Univerzita Karlova v Praze

1. lékařská fakulta

Studijní program: Specializace ve zdravotnictví

Studijní obor: Nutriční terapeut

Jitka Laštovičková

Bariatrické operace a jejich vliv na vývoj hmotnosti a některé metabolické parametry

Bariatric Surgery and its Influence on the Development of Weight and Some Metabolic Parameters

Bakalářská práce

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

Praha, 2011

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, 1. 4. 2011

Jitka Laštovičková

Identifikační záznam:

LAŠTOVIČKOVÁ, Jitka. *Bariatrické operace a jejich vliv na vývoj hmotnosti a některé metabolické parametry. [Bariatric Surgery and its Influence on the Development of Weight and Some Metabolic Parameters]*. Praha, 2011. 68 stran, 3 přílohy. Bakalářská práce. Univerzita Karlova v Praze, 1. lékařská fakulta, Ústav teorie a praxe ošetřovatelství. Vedoucí práce MUDr. Matoulek, Martin, Ph.D..

Abstrakt (teze):

Úvod: Bariatrické výkony se řadí k chirurgické léčbě těžké obezity, v současné době je dokládán i jejich příznivý vliv na kompenzaci diabetu mellitu 2. typu.

Metody: Shromáždili jsme data týkající se hmotnosti a kompenzace diabetu mellitu 2. typu u 45 pacientů, kteří absolvovali jeden ze tří typů bariatrických výkonů (adjustabilní gastrickou bandáž (AB), sleeve gastrektomii (SG) nebo Roux-Y gastrický bypass (RYGB)). Data jsme statisticky zpracovali a vyhodnotili jsme vývoj hmotnosti a změnu kompenzace diabetu mellitu 2. typu rok po absolvování výkonu.

Výsledky: U všech typů výkonů došlo rok po provedení výkonu k poklesu hmotnosti, nejvyšší hodnota EWL (Excess Weight Loss) byla zaznamenána u sleeve gastrektomie (49,55 %), nejnižší u adjustabilní bandáže (22,846 %). Hodnota EWL u Roux-Y gastrického bypassu se blížila hodnotám dosaženým u sleeve gastrektomie (41,42 %). Porovnali jsme také redukci hmotnosti u pacientů s diabetem mellitem 2. typu a bez tohoto onemocnění – pacienti s diabetem mellitem 2. typu redukovali hmotnost méně (změna hmotnosti 20,297 kg, EWL 34,962 %) než pacienti bez diabetu mellitu 2. typu (změna hmotnosti 32,633 kg, EWL 52,873 %). U pacientů s diabetem mellitem 2. typu došlo rok po provedení výkonu ke změně hodnot glykovaného hemoglobinu – v rámci celého souboru (6,586 % před operací; 5,250 % po operaci), po absolvování sleeve gastrektomie (6,044 % před operací; 4,080 % po operaci) i po provedení adjustabilní bandáže (6,792 % před operací; 6,100 % po operaci).

Závěr: Z námi zjištěných výsledků je patrné, že bariatrické výkony mají výrazný vliv na redukci hmotnosti i zlepšení kompenzace diabetu mellitu 2. typu, a proto je lze s úspěchem využít při léčbě vyšších stupňů obezity, zvláště u pacientů s diabetem mellitem 2. typu.

Klíčová slova: adjustabilní bandáž žaludku, bariatrické operace, chirurgická léčba těžké obezity, obezita, redukce hmotnosti, Roux-Y gastrický bypass, sleeve gastrektomie

Obsah

1. Úvod 7

2. Bariatrické operace a jejich vliv na vývoj hmotnosti a některé metabolické parametry. 8

2.1 Obezita 8

2.1.1. Definice a klasifikace obezity 8

2.1.2. Epidemiologie obezity 10

2.1.3. Etiopatogeneze obezity 11

2.1.4. Komplikace a choroby spojené s obezitou 12

2.1.5. Léčba obezity 14

2.1.5.1. Dietoterapie 14

2.1.5.2. Fyzická aktivita 16

2.1.5.3. Farmakoterapie 17

2.1.5.4. Psychoterapie 19

2.1.5.5. Chirurgická léčba 20

3. Bariatrické výkony 21

3.1. Historie bariatrické chirurgie 21

3.2. Bariatrické výkony prováděné v současnosti 23

3.3. Indikace, výběr typu výkonu a předoperační příprava u bariatrických operací 26

3.4. Kontraindikace bariatrických výkonů 29

3.5. Vliv bariatrických výkonů na hmotnost a metabolické parametry 30

3.6. Časný režim po bariatrickém výkonu 34

3.7. Změny ve stravování po bariatrickém výkonu 35

3.8. Adjustabilní bandáž žaludku 36

3.9. Tubulizace žaludku – sleeve gastrektomie 37

3.10. Roux-Y gastrický bypass 38

4. Výzkum vlivu bariatrických výkonů na vývoj hmotnosti a některé metabolické parametry 40

4.1. Soubor 40

4.2. Metodika 45

4.3. Hypotézy 47
4.4. Výsledky 48
4.5. Diskuze 56
4.6. Kazuistika 59
4.6.1. Kazuistika 59
4.6.2. Vzorový jídelníček 61
5. Závěr 62
6. Seznam literatury 63
7. Přílohy 65
Příloha A 65
Příloha B 66
Příloha C 67

1. Úvod

Tématem mé bakalářské práce jsou bariatrické operace a jejich vliv na vývoj hmotnosti a některé metabolické parametry. Hlavním důvodem volby tohoto tématu byla skutečnost, že bariatrické výkony patří mezi poměrně „mladé“ způsoby léčby vyšších stupňů obezity – jsou tedy tématem velmi aktuálním (a to i vzhledem k nárůstu prevalence obezity mezi obyvatelstvem České republiky). K výběru tohoto tématu pak přispěla i má déletrvající spolupráce s obezitologickými ambulancemi 3. interní kliniky VFN v Praze, jejichž pracovníci se léčbou obezity dlouhodobě zabývají.

Zmapování efektu bariatrických výkonů na hmotnost a některé metabolické parametry nám poskytne cenná data, která můžeme dále využít a prozkoumávat – např. z hlediska vhodnosti jednotlivých výkonů pro konkrétního pacienta (pacienti s diabetem mellitem 2. typu nebo jiní specifičtí pacienti), apod. Bariatrické výkony se čím dál více uplatňují v léčbě obezity vyšších stupňů, proto je třeba shromažďovat a vyhodnocovat získaná data a zjištěné skutečnosti porovnávat se zkušenostmi dalších pracovišť – jak zahraničních, tak i tuzemských.

Ráda bych tímto poděkovala MUDr. M. Matoulkovi, Ph.D. za vedení práce a pomoc se zpracováváním získaných dat.

2. Bariatrické operace a jejich vliv na vývoj hmotnosti a některé metabolické parametry

Cílem mé práce je představit ucelený pohled na bariatrické výkony a prozkoumat jejich vliv na vývoj hmotnosti a některé metabolické parametry. Bariatrické výkony se řadí mezi metody léčby obezity, proto první část mé práce bude pojednávat o obezitě, v následující části se pak budu věnovat samotným bariatrickým výkonům – jejich podstatě, historii, jednotlivým typům operací a dalším tématům, která se bariatrických operací týkají (rizika zaznamenaná v souvislosti s některými typy výkonů, následný režim po výkonech, apod.). Pro potřeby prozkoumání vlivu vývoje bariatrických výkonů v další části podrobněji představím tři typy výkonů, které byly provedeny u souboru zkoumaných pacientů, dále metodiku získávání a vyhodnocování dat, soubor zkoumaných pacientů a získané výsledky.

Při zpracování své bakalářské práce jsem vycházela jak z teoretických pramenů (knihy a články) pojednávajících o obezitě a její léčbě, tak i z výsledků provedených studií (převážně zahraničního původu – z toho důvodu, že zatím v České ani Slovenské republice nebyly uskutečněny studie s dostatečně velkým souborem pacientů, které by se daného tématu týkaly a zahrnovaly výsledky z různých pracovišť).

