSN 2667-3681. Dostupné z: <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.obpill.2023.100093>. [cit. 2024-06-26].
- 51) PURNELL, Jonathan Q., 2023. Definitions, Classification, and Epidemiology of Obesity. online. In: FEINGOLD, Kenneth R; ANAWALT, Bradley; BLACKMAN, Marc R; BOYCE, Alison; CHROUSOS, George et al. *Endotext*. Massachusetts: MDTtext. Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK279167/>. [cit. 2023-12-03].
- 52) REBELOS, Eleni; MORICONI, Diego; HONKA, Miikka-Juhani; ANSELMINO, Marco a NANNIPIERI, Monica, 2023. Decreased Weight Loss Following Bariatric Surgery in Patients with Type 2 Diabetes. online. *Obesity Surgery*. roč. 33, č. 1, s. 179-187. ISSN 0960-8923. Dostupné z: <https://doi.org/10.1007/s11695-022-06350-z>. [cit. 2024-06-23].
- 53) RICCI, Cristian; GAETA, Maddalena; RAUSA, Emanuele; ASTI, Emanuele; BANDERA, Francesco et al., 2015. Long-Term Effects of Bariatric Surgery on Type II Diabetes, Hypertension and Hyperlipidemia: A Meta-Analysis and Meta-Regression Study with 5-Year Follow-Up. *Obesity Surgery*. roč. 25, č. 3, s. 397-405. ISSN 1708-0428. Dostupné z: <https://doi.org/10.1007/s11695-014-1442-4>.
- 54) RISI, Renata; ROSSINI, Giovanni; TOZZI, Rossella; PIERALICE, Silvia; MONTE, Lavinia et al., 2022. Sex difference in the safety and efficacy of bariatric procedures: a systematic review and meta-analysis. online. *Surgery for Obesity and Related Diseases*. roč. 18, č. 7, s. 983-996. ISSN 1550-7289. Dostupné z: <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.soard.2022.03.022>. [cit. 2024-06-27].
- 55) SADÍLKOVÁ, Aneta; ČMERDOVÁ, Kristýna a HÁSKOVÁ, Aneta, 2022. Úloha nutričního terapeuta v péči o obezitu. online. *Časopis lékařů českých*. č. 3-4, s. 131-135. ISSN 1805-4420. Dostupné z: <https://www.prolekare.cz/casopisy/casopis-lekaru-ceskych/2020-3-4-1/uloha-nutricniho-terapeuta-v-peci-o-obeznu-123292>. [cit. 2024-06-29].
- 56) SALGAONKAR, Hrishikesh; SHARPLES, Alistair; MARIMUTHU, Kanagaraj; RAO, Vittal a BALAJI, Nagammapudur, 2023. One Anastomosis Gastric Bypass (OAGB). In: *Mastering Endo-Laparoscopic and Thoracoscopic Surgery*. Singapore: Springer, s. 297-304. ISBN 978-981-19-3755-2. Dostupné z: [https://doi.org/10.1007/978-981-19-3755-2\\_43](https://doi.org/10.1007/978-981-19-3755-2_43).
- 57) SEERAS, Kevin; SANKARARAMAN, Senthilkumar a LOPEZ, Peter, 2023. Sleeve Gastrectomy. online. In: *StatPearls*. Treasure Island (Florida): StatPearls Publishing. Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK519035/>. [cit. 2023-11-05].