2.1 Obezita

2.1.1. Definice a klasifikace obezity

Obezita se dle Světové zdravotnické organizace definuje jako nadměrná[1,2,3] akumulace tuku v organismu, která má negativní účinky na zdraví.[4] Celosvětově je pro kvantitativní klasifikaci obezity používán Body Mass Index (BMI)[5] – v případě obezity je jeho hodnota

---

[1] Mezní hodnotou fyziologického množství tělesného tuku je u mužů 20 % a u žen 25 % tělesné hmotnosti. MÜLLEROVÁ, Dana, et al. *Obezita – prevence a léčba*. Praha: Mladá fronta a.s., 2009. s. 17. ISBN 978-80-204-2146-3.

[2] Mezní hodnoty se mohou lišit v hodnotách hraničních – jiní autoři uvádí 20–25 % tělesného tuku u mužů a 25–30 % u žen. KUNEŠOVÁ, Marie, et al. *Obezita: Doporučený diagnostický a léčebný postup pro všeobecné praktické lékaře. 2005*. Praha: Společnost všeobecného lékařství ČLS JEP, 2005. s. 2. ISBN 80-903573-8-5.

[3] SVAČINA, Štěpán; BRETŠNAJDROVÁ, Alena. *Obezita a diabetes*. Praha: MAXDORF, 2000. s. 12. ISBN 80-85800-43-8.

[4] *World health Organization* [online]. c2011 [cit. 2011-02-17]. Obesity and overweight. Dostupné z WWW: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/en/index.html>.

[5] Body Mass Index (BMI) nebo též Queteletův index je určen poměrem hmotnosti v kilogramech a druhé mocniny výšky v centimetrech – udáván je tedy v kg/m^2. BMI nemusí vždy přesně korelovat s obsahem tuku v těle, ale přesto byl při studiích prokázán jeho význam při klasifikaci obezity MÜLLEROVÁ, Dana, et al. *Obezita – prevence a léčba*. Praha: Mladá fronta a.s., 2009. s. 127. ISBN 978-80-204-2146-3.

vyšší nebo rovna 30 kg/m^2. Předstupněm obezity je nadváha s hodnotou BMI 25–30 kg/m^2.

BMI je velmi jednoduše aplikovatelná kvantitativní metoda posuzující tělesnou stavbu organismu, neinvazivní a nezatěžující pacienta. Dalšími metodami používanými pro stanovení množství tuku v těle jsou např. měření kožních řas, bioelektrická impedance (měření vodivosti těla), hydrodenzitometrie (podvodní vážení se stanovením hustoty těla), sonografie, počítačová tomografie (CT) a duální rentgenová absorpciometrie (DEXA). Tyto metody umožňují nejen posoudit celkové množství tuku v těle, ale také podíl aktivní tělesné hmoty (beztukové tělesné hmoty – převážně svalové hmoty) a množství vody v těle.

Dle hodnot BMI lze obezitu dělit do jednotlivých stupňů – členění je uvedeno v tabulce č. 1.

DĚLENÍ OBEZITY DLE HODNOTY BMI	
	BMI (kg/m^2)
nadváha (předstupeň obezity)	25-30
obezita I. stupně	30-35
obezita II. stupně	35-40
obezita III. stupně	40-45

Tabulka č. 1 – Dělení obezity dle hodnoty BMI[6]

Z hlediska klasifikace kvalitativní (dle rozložení tuku v těle) lze obezitu rozdělit na typ gynoidní a androidní. Gynoidní typ obezity má tuk soustředěn na stehnech, bocích a v oblasti hýždí, je typičtější pro ženy a představuje nižší metabolické riziko. Androidní typ obezity je typičtější pro muže – většina tuku je soustředěna v oblasti břicha, čímž je zapříčiněno i vyšší riziko metabolických komplikací. S mírou rizika metabolických komplikací nejlépe koreluje měření obvodu pasu (lépe než WHR ratio – poměr obvodu boků a pasu).[7,8] Obvod pasu se měří „uprostřed vzdálenosti mezi horním okrajem lopaty kosti pánevní a dolním okrajem posledního žebra.“[9]

[6] KASALICKÝ, Mojmír. *Tubulizace žaludku: Chirurgická léčba obezity*. Praha: TRITON, 2007. s. 30. ISBN 978-80-7254-957-3.

[7] MÜLLEROVÁ, Dana, et al. *Obezita – prevence a léčba*. Praha: Mladá fronta a.s., 2009. s. 129. ISBN 978-80-204-2146-3.

[8] SVAČINA, Štěpán; BRETŠNAJDROVÁ, Alena. *Obezita a diabetes*. Praha: MAXDORF, 2000. s. 15. ISBN 80-85800-43-8.

[9] TSIGOS, Constantine, et al. Léčba obezity dospělých: Evropská doporučení pro praxi. Petr Sucharda. *Obesity Facts*. 2008, 1, s. 3 [v elektronické verzi]. Dostupný také z WWW: <www.obesitas.cz/download/doporuceni_lecba_obezity_dospelych.pdf>.

Míra metabolického rizika dle obvodu pasu u obou pohlaví je uvedena v tabulce č. 2.

MÍRA METABOLICKÉHO RIZIKA V ZÁVISLOSTI NA OBVODU PASU		
	obvod pasu (cm)	
	ženy	muži
zvýšené metabolické riziko	80-88 cm	94-102 cm
vysoké metabolické riziko	88 cm a více	102 cm a více

Tabulka č. 2 – Míra metabolického rizika v závislosti na obvodu pasu[10, 11]

2.1.2. Epidemiologie obezity

V současné době je obezita problémem nejen rozvinutých zemí, ale i zemí rozvojových – dá se tedy mluvit o celosvětové epidemii obezity: „Podle údajů Světové zdravotnické organizace (SZO) se prevalence obezity v posledních dvaceti letech téměř ztrojnásobila. Polovina dospělých a každé páté dítě v evropském regionu má nadváhu; již jedna třetina z nich je skutečně obézních a počet obézních se dále rychle zvyšuje.“[12]

Ani Česká republika bohužel v tomto není výjimkou – dle výsledků *Monitoringu nadváhy a obezity v ČR*[13] (Svačina Š., Matoulek M., Horák P., Lajka J.): „V České republice je ... zjištěna prevalence obezity u dospělých mužů nad 18 let 23 %, dospělých žen 21 %, nadváhou trpí pak dalších 41 % mužů a 28 % žen.“[14] Rozložení jednotlivých skupin dle BMI zjištěné v rámci výše uvedeného výzkumu je uvedeno v grafu č. 1.

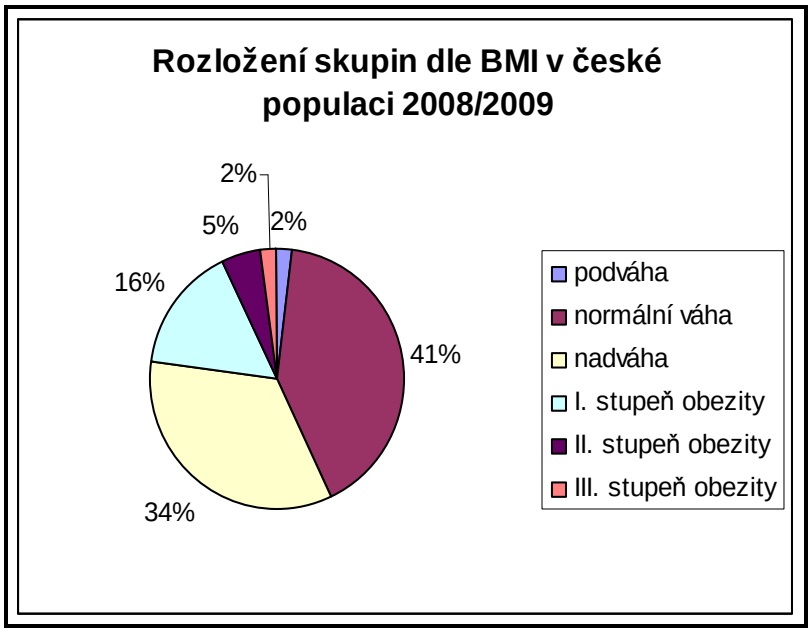
[10] MÜLLEROVÁ, Dana, et al. *Obezita – prevence a léčba*. Praha: Mladá fronta a.s., 2009. s. 129. ISBN 978-80-204-2146-3.

[11] SVAČINA, Štěpán; BRETŠNAJDROVÁ, Alena. *Obezita a diabetes*. Praha: MAXDORF, 2000. s. 15. ISBN 80-85800-43-8.