- 58) SHERF-DAGAN, Shiri; GOLDENSHLUGER, Ariela; GLOBUS, Inbal; SCHWEIGER, Chaya; KESSLER, Yafit et al., 2017. Nutritional Recommendations for Adult Bariatric Surgery Patients: Clinical Practice. online. *Advances in Nutrition: An International Review Journal*. roč. 8, č. 2, s. 382-394. ISSN 2161-8313. Dostupné z: <https://doi.org/10.3945/an.116.014258>. [cit. 2024-06-23].
- 59) SHERF-DAGAN, Shiri; SINAI, Tali; GOLDENSHLUGER, Ariela; GLOBUS, Inbal; KESSLER, Yafit et al., 2021. Nutritional Assessment and Preparation for Adult Bariatric Surgery Candidates: Clinical Practice. *Advances in Nutrition*. roč. 12, č. 3, s. 1020-1031. ISSN 2161-8313. Dostupné z: <https://doi.org/https://doi.org/10.1093/advances/nmaa121>.
- 60) SMITH, Kimberly R.; PAPANTONI, Afroditi; VELDHUIZEN, Maria G.; KAMATH, Vidyulata; HARRIS, Civonna et al., 2020. Taste-related reward is associated with weight loss following bariatric surgery. online. *Journal of Clinical Investigation*. roč. 130, č. 8, s. 4370-4381. ISSN 0021-9738. Dostupné z: <https://doi.org/10.1172/JCI137772>. [cit. 2024-06-25].
- 61) STEENACKERS, Nele; GESQUIERE, Ina a MATTHYS, Christophe, 2018. The relevance of dietary protein after bariatric surgery: what do we know?. *Current Opinion in Clinical Nutrition & Metabolic Care*. roč. 21, č. 1. ISSN 1363-1950. Dostupné také z: [https://journals.lww.com/coclinicalnutrition/fulltext/2018/01000/the\\_relevance\\_of\\_dietary\\_protein\\_after\\_bariatric.12.aspx](https://journals.lww.com/coclinicalnutrition/fulltext/2018/01000/the_relevance_of_dietary_protein_after_bariatric.12.aspx).
- 62) SYN, Nicholas; CUMMINGS, David; WANG, Louis; LIN, Daryl; ZHAO, Joseph et al., 2021. Association of metabolic–bariatric surgery with long-term survival in adults with and without diabetes: a one-stage meta-analysis of matched cohort and prospective controlled studies with 174 772 participants. *The Lancet*. roč. 397, č. 10287, s. 1830-1841. ISSN 0140-6736. Dostupné z: [https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(21\)00591-2](https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S0140-6736(21)00591-2).
- 63) TABESH, Mastaneh; MALEKLOU, Faezeh; EJTEHADI, Fatemeh a ALIZADEH, Zahra, 2019. Nutrition, Physical Activity, and Prescription of Supplements in Pre- and Post-bariatric Surgery Patients: a Practical Guideline. *Obesity Surgery*. roč. 29, č. 10, s. 3385-3400. ISSN 1708-0428. Dostupné z: <https://doi.org/10.1007/s11695-019-04112-y>.
- 64) WANG, Lei; O'BRIEN, Michael; ZHANG, Xinmeng; CHEN, You; ENGLISH, Wayne et al., 2024. Cardiometabolic Improvements After Metabolic Surgery and Related Presurgery Factors. online. *Journal of the Endocrine Society*. roč. 8, č. 5, s. 1-9. ISSN 2472-1972. Dostupné z: <https://doi.org/10.1210/jendso/bvae027>. [cit. 2024-06-23].
- 65) WHO, 2024. *Obesity*. online. In: World Health Organization. Dostupné z: [https://www.who.int/health-topics/obesity#tab=tab\\_1](https://www.who.int/health-topics/obesity#tab=tab_1). [cit. 2024.06.28.].
- 66) WOLFE, Bruce; KVACH, Elizaveta a ECKEL, Robert, 2016. Treatment of Obesity. *Circulation Research*. roč. 118, č. 11, s. 1844-1855. Dostupné z: <https://doi.org/10.1161/CIRCRESAHA.116.307591>.