[12] MÜLLEROVÁ, Dana, et al. *Obezita – prevence a léčba*. Praha: Mladá fronta a.s., 2009. s. 20. ISBN 978-80-204-2146-3.

[13] *Monitoring nadváhy a obezity v ČR* byl proveden v rámci průzkumu agentury Stem/Mark v kampani *Žij zdravě 2008* podporované Všeobecnou zdravotní pojišťovnou

[14] MÜLLEROVÁ, Dana, et al. *Obezita – prevence a léčba*. Praha: Mladá fronta a.s., 2009. s. 20. ISBN 978-80-204-2146-3.



Graf č. 1 – Rozložení skupin dle BMI v české populaci 2008/2009[15]

Výskyt obezity je ovlivněn mnoha faktory – demografickými (věk, pohlaví, etnický původ), sociálními a kulturními, biologickými a genetickými, behaviorálními (stravovací návyky, kouření, konzumace alkoholu, pohybová aktivita).[16,17]

2.1.3. Etiopatogeneze obezity

Obezita může být dle svého původu rozdělena na primární a sekundární. Sekundární typ obezity vzniká jako důsledek jiného onemocnění/poruchy. Jako chorobu sekundárního původu lze označit obezitu vzniklou v důsledku zvýšené hladiny hormonů kůry nadledvin (Cushingův syndrom, léčba kortikoidy), snížené funkce štítné žlázy (hypotyreoza). Obezita sekundárního původu je však poměrně vzácná – mnohem častější (v poměru 9:1 ku obezitě sekundární) je obezita primární.[18] Rozvoj obezity je podmíněn multifaktoriálně – vnitřními a vnějšími faktory: „...podíl genetických (vnitřních resp. metabolických)

[15] MATOULEK, Martin, et al. Výskyt obezity a jejích komplikací v České republice. *Vnitřní lékařství* [online]. 2010, 10, [cit. 2011-03-06]. Dostupný z WWW: <http://www.vnitrnilekarstvi.cz/pdf/vl_10_10_02.pdf>.

[16] SVAČINA, Štěpán; BRETŠNAJDROVÁ, Alena. *Obezita a diabetes*. Praha: MAXDORF, 2000. s. 28–31. ISBN 80-85800-43-8.

[17] MÜLLEROVÁ, Dana, et al. *Obezita – prevence a léčba*. Praha: Mladá fronta a.s., 2009. s. 21. ISBN 978-80-204-2146-3.

[18] KOHOUT, Pavel; PAVLÍČKOVÁ, Jaroslava. *Obezita*. Pardubice: FILIP TREND PUBLISHING, 2001. s. 21. ISBN 80-86-282-14-7.

faktorů a faktorů vnějších (psychologických, vzdělání, přejídání, omezení pohybu apod.) je přibližně 1:1.“[19]

Genetická predispozice k rozvoji obezity je podmíněna větším množstvím genů (polygenně). Základní podmínkou vzniku obezity je dlouhodobě pozitivní energetická bilance (vyšší příjem energie než výdej energie).[20]

Příčiny pozitivní energetické bilance mohou být různé a mohou se i vzájemně kombinovat. Jedná se například o přívod nadměrného množství potravy, nedostatečnou fyzickou aktivitu, nevhodnou skladbu stravy (tučné a energeticky bohaté potraviny/pokrmy), nevhodné rozložení stravy v rámci dne, případně i o „zajídání“ stresujících situací.[21]

2.1.4. Komplikace a choroby spojené s obezitou

Obezita neboli nadměrná akumulace tuku v organismu (zvláště v oblasti břicha), bývá často spojena s dalšími chorobami. Onemocnění vznikající nebo se rozvíjející v souvislosti s obezitou jsou nazývána tzv. komorbiditami obezity. Jejich příčinou může být mechanická zátěž, změněná nebo porušená regulace homeostázy metabolismu nebo hromadění tuku v oblasti orgánu nebo tkáně. Shrnutí jednotlivých komorbidit je uvedeno v tabulce č. 3. Další změny metabolického rázu jsou uvedeny dále v textu a v tabulce č. 4 ve spojitosti s rizikem kardiovaskulárních onemocnění u obézních pacientů.

U jedinců s abdominální akumulací tuku je riziko výskytu kardiovaskulárních onemocnění vyšší než u gynoidního typu obezity, kdy je tuk rozložen spíše v oblasti stehen, boků a hýždí.

---

[19] SVAČINA, Štěpán, et al. *Klinická dietologie*. Praha: Grada Publishing a.s., 2008. s. 98. ISBN 978-80-247-2256-6.

[20] KUNEŠOVÁ, Marie, et al. *Obezita: Doporučený diagnostický a léčebný postup pro všeobecné praktické lékaře. 2005*. Praha: Společnost všeobecného lékařství ČLS JEP, 2005. s. 1. ISBN 80-903573-8-5.

[21] KOHOUT, Pavel; PAVLÍČKOVÁ, Jaroslava. *Obezita*. Pardubice: FILIP TREND PUBLISHING, 2001. s. 22. ISBN 80-86-282-14-7.

KOMPLIKACE A CHOROBY SPOJENÉ S OBEZITOU	
komorbidity zátěžové	syndrom spánkové apnoe
	intertriga a kožní mykozy
	artrozy nosných kloubů (nejčastěji postižena kolena, kyčel a páteř)
komorbidity způsobené poruchou metabolismu	psychická onemocnění (deprese, snížené sebehodnocení, apod.)
	porucha reprodukční funkce (nepravidelná menstruace, snížená fertilita, erektilní dysfunkce, apod.)
	porucha glukozové tolerance (a z ní vycházející diabetes mellitus 2. typu)
	dyslipidemie
	hyperurikemie
vyšší riziko některých nádorových onemocnění	kolorektální karcinom
	karcinom prsu u žen v menopauze
	karcinom endometria
	karcinom prostaty, aj.

Tabulka č. 3 – Komplikace a choroby spojené s obezitou[22]

CHOROBY ASOCIOVANÉ S OBEZITOU V SOUVISLOSTI S VISCERÁLNÍ OBEZITOU A ZVÝŠENÝM RIZIKEM KARDIOVASKULÁRNÍCH ONEMOCNĚNÍ	
arteriální hypertenze	
dyslipidemie s charakteristickýcm zvýšením triacylglycerolemie a snížením HDL-cholesterolu, s menšími denzními partikulemi LDL-cholesterolu, přičemž celková cholesterolemie či LDL-cholesterolemie nemusí být nutně zvýšená	
inzulinová rezistence, přechodně následovaná hyperinzulinemií a nakonec sníženou sekrecí inzulinu s diabetem mellitem 2. typu	
hyperurikemie a oxidační stres	
chronický systémový zánět o nízké intenzitě (zvýšené CRP, IL-6, TNF-alfa)	
endoteliální dysfunkce následovaná celkovou mikrovaskulární dysfunkcí	
prokoagulační stav na podkladě zvýšené hladiny PAI-1 a fibrinogenu, produkovanými ve zvýšené míře tukovou tkání i játry	
další poruchy související s ektopickým ukládáním tuku v jednotlivých orgánech s následkem zhoršení jejich funkční kapacity	játra, jaterní steatóza (nealkoholická steatohepatitida NASH – non alcoholic steatohepatitis), fibróza
	ledviny a mikroalbuminurie
	mozek a atrofie
	srdce a hypertrofie levé komory srdeční s diastolickou dysfunkcí

Tabulka č. 4 – Choroby asociované s obezitou v souvislosti s viscerální obezitou a zvýšeným rizikem kardiovaskulárních onemocnění[23]

[22] MÜLLEROVÁ, Dana, et al. *Obezita – prevence a léčba*. Praha: Mladá fronta a.s., 2009. s. 63–64. ISBN 978-80-204-2146-3.

[23] MÜLLEROVÁ, Dana, et al. *Obezita – prevence a léčba*. Praha: Mladá fronta a.s., 2009. s. 60. ISBN 978-80-204-2146-3.