## Seznam zkratek

AACE: American Association of Clinical Endocrinologists

ASMB: American Society for Metabolic and Bariatric

BMI: body mass index, index tělesné hmotnosti

ČR: Česká republika

DEXA: duální rentgenová absorpciometrie

DM: diabetes mellitus

EU: Evropská unie

EW: excess weight; nadbytečná hmotnost

EWL: excess weight loss; úbytek nadměrné tělesné hmotnosti

GIT: gastrointestinální trakt

GLP: glukagon-like peptid

HbA1c: glykovaný hemoglobin

HDL: high density lipoproteins

LCD: Low-Calorie Diet

LDL: low density lipoproteins

OAGB: minigastrický bypass s jednou anastomózou

OSA: syndrom spánkové apnoe

RYGB: Roux-en-Y gastrický bypass

TAG: triacylglyceroly

TOS: American College of Endocrinology, The Obesity Society

ÚZIS: Ústav zdravotnických informací a statistiky ČR

VLCD: very Low-Calorie Diet

VLCKD: Very Low-Calorie Ketogenic Diet

WHO: World Health Organization

## Seznam grafů

Graf 1: Charakteristika výzkumného souboru dle věku a pohlaví.....	31
Graf 2: Početní a procentuální zastoupení jednotlivých typů zákroků .....	32
Graf 3: Přítomnost diabetu mellitu .....	32
Graf 4: Maximální tělesná hmotnost dle pohlaví.....	34
Graf 5: Maximální BMI s rozdělením respondentů dle pohlaví.....	34
Graf 6: Operační BMI s rozdělením respondentů dle BMI .....	35
Graf 7: Počet nutričních konzultací před operací .....	36
Graf 8: Počet nutričních konzultací 1. rok po operaci .....	36
Graf 9: Počet nutričních konzultací 2. rok po operaci .....	37
Graf 10: Celkový počet nutričních konzultací ve sledovaném období.....	37
Graf 11: Vývoj BMI za sledované období.....	38
Graf 12: EWL (%) ve sledovaném období .....	39
Graf 13: Vývoj hmotnosti (kg) za sledované období.....	39
Graf 14: Změna BMI po gastrické plikaci .....	40
Graf 15: Změna BMI po sleeve gastrectomii .....	41
Graf 16: Změna BMI po RYGB .....	41
Graf 17: Korelace mezi BMI a počtem nutričních konzultací 2 roky po operaci.....	42
Graf 18: Korelace mezi EWL a počtem nutričních konzultací 2 roky po operaci.....	42
Graf 19: Korelace mezi úbytkem hmotnosti a počtem nutričních konzultací 2 roky po operaci .....	43
Graf 20: Pokles BMI po 2 letech od bariatrického výkonu v souvislosti nutričními konzultacemi před operací .....	44
Graf 21: Korelace mezi monitoringem tělesné hmotnosti a BMI 1. rok po operaci.....	45
Graf 22: Korelace mezi monitoringem tělesné hmotnosti a EWL 1. rok po operaci .....	46
Graf 23: Korelace mezi monitoringem tělesné hmotnosti a změnou hmotnosti 1. rok po operaci.....	46
Graf 24: Korelace mezi monitoringem stravy a BMI 1. rok po operaci.....	48
Graf 25: Korelace mezi monitoringem stravy a EWL 1. rok po operaci.....	48
Graf 26: Korelace mezi monitoringem stravy a změnou hmotnosti 1. rok po operaci.....	49
Graf 27: Korelace mezi záznamem hmotnosti a počtem nutričních konzultací v M12.....	49
Graf 28: Korelace mezi záznamem jídelníčku do Kalorických tabulek a počtem nutričních konzultací v M24 .....	50
Graf 29: Vývoj HbA1c za sledované období.....	52
Graf 30: Vývoj BMI ve sledovaném období u DM a pacientů bez DM.....	53