S obezitou je asociován i metabolický syndrom (Reavenův syndrom, syndrom X), při kterém se současně vyskytují některé z výše zmíněných onemocnění a metabolických změn. „Prvním příznakem“ metabolického syndromu byla v roce 1993 Reavenem uznána inzulinová rezistence, s kterou jsou dále často spojeny hypertenze, hypertriglyceridemie a diabetes mellitus. Dále se v rámci syndromu může a nemusí vyskytovat mikrovaskulární angina, hyperurikemie, poruchy koagulace a fibrinolýzy a dále ischemická choroba srdeční a androidní obezita.[24]

2.1.5. Léčba obezity

Léčba obezity spočívá v redukci hmotnosti prostřednictvím navození dlouhodobé negativní energetické bilance. Základními prvky léčby jsou dietoterapie (redukční dieta) a pohybová aktivita, dle potřeby je možná kombinace s dalšími prvky léčby, jako je psychoterapie (kognitivně-behaviorální terapie), farmakoterapie a v případě obezity vyšších stupňů i chirurgická léčba (bariatrické výkony).[25,26] Důležitost komplexní terapie zdůrazňují všichni autoři zabývající se obezitou a je zmiňována i v „Evropských doporučeních pro praxi“ v léčbě obezity dospělých.

Cílem léčby obezity není jen samotná redukce hmotnosti, ale i zlepšení zdravotního stavu a snížení metabolických rizik: „Toho lze dosáhnout již mírnou váhovou redukcí (tj. o 5–10 % výchozí tělesné hmotnosti), zlepšením nutriční hodnoty stravy a mírným zvýšením tělesné aktivity a zdatnosti.“[27]

2.1.5.1. Dietoterapie

Jak již bylo výše zmíněno, dietoterapie je základním prvkem v léčbě obezity a je nezbytnou součástí léčby všech pacientů. Snížením energetického příjmu se současným zvýšením energetického výdeje (fyzická aktivita) dochází k navození dlouhodobé negativní energetické bilance.

---

[24] SVAČINA, Štěpán; BRETŠNAJDROVÁ, Alena. *Obezita a diabetes*. Praha: MAXDORF, 2000. s. 81–83. ISBN 80-85800-43-8.

[25] KUNEŠOVÁ, Marie, et al. *Obezita: Doporučený diagnostický a léčebný postup pro všeobecné praktické lékaře. 2005*. Praha: Společnost všeobecného lékařství ČLS JEP, 2005. s. 3–4. ISBN 80-903573-8-5.

[26] SVAČINA, Štěpán; BRETŠNAJDROVÁ, Alena. *Obezita a diabetes*. Praha: MAXDORF, 2000. s. 209. ISBN 80-85800-43-8.

[27] TSIGOS, Constantine, et al. Léčba obezity dospělých: Evropská doporučení pro praxi. Petr Sucharda. *Obesity Facts*. 2008, 1, s. 7 [v elektronické verzi]. Dostupný také z WWW: <www.obesitas.cz/download/doporuceni_lecba_obezity_dospelych.pdf>.

Pro správnou dietní léčbu je tedy velmi důležité nejprve správně posoudit stravování a stravovací návyky pacienta – toho můžeme dosáhnout pečlivým zápisem konzumace potravin a nápojů po dobu nejméně jednoho týdne, lépe však týdnů dvou. Při zapisování jídelníčku by měl pacient uvádět nejen druh konzumovaných potravin a nápojů a jejich množství, ale i čas konzumace, aby bylo možné sledovat také rozložení stravy během dne.

Prostřednictvím pečlivého zápisu jídelníčku můžeme posoudit množství přijaté energie v rámci jednotlivých dní, složení stravy a její rozložení během celého dne a rozdíly mezi dny všedními a víkendovými, kdy se může stravovací režim značně odlišovat.

Na základě těchto informací pak můžeme pacientovi navrhnout určité změny v jídelníčku, které budou zaměřeny na snížení hodnoty energetického příjmu (výměna energeticky bohatých potravin a nápojů za vhodnější druhy, zmenšení jednotlivých porcí potravin a rozložení do více porcí během celého dne, čímž se lze bránit tzv. ujídání mezi jídly („snacking“) nebo nárazovitému přejídání se, atp.) a na zkvalitnění nutriční hodnoty stravy (vzájemná kombinace potravin pro vyvážený příjem všech živin namísto konzumace potravin obsahujících převážně tuky nebo jednoduché sacharidy – tzv. „junk food“).[28,29]

Zásady pro snižování energetického příjmu jsou shrnuty v dokumentu „Léčba obezity dospělých – Evropská doporučení pro praxi“: „Energetická restrikce musí být individualizována a brát v úvahu nutriční návyky, fyzickou aktivitu, souběžné nemoci a předešlé dietní snahy.“[30]

Restrikce energetického příjmu by měla činit 15–30 % z původního energetického příjmu.[31,32] Nízkokalorické diety s energetickým příjmem nižším než 3500 kJ by měly být

---

[28] KUNEŠOVÁ, Marie, et al. *Obezita: Doporučený diagnostický a léčebný postup pro všeobecné praktické lékaře. 2005*. Praha: Společnost všeobecného lékařství ČLS JEP, 2005. s. 4. ISBN 80-903573-8-5.

[29] TSIGOS, Constantine, et al. Léčba obezity dospělých: Evropská doporučení pro praxi. Petr Sucharda. *Obesity Facts*. 2008, 1, s. 8–10 [v elektronické verzi]. Dostupný také z WWW: <www.obesitas.cz/download/doporuceni_lecba_obezity_dospelych.pdf>.

[30] TSIGOS, Constantine, et al. Léčba obezity dospělých: Evropská doporučení pro praxi. Petr Sucharda. *Obesity Facts*. 2008, 1, s. 9 [v elektronické verzi]. Dostupný také z WWW: <www.obesitas.cz/download/doporuceni_lecba_obezity_dospelych.pdf>.

[31] KUNEŠOVÁ, Marie, et al. *Obezita: Doporučený diagnostický a léčebný postup pro všeobecné praktické lékaře. 2005*. Praha: Společnost všeobecného lékařství ČLS JEP, 2005. s. 4. ISBN 80-903573-8-5.

[32] TSIGOS, Constantine, et al. Léčba obezity dospělých: Evropská doporučení pro praxi. Petr Sucharda. *Obesity Facts*. 2008, 1, s. 9 [v elektronické verzi]. Dostupný také z WWW: <www.obesitas.cz/download/doporuceni_lecba_obezity_dospelych.pdf>.

dodržovány pouze krátkou dobu pod dohledem lékaře při léčbě obezity vyšších stupňů[33] – těchto diet se využívá například při redukčních pobytech (za hospitalizace) před některými plánovanými chirurgickými výkony (i před výkony bariatrickými).[34,35]

Redukční pobyty s nízkoenergetickou dietou (600, 800 nebo 1000 kcal)trvající dva až tři týdny jsou vhodné pro pacienty, kteří mají omezenou možnost pohybu (artrozy nosných kloubů jako projevy zátěžových komorbidit) a mohou být léčeni pouze konzervativním způsobem (nejsou vhodní k absolvování bariatrického výkonu), pro pacienty s diabetem mellitem, kteří jsou léčeni vysokými dávkami inzulinu (redukční pobyt a výsledný úbytek hmotnosti zlepšuje kompenzaci diabetu, a tím umožňuje snížit dávky inzulinu), a také před bariatrickými či jinými operačními výkony (redukcí hmotnosti se sníží i množství tuku uloženého v játrech – jaterní steatoza, což usnadní průběh operace).

Redukční pobyty tohoto typu probíhají na oddělení 3. interní kliniky VFN v Praze, kde mají pacienti k dispozici také cvičební stroje (rotoped, rumpál a chodící pás), na kterých každý den v krátkých intervalech cvičí, aby s ohledem na svůj zdravotní stav podpořili redukci hmotnosti.

2.1.5.2. Fyzická aktivita

Fyzická aktivita zvyšuje energetický výdej a společně s redukční dietou pomáhá navodit dlouhodobou negativní energetickou bilanci. Všechny prameny se shodují v tom, že je v první řadě nutné zvážit možnosti a zdravotní stav pacienta a zvolit odpovídající pohybovou aktivitu: „... k dlouhodobé redukci tělesné hmotnosti vedou spíše programy s častěji zařazovanými tréninkovými jednotkami (4–5krát týdně) delšího trvání, ale s nižší až střední intenzitou zátěže.“[36]

Je tedy třeba věnovat se fyzické aktivitě pravidelně, nejméně 3krát týdně a po delší dobu – v závislosti na kondici pacienta. Je vhodné nejprve začínat kratšími intervaly trvání, které bude pacient postupně prodlužovat. Mezi aktivity s nižší až střední intenzitou zátěže můžeme zařadit např. rychlejší chůzi, nordic walking,[37] jízdu na kole nebo

---

[33] Při nesprávném složení stravy mohou tyto diety vést k deficienci mikronutrientů.

[34] TSIGOS, Constantine, et al. Léčba obezity dospělých: Evropská doporučení pro praxi. Petr Sucharda. *Obesity Facts*. 2008, 1, s. 10 [v elektronické verzi]. Dostupný také z WWW: <www.obesitas.cz/download/doporuceni_lecba_obezity_dospelych.pdf>.

[35] KUNEŠOVÁ, Marie, et al. *Obezita: Doporučený diagnostický a léčebný postup pro všeobecné praktické lékaře. 2005*. Praha: Společnost všeobecného lékařství ČLS JEP, 2005. s. 4. ISBN 80-903573-8-5.

[36] MÜLLEROVÁ, Dana, et al. *Obezita – prevence a léčba*. Praha: Mladá fronta a.s., 2009. s. 180. ISBN 978-80-204-2146-3.

[37] Jedná se o chůzi se speciálními holemi, kdy se více zapojuje svalstvo paží i zad. Energetický výdej je vyšší než u běžné chůze.

na kolečkových bruslích, veslování.[38] Pravidelná pohybová aktivita má také příznivé účinky na lipidové spektrum, glykemii a krevní tlak.[39,40]

2.1.5.3. Farmakoterapie

Léky jsou dalším článkem v komplexním přístupu k léčbě obezity, antiobezitika jsou primárně určena pro pacienty s BMI rovným nebo vyšším než 30 kg/m^2, popřípadě s BMI rovným nebo vyšším než 27 kg/m^2, pokud jsou současně přítomny i nemoci s obezitou spojené (hypertenze, diabetes mellitus 2. typu).[41,42] Léky mají v léčbě obezity význam pro redukci hmotnosti a její následné udržení, jejich účinek také může změnit spolupráci pacienta k lepšímu.[43]

V léčbě obezity se používají nejen antiobezitika, ale také léky užívané primárně k léčbě jiných onemocnění (např. antidiabetika a antidepresiva), u kterých byl potvrzen příznivý účinek na redukci hmotnosti.[44,45]

V současné době jsou nejčastěji předepisovány léky obsahující účinnou látku orlistat (lék na předpis Xenical, volně prodejný lék Alli), který patří mezi látky ovlivňující trávení lipidů – jeho účinek je založen na inhibici pankreatických lipáz: „Tuk z potravy pak není dostatečně hydrolyzován na mastné kyseliny a glycerol, snižuje se tak jeho vstřebávání a naopak zvyšuje jeho vylučování stolicí. Odhaduje se, že takto není vstřebáno 30 % přijatého tuku při dávce 50–200 mg s každým jídlem.“[46] Xenical se užívá 3krát denně s hlavním jídlem, je tedy třeba poučit pacienty o jeho účincích, aby užívání léku přizpůsobili svůj jídelníček (minimalizovali konzumaci volných tuků a tučných jídel

---

[38] *Obezita.cz* [online]. c2010 [cit. 2011-02-17]. Aerobní pohybová aktivita. Dostupné z WWW: <http://www.obezita.cz/hubnuti/pohybova-aktivita/aerobni-cviceni/>.

[39] MÜLLEROVÁ, Dana, et al. *Obezita – prevence a léčba*. Praha: Mladá fronta a.s., 2009. s. 181. ISBN 978-80-204-2146-3.

[40] SVAČINA, Štěpán; BRETŠNAJDROVÁ, Alena. *Obezita a diabetes*. Praha: MAXDORF, 2000. s. 216. ISBN 80-85800-43-8.

[41] MÜLLEROVÁ, Dana, et al. *Obezita – prevence a léčba*. Praha: Mladá fronta a.s., 2009. s. 191. ISBN 978-80-204-2146-3.

[42] TSIGOS, Constantine, et al. Léčba obezity dospělých: Evropská doporučení pro praxi. Petr Sucharda. *Obesity Facts*. 2008, 1, s. 12 [v elektronické verzi]. Dostupný také z WWW: <www.obesitas.cz/download/doporuceni_lecba_obezity_dospelych.pdf>.

[43] TSIGOS, Constantine, et al. Léčba obezity dospělých: Evropská doporučení pro praxi. Petr Sucharda. *Obesity Facts*. 2008, 1, s. 12 [v elektronické verzi]. Dostupný také z WWW: <www.obesitas.cz/download/doporuceni_lecba_obezity_dospelych.pdf>.

[44] MÜLLEROVÁ, Dana, et al. *Obezita – prevence a léčba*. Praha: Mladá fronta a.s., 2009. s. 192. ISBN 978-80-204-2146-3.

[45] SVAČINA, Štěpán; BRETŠNAJDROVÁ, Alena. *Obezita a diabetes*. Praha: MAXDORF, 2000. s. 221. ISBN 80-85800-43-8.

[46] MÜLLEROVÁ, Dana, et al. *Obezita – prevence a léčba*. Praha: Mladá fronta a.s., 2009. s. 196. ISBN 978-80-204-2146-3.

a mimo hlavní jídla konzumovali hlavně potraviny s minimálním množstvím tuku – ovoce a zeleninu). Díky nižšímu vstřebávání tuků se při užívání tohoto léku může snížit množství vitamínů A, D, E a betakarotenů: „Může snižovat absorpci liposolubilních vitaminů, ale neovlivňuje farmakokinetiku digoxinu, warfarinu, orálních kontraceptiv, alkoholu, furosemidu.“[47] Příznivý je i malý výčet kontraindikací tohoto léku – neměli by jej užívat pacienti s chronickým malabsorpčním syndromem, cholestázou, kojící ženy a pacienti se zjištěnou přecitlivělostí na orlistat nebo některou ze složek léku.

Dalším antiobezitikem je účinná látka sibutramin (léky Lindaxa a Meridia), který se řadí mezi sympatomimetika (jeho účinek spočívá ve zvyšení energetického výdeje). Tyto léky není v současné době možné pacientům předepsat, protože sibutramin byl na základě rozhodnutí Evropské lékové agentury a jejího Výboru pro humánní léčiva v březnu 2010 stažen z trhu v celé Evropské unii a Státní ústav pro kontrolu léčiv mu odebral registraci: „ ...data ze studie „Sibutramine Cardiovascular OUTcomes“ (SCOUT) ukazovala zvýšené riziko závažných, nefatálních kardiovaskulárních příhod, jako je cévní mozková příhoda nebo infarkt myokardu, ve srovnání sibutraminu s placebem“.[48,49]

Sibutramin je „specifickým inhibitorem zpětného vychytávání noradrenalinu, serotoninu a v menší míře i dopaminu z nervových synapsí terminálním nervovým zakončením v CNS. Noradrenalin i serotonin tak působí ve fyziologických dávkách, ale jejich účinek je protrahovaný. Působením serotoninu dochází k navození zvýšeného pocitu nasycení, a tím ke snížení pocitu hladu a snížení příjmu stravy. Protrahovaný účinek noradrenalinu zvyšuje energetický výdej zvýšením termogenního účinku u lidí. Brání tak adaptačnímu snížení energetického výdeje u pacientů držících nízkoenergetické diety. Snížení energetického příjmu při současném zvýšení energetického výdeje navozuje negativní energetickou bilanci a je tak účinné jak pro váhovou redukci, tak pro její udržení.“[50] Výhodou sibutraminu je tedy jeho dvojí účinek – snížení pocitu hladu, čímž je umožněno snížení energetického příjmu, a zároveň zvýšení energetického výdeje – tyto účinky pak vedou k navození negativní energetické bilance a následné redukci hmotnosti.

---

[47] MÜLLEROVÁ, Dana, et al. *Obezita – prevence a léčba*. Praha: Mladá fronta a.s., 2009. s. 197. ISBN 978-80-204-2146-3.

[48] *SÚKL Státní ústav pro kontrolu léčiv* [online]. c2010 [cit. 2011-02-17]. Sdělení SÚKL ze dne 19.03.2010. Dostupné z WWW: <http://www.sukl.cz/sdeleni-sukl-ze-dne-19-03-2010?highlightWords=sibutramin>.