## Seznam tabulek

Tabulka 1: Riziko onemocnění v závislosti na tělesné hmotnosti a obvodu pasu.....	11
Tabulka 2: Intervaly kontrol 2 roky po operaci na III. IK VFN v Praze .....	16
Tabulka 3: Redukční režimy včetně doporučeného denního příjmu energie a makronutrientů .....	23
Tabulka 4: Časný pooperační režim stravování.....	24
Tabulka 5: Požadavky na příjem mikronutrientů po sleeve gastrektomii a RYGB podle AACE, TOS a ASMBS.....	28
Tabulka 6: Souhrnná základní charakteristika výzkumného souboru .....	33
Tabulka 7: Výška respondentů dle pohlaví.....	33
Tabulka 8: Vývoj sledovaných parametrů 2 roky po operaci pro zkoumaný vzorek .....	40
Tabulka 9: Počet dní zápisu tělesné hmotnosti v období M0 .....	44
Tabulka 10: Počet dní zápisu tělesné hmotnosti v období M12 .....	45
Tabulka 11: Počet dní zápisu tělesné hmotnosti v období M24 .....	45
Tabulka 12: Počet dní zápisu jídelníčku v období M0 .....	47
Tabulka 13: Počet dní zápisu jídelníčku v období M12 .....	47
Tabulka 14: Počet dní zápisu jídelníčku v období M24 .....	47
Tabulka 15: Počet dní se záznamy kroků v období M0.....	50
Tabulka 16: Počet dní se záznamy kroků v období M12.....	51
Tabulka 17: Počet dní se záznamy kroků 2. rok po operaci .....	51
Tabulka 18: T-test k hypotéze 1 – změna BMI 1. rok po bariatrii .....	54
Tabulka 19: T-test k hypotéze 1 – změna BMI 2. rok po bariatrii .....	54
Tabulka 20: T-test k hypotéze 1 – EWL 1. rok po bariatrii.....	54
Tabulka 21: T-test k hypotéze 1 – EWL 2. rok po bariatrii.....	54
Tabulka 22: T-test k hypotéze 1 – redukce hmotnosti 1. rok po bariatrii.....	55
Tabulka 23: T-test k hypotéze 1 – redukce hmotnosti 2. rok po bariatrii.....	55
Tabulka 24: T-test k hypotéze 2 – Záznam jídelníčku a změna BMI.....	55
Tabulka 25: T-test k hypotéze 2 – Záznam jídelníčku a EWL .....	56
Tabulka 26: T-test k hypotéze 2 – Záznam jídelníčku a redukce hmotnosti .....	56
Tabulka 27: T-test k hypotéze 3 – Monitoring kroků a změna BMI .....	57
Tabulka 28: T-test k hypotéze 3 – Monitoring kroků a EWL .....	57
Tabulka 29: T-test k hypotéze 3 – Monitoring kroků a redukce hmotnosti .....	57
Tabulka 30: T-test k hypotéze 4 – změna BMI .....	58
Tabulka 31: T-test k hypotéze 4 – EWL.....	59
Tabulka 32: T-test k hypotéze 4 – redukce tělesné hmotnosti.....	59