[49] *SÚKL Státní ústav pro kontrolu léčiv* [online]. c2010 [cit. 2011-02-17]. Evropská léková agentura doporučuje pozastavení registračního rozhodnutí pro sibutramin. Dostupné z WWW: <http://www.sukl.cz/evropska-lekova-agentura-doporucuje-pozastaveni?highlightWords=sibutramin>.

[50] MÜLLEROVÁ, Dana, et al. *Obezita – prevence a léčba*. Praha: Mladá fronta a.s., 2009. s. 192. ISBN 978-80-204-2146-3.

K jeho nevýhodám ale patří vyšší množství kontraindikací vyplývajících z jeho centrálního sympatomimetického působení: „Sibutramin je v současné době kontraindikován u pacientů s anamnézou ischemické choroby srdeční, městnavým srdečním selháváním, srdeční arytmií či cévní mozkovou příhodou, u pacientů s neléčenou či nedostatečně léčenou hypertenzní chorobou, u pacientů s těžšími poruchami jaterních a ledvinových funkcí, u pacientů s poruchami příjmu potravy či psychotickými onemocněními, dále u pacientů léčených současně inhibitory monoaminové oxidázy (MAO) či inhibitory selektivního vychytávání serotoninu pro riziko serotoninového syndromu. Protože je sibutramin metabolizován cytochromem P450 - isoenzym CYP3A4, je kontraindikován i u pacientů užívajících erythromycin či ketoconazol. Sibutramin je dále kontraindikován u pacientů s hyperfunkcí štítné žlázy, feochromem, glaukomem, těhotných a kojících, a zatím pro nedostatek údajů i u dětí do 18 let a starších 65 let.“[51]

Mezi selektivní inhibitory zpětného vstřebávání serotoninu patří také fluoxetin a sertralin. Tyto léky jsou vhodné k léčbě deprese u obézních pacientů, neboť byl při jejich užívání prokázán mírný váhový úbytek. Fluoxetin a sertralin mají anorektický efekt stejně jako sibutramin, nejsou však vhodné k použití u pacientů bez depresivního onemocnění.[52,53]

Další účinnou látkou, která léčí jiné onemocnění než obezitu a zároveň snižuje hmotnost, je antidiabetikum exenatid (lék Byetta). Exenatid se řadí mezi tzv. inkretinová mimetika, tedy: „napodobuje fyziologickou činnost lidských gastrointestinálních působků (glukagon-like polypeptide-1 – GLP-1 a glukózo-dependentní inzulinotropní polypeptid – GIP), které se fyziologicky uvolňují působením stravy v trávicím traktu a jejichž úkolem je v návaznosti na přijímané jídlo a hladinu glykemie stimulovat sekreci inzulinu, potlačovat produkci glukagonu, zpomalovat absorpci živin ve střevě do krve, snižovat rychlost vyprazdňování žaludku a snižovat příjem jídla.“[54]

2.1.5.4. Psychoterapie

Nedílnou součástí léčby obezity je také psychoterapie, která pomáhá řešit psychologické (popř. psychiatrické) obtíže, které mohou léčbu komplikovat.[55] Zkušený psycholog

---

[51] MÜLLEROVÁ, Dana, et al. *Obezita – prevence a léčba*. Praha: Mladá fronta a.s., 2009. s. 194. ISBN 978-80-204-2146-3.

[52] MÜLLEROVÁ, Dana, et al. *Obezita – prevence a léčba*. Praha: Mladá fronta a.s., 2009. s. 197. ISBN 978-80-204-2146-3.

[53] SVAČINA, Štěpán; BRETŠNAJDROVÁ, Alena. *Obezita a diabetes*. Praha: MAXDORF, 2000. s. 232–233. ISBN 80-85800-43-8.

[54] MÜLLEROVÁ, Dana, et al. *Obezita – prevence a léčba*. Praha: Mladá fronta a.s., 2009. s. 197–198. ISBN 978-80-204-2146-3.

[55] TSIGOS, Constantine, et al. Léčba obezity dospělých: Evropská doporučení pro praxi. Petr Sucharda. *Obesity Facts*. 2008, 1, s. 11 [v elektronické verzi]. Dostupný také z WWW: <www.obesitas.cz/download/doporuceni_lecba_obezity_dospelych.pdf>.

pomáhá pacientovi najít vhodnou motivaci k redukci hmotnosti, stanovit si rozumný „splnitelný“ plán a zvládnout případné stresové/krizové situace.

Motivace je důležitým prvkem rozhodnutí pacienta k redukci hmotnosti – motivace každého pacienta je jiná, jedná se o prvek individuální. Motivy mohou být velmi různé – řadí se sem zdravotní, sociální a estetické důvody, vnější faktor (redukce je přáním rodiny, lékařů), apod.[56]

V psychoterapii obezity je využívána kognitivně-behaviorální terapie – aplikované techniky jsou založeny na teorii učení a jsou vzájemně propojeny. Mezi nejčastěji používané techniky patří:

1. „sebepozorování (identifikace vlastních chyb z analýzy jídelních záznamů)
2. aktivní kontrola vnějších podnětů (eliminace rizikových situací souvisejících s nevhodným stravovacím návykem)
3. sebeposilování (odměny, podpora, pochvala)
4. kognitivní techniky (pozitivní myšlení, vnitřní dialogy).“[57]

Psychoterapie pomáhá pacientovi ztotožnit se s redukcí hmotnosti, nalézt vhodnou motivaci a řešit krizové situace – tím vším podporuje úspěšnost léčby obezity.

2.1.5.5. Chirurgická léčba

Chirurgická léčba (bariatrické zákroky) má své místo v léčbě vyšších stupňů obezity, kdy dosavadní režimová opatření (úprava stravovacích zvyklostí, fyzická aktivita) a konzervativní léčba nevedly k dostatečnému poklesu hmotnosti nebo po poklesu hmotnosti existuje riziko „návratu“ k původní váze (pacient není schopen hmotnost udržet, apod.). Bariatrické výkony jsou vhodné pro pacienty od 18 do 60 let s BMI vyšším nebo rovným 40 kg/m^2, případně s BMI vyšším nebo rovným 35 kg/m^2 a s přidruženými komplikacemi.[58,59]

Bariatrické operace prováděné v současnosti, jejich podstata, historie bariatrické chirurgie a vliv jednotlivých zákroků na hmotnost jsou hlavním tématem mé práce, a proto se jim budu detailněji věnovat v další části své práce.

---

[56] MÜLLEROVÁ, Dana, et al. *Obezita – prevence a léčba*. Praha: Mladá fronta a.s., 2009. s. 188–189. ISBN 978-80-204-2146-3.

[57] MÜLLEROVÁ, Dana, et al. *Obezita – prevence a léčba*. Praha: Mladá fronta a.s., 2009. s. 186. ISBN 978-80-204-2146-3.

[58] MÜLLEROVÁ, Dana, et al. *Obezita – prevence a léčba*. Praha: Mladá fronta a.s., 2009. s. 228. ISBN 978-80-204-2146-3.

[59] FRIED, Martin, et al. Interdisciplinární evropská doporučení pro chirurgickou léčbu těžké obezity. *Obesity Surgery*. 2007, 70, s. 13 [v elektronické verzi]. Dostupný také z WWW: <www.obesitas.cz/download/doporuceni_lecba_tezke_obezity.pdf>.

3. Bariatrické výkony

Bariatrické výkony patří mezi chirurgické metody léčby obezity a uplatňují se při léčbě obezity vyšších stupňů (BMI 35 kg/m^2 a výše), kdy léčba konzervativním způsobem nevede k uspokojivým výsledkům nebo pacient není v rámci konzervativní léčby schopen hmotnost dlouhodobě udržet.[60] V současné době se v České republice provádí několik různých typů zákroků, jejichž cílem je zejména zlepšení zdravotního stavu těžce obézního pacienta a dosažení redukce, případně udržení hmotnosti.

3.1. Historie bariatrické chirurgie

Prvotní bádání v oblasti bariatrické chirurgie proběhlo v 50. letech 20. století, kdy se poprvé uskutečnily operace tenkého střeva se zaměřením na snížení vstřebávání přijaté stravy v léčbě nadváhy. Jednalo se o částečnou resekci tenkého střeva provedenou Henriksonem v roce 1952 a jejunoileální bypass Paynea a Scotta v roce 1957, který však měl za následek těžké malnutriční stavy (vstřebávání živin probíhalo jen v 45 centimetrů dlouhé části tenkého střeva, zbytek střeva byl vyřazen z pasáže potravy).