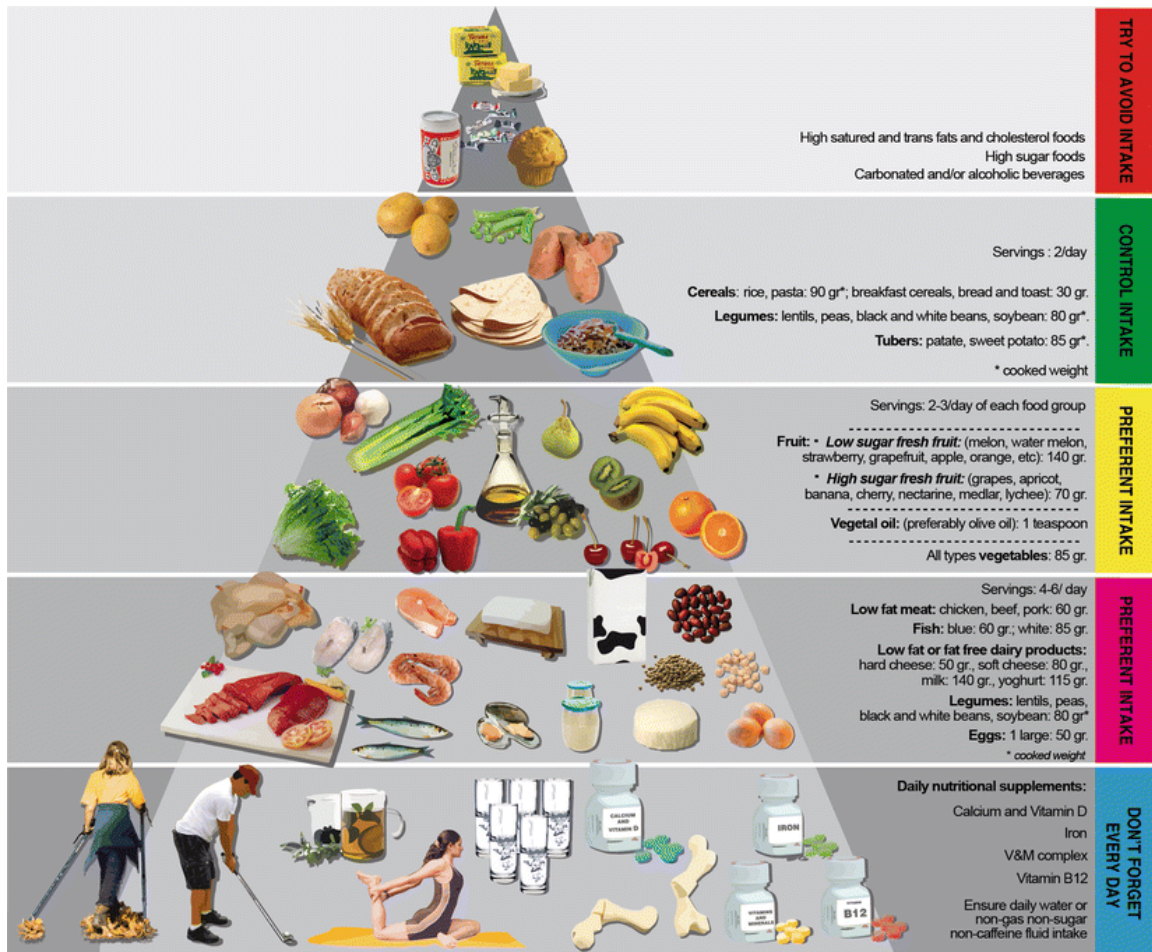
## **Seznam obrázků**

Obrázek 1: Bariatrický talíř .....	25
------------------------------------	----

## **Seznam příloh**

Příloha 1: Výživová pyramida pro bariatrické pacienty .....	79
Příloha 2: Vzor anamnézy používané pro bariatrické pacienty .....	80

# Příloha 1: Výživová pyramida pro bariatrické pacienty (Moizé et al., 2010)



**Příloha 2:** Vzor anamnézy používané pro bariatrické pacienty

## **NUTRIČNÍ KONZULTACE**

**Důvod vyšetření:** aktuální téma edukace, s čím pacient přichází

**Současný stav, provedené změny:** subjektivní pocity a zhodnocení naplnění stanovených cílů

**Diabetický profil:** v případě dg. DM, selfmonitoring (průměrná hodnota glykémie nalačno/po jídle), poslední odběry krve s výsledky glykémie a HbA1c

-----  
**Výška:** cm

**Hmotnost:** současná hmotnost v kg

**BMI:** index tělesné hmotnosti vypočítaný jako tělesná hmotnost (kg) / tělesná výška na druhou (m)

**Měření tělesného složení:** měření bioimpedančním zařízením, zaměřeno na množství tukové tkáně v kg i procentech, svalové tkáně; v případě opakovaných konzultací vývoj těchto parametrů

### **Anamnéza**

**OA:** osobní anamnéza ze zprávy lékaře, v případě potřeby doplněna

**FA:** seznam užívaných léků ze zprávy lékaře, v případě potřeby doplněna

**RA:** obezita a onemocnění s ní související ze zprávy lékaře, v případě potřeby doplněna

**Obezitologická anamnéza:** vývoj tělesné hmotnosti v průběhu života, redukční pokusy (vč. farmakoterapie), životní milníky, maximální tělesná hmotnost

**PSA:** pracovní-sociální anamnéza, změřeno především na typ zaměstnání, pracovní dobu a sociální zázemí

**Spánkový režim:** kvalita spánku, počet hodin spánku

**Abúzus:** konzumace alkoholu, nikotinismus, případně další návykové látky

**AA:** seznam alergenů

### **Nutriční intervence**

**Stravování:** stravovací režim pacienta (počet chodů za den, pravidelnost), intolerance potravin, v případě záznamu jídelníčku hodnocení skladby, celkového energetického příjmu a příjmu makronutrientů

**Pitný režim:** denní příjem tekutin včetně zdrojů, po bariatrii oddělování tekutin od pevné stravy

-----

**Pohybová aktivita:** doba trvání, frekvence, intenzita; pohybová historie

-----

**Doporučení:** doporučení plynoucí z nutriční konzultace, stanovení jednotlivých cílů

**Termín příští konzultace**