Metody zkoušené později byly spíše než na tenké střevo zaměřeny na samotný žaludek: „Začaly se provádět první restriktivní operace na tomto orgánu ve snaze omezit množství přijímané stravy.“[61] Gastrický bypass byl zaveden do praxe v roce 1966 Masonem: „…byla z pasáže stravy vyřazena větší část žaludku, celé duodenum a část jejuna nejčastěji založením Roux-Y jejunogastroanastomózy na velmi malou proximální část žaludku, takzvaný pouch (kapsa, váček), který se vytvořil prošitím fundu žaludku ... Tento typ operace se stále užívá přesto, že podstatnou nevýhodou této operace zůstává fakt, že metoda GBP znemožňuje kontroly dolní části žaludku a bulbu duodena.“[62]

Dalším zavedeným výkonem se stala roku 1973 gastroplastika Printena a Masona – nejprve horizontální, později kvůli komplikacím změněna na vertikální (kolem roku 1980).

Biliopankreatická diverze, metoda používaná u vyšších stupňů obezity, byla provedena v roce 1975 Scopinarem – tento zákrok kombinuje resekci větší části žaludku

---

[60] KASALICKÝ, Mojmír. *Tubulizace žaludku: Chirurgická léčba obezity*. Praha: TRITON, 2007. s. 34. ISBN 978-80-7254-957-3.

[61] KASALICKÝ, Mojmír. *Tubulizace žaludku: Chirurgická léčba obezity*. Praha: TRITON, 2007. s. 35–37. ISBN 978-80-7254-957-3.

[62] KASALICKÝ, Mojmír. *Tubulizace žaludku: Chirurgická léčba obezity*. Praha: TRITON, 2007. s. 38. ISBN 978-80-7254-957-3.

a jejunoileální bypass. Dalším zákrokem používaným v bariatrické chirurgii byla gastrická bandáž, která se vyvinula zjednodušením původní gastroplastiky. Principem bandáže je: „stažení a současné zúžení žaludku v jeho proximální části páskem, kroužkem nebo jiným materiálem. … Nad bandáží vznikne kapsa (pouch), která má velice malý objem.“[63] V roce 1978 Wilkinson zavedl bandáž fixní, u které nebylo možné dále měnit průměr stažené části žaludku, což mohlo vést ke komplikacím v podobě častého zvracení nebo k nedostatečnému poklesu hmotnosti, proto bylo třeba hledat řešení těchto možných problémů. Tím se stalo zavedení silikonové adjustabilní bandáže Forsellem a Hallbergem (tzv. SAGB), u které je možné měnit stažení žaludku prostřednictvím plnění balonku na vnitřní straně bandáže tekutinou přes tenkou hadičku, která je vyvedena do portu (komůrky) v podkoží. Tento typ bandáže se používá i v současné bariatrické chirurgii a v rámci 1. chirurgické kliniky VFN jej laparoskopicky jako první na světě provedl tým prof. Frieda v roce 1992.

V roce 1979 byl Wilkinsonem poprvé použit intragastrický balon, který měl zmenšit kapacitu žaludku. Tato metoda se používá i v současnosti, ale pouze krátkodobě u pacientů s vysokým stupněm obezity pro snížení hmotnosti v rámci přípravy pro provedení jiného bariatrického výkonu. Intragastrický balon je dnes zaváděn do žaludku endoskopicky. Jedná se o silikonový balon (dříve zaváděné instragastrické balony, které nebyly vyvinuty přímo pro tento zákrok, byly důvodem komplikací), který je po zavedení naplněn vzduchem nebo fyziologickým roztokem.

Dalším bariatrickým výkonem je duodenální switch, který byl poprvé proveden v roce 1988 Hessem a poté v roce 1996 laparoskopicky Gagnerem. Jedná se o „dvoufázový“ výkon: „První částí této operace je tubulizace žaludku (resekce celého velkého zakřivení od antra po žaludeční fundus) s následným přerušením zažívacího traktu 2 cm za pylorem a stejně jako u gastrického bypassu je zde provedena dudodenojejunoanastomóza ve vzdálenosti přibližně 150–180 cm od céka.“[64]

Při aplikaci tohoto výkonu u rizikových pacientů, kde byl druhý krok operace odložen až po určitém snížení hmotnosti, se ukázalo, že samotná tubulizace může být dostačujícím výkonem k redukci hmotnosti. Laparoskopicky provedená tubulizace (sleeve

[63] KASALICKÝ, Mojmír. *Tubulizace žaludku: Chirurgická léčba obezity*. Praha: TRITON, 2007. s. 40. ISBN 978-80-7254-957-3.

[64] KASALICKÝ, Mojmír. *Tubulizace žaludku: Chirurgická léčba obezity*. Praha: TRITON, 2007. s. 44–45. ISBN 978-80-7254-957-3.

gastrektomie, LSG nebo také SG) se tedy dnes používá i jako samostatný bariatrický výkon.[65]

Nejmladší a v současné době stále ještě klinicky ověřovanou metodou je gastrická elektrostimulace (gastric pacing), kterou zavedl v roce 1992 Cigaina. Tento výkon by díky elektrické stimulaci žaludeční svaloviny měl u pacientů vyvolávat pocit sytosti.[66]

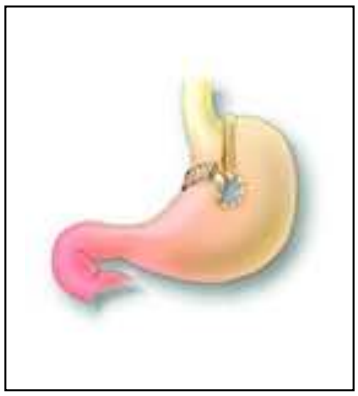
3.2. Bariatrické výkony prováděné v současnosti

Bariatrické výkony je v současné době možno provádět miniinvazivní laparoskopickou metodou, pokud nejsou přítomny kontraindikace laparoskopického provedení.

Jednotlivé metody můžeme rozdělit na základě jejich působení při redukci hmotnosti:

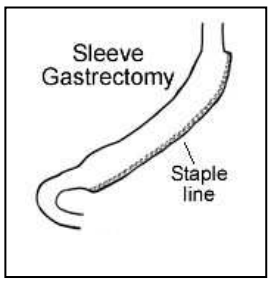
1. „výkony omezující množství stravy zmenšením kapacity žaludku (restriktivní):

- vertikální gastroplastika (VBG – Vertical Banded Gastroplasty)



Obrázek č. 1 – vertikální gastroplastika[67]

- rukávová (sleeve) resekce žaludku



Obrázek č. 2 – sleeve gastrektomie[68]

---

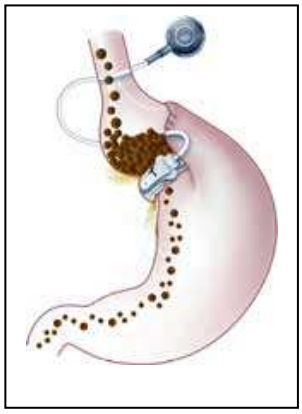
[65] KASALICKÝ, Mojmír. *Tubulizace žaludku: Chirurgická léčba obezity*. Praha: TRITON, 2007. s. 45. ISBN 978-80-7254-957-3.

[66] KASALICKÝ, Mojmír. *Tubulizace žaludku: Chirurgická léčba obezity*. Praha: TRITON, 2007. s. 45. ISBN 978-80-7254-957-3.

[67] *Sierra Bariatric Surgery* [online]. c2005 [cit. 2011-03-01]. Step by Step: History of WLS. Dostupné z WWW: <http://www.sierrabariatrics.com/history.html>.

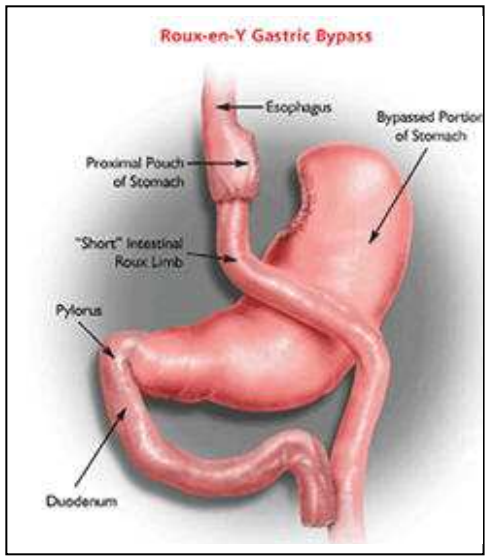
[68] *Surgically Slim* [online]. c2005 [cit. 2011-03-01]. The Sleeve Gastrectomy. Dostupné z WWW: <http://www.surgicallyslim.com/sleeve.htm>.

- žaludeční bandáž
    - adjustabilní (ABG – Adjustable Gastric Banding)
    - neadjustabilní



Obrázek č. 3 – adjustabilní žaludeční bandáž[69]

- žaludeční bypass (GBP – Gastric Bypass)
    - proximální
    - s dlouhou kličkou



Obrázek č. 4 – gastrický bypass[70]

2. výkony omezující vstřebávání živin a energie:

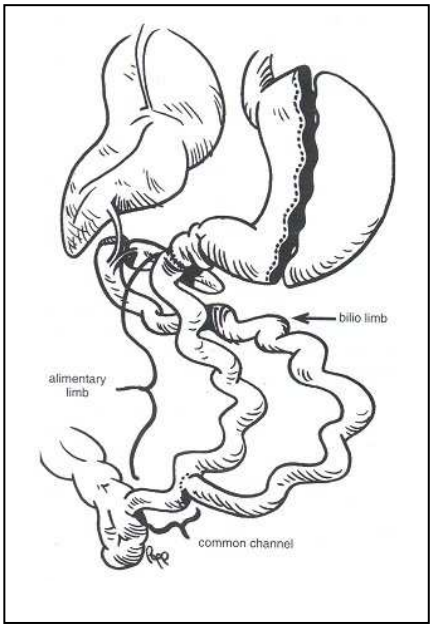
- biliopankreatická diverze (BPD)

[69] *Banding klub* [online]. c2005-2006 [cit. 2011-03-01]. Laparoskopická bandáž žaludku. Dostupné z WWW: <http://www.bandingklub.cz/bandaz-zaludku.phtml>.

[70] *Gastric Bypass Surgery* [online]. c2002-2010 [cit. 2011-03-01]. What is Gastric Bypass Surgery?. Dostupné z WWW: <http://www.obeseinfo.com/gastric_bypass_surgery.htm>.

3. kombinované výkony:

- biliopankreatická diverze s duodenální výhybkou (BPD-DS – Biliopancreatic Diversion with Duodenal Switch)
- distální žaludeční bypass (se společnou kličkou delší než 100 cm)“[71]



Obrázek č. 5 – biliopankreatická diverze s duodenální výhybkou[72]

Další možná klasifikace dle použití v současné bariatrické chirurgii (z pohledu chirurga), která uvádí i přínos nebo podstatu jednotlivých metod a uvádí i metodu přípravnou pro následné provedení bariatrického výkonu (intragastrický balon) a metodu v současnosti klinicky zkoušenou (gastrická stimulace), je shrnuta v tabulce č. 5.

KLASIFIKACE METOD DLE POUŽITÍ V SOUČASNÉ BARIATRICKÉ CHIRURGII	
gastrický bypass v různých modifikacích	- nejčastěji RYGBP v různých modifikacích - dlouhý úsek vyřazeného tenkého střeva z pasáže stravy)
gastrická bandáž	- adjustabilní gastrické bandáže různých proveniencí (SAGB QC™, ...) - možnost opakované regulace utažení bandáže kolem žaludku pomocí komůrky uložené v podkoží
biliopankreatická diverze	- oproti RYGBP se u BPD provádí subtotální gastrektomie
sleeve gastrektomie	- často jako „1st step operation“ u RYGBP, BPD nebo DS u obézních s BMI ≥ 60 - jako samostatná metoda u MO pacientů od roku 2003
vertikální gastroplastika	- v poslední době je tato metoda na ústupu
duodenální switch	- metoda podobná BPD a RYGBP
gastrická stimulace	- zatím jen ve stádiu klinických zkoušek - elektrody jsou zaváděny do místa malého zakřivení žaludku nebo praepyloricky
intragastrický balon	- do žaludku je zaveden gastroskopicky silikonový balon o objemu cca 500 ml

Tabulka č. 5 – Klasifikace metod dle použití v současné bariatrické chirurgii[73]

[71] FRIED, Martin, et al. Interdisciplinární evropská doporučení pro chirurgickou léčbu těžké obezity. *Obesity Surgery*. 2007, 70, s. 4 [v elektronické verzi]. Dostupný také z WWW: <www.obesitas.cz/download/doporuceni_lecba_tezke_obezity.pdf>.

[72] *BPD with a Duodenal Switch* [online]. c1999-2006 [cit. 2011-03-01]. Duodenal Switch Information Zone. Dostupné z WWW: <http://www.duodenalswitch.com/procedure/1998hess/1998hess.html>.

V částech 3.8.–3.10. se budu detailněji věnovat třem nejběžnějším typům výkonů v České republice – adjustabilní bandáži žaludku, sleeve gastrektomii a Roux-Y gastrickému bypassu.

3.3. Indikace, výběr typu výkonu a předoperační příprava u bariatrických operací

Indikace k provedení bariatrického výkonu a následný výběr typu výkonu jsou velmi důležitým momentem. Na správné indikaci a výběru typu výkonu závisí pozdější „úspěšná“ redukce hmotnosti pacienta a následné udržení hmotnosti, schopnost přizpůsobit se nově nastolenému režimu stravování, čímž se snižuje riziko komplikací vznikajících při nedodržení režimu (přibývání hmotnosti, zvracení, průjmy, apod.).

Bariatrické výkony se provádí u pacientů od 18 do 60 let věku (po individuálním zvážení zdravotního stavu a přínosu výkonu i u pacientů nad 60 let a případně i u dospívajících[74] pacientů) s BMI $\geq$ 40 kg/m^2 nebo v rozmezí 35–40 kg/m^2 s přidruženými komplikacemi souvisejícími s obezitou, u nichž se předpokládá, že se zmírní po snížení hmotnosti pacienta.

Bariatrický výkon je vhodné zvážit při léčbě pacientů, kteří nejsou schopni dostatečně snížit svou hmotnost konzervativním způsobem léčby a nadále pokles hmotnosti udržet, či u pacientů, kteří po snížení hmotnosti opět zredukované kilogramy „nabírají zpět“: „Požadovaná hodnota BMI může být aktuální nebo dokumentovaná dřívější.“[75]

Rozhodnutí o provedení bariatrického výkonu neleží pouze na jedné osobě – jak na indikaci, tak i na výběru výkonu se podílí – lékař obezitolog, chirurg provádějící bariatrické výkony, klinický psycholog, nutriční terapeut a v neposlední řadě i pacient: „Vzhledem k tomu, že morbidně obézní nemocný je už svou podstatou vysoce rizikový, měla by být indikace k bariatrické operaci věcí multidisciplinárního konsenzu odborníků vysoce erudovaných v problematice léčby obezity. Před rozhodnutím o provedení

---

[73] KASALICKÝ, Mojmír. *Tubulizace žaludku: Chirurgická léčba obezity*. Praha: TRITON, 2007. s. 47–48. ISBN 978-80-7254-957-3.

[74] Dospívající obézní pacienti jsou sledováni ve specializovaných centrech a k provedení určitého bariatrického výkonu se přistupuje až při neúspěšné konzervativní léčbě, vysokém BMI (BMI > 40 kg/m^2) a s přítomnou alespoň jednou chorobou související s obezitou a při splnění dalších podmínek.
FRIED, Martin, et al. Interdisciplinární evropská doporučení pro chirurgickou léčbu těžké obezity. *Obesity Surgery*. 2007, 70, s. 3 [v elektronické verzi]. Dostupný také z WWW: <www.obesitas.cz/download/doporuceni_lecba_tezke_obezity.pdf>.

[75] FRIED, Martin, et al. Interdisciplinární evropská doporučení pro chirurgickou léčbu těžké obezity. *Obesity Surgery*. 2007, 70, s. 3 [v elektronické verzi]. Dostupný také z WWW: <www.obesitas.cz/download/doporuceni_lecba_tezke_obezity.pdf>.

bariatrické operace a určením jejího typu je nezbytné, aby byl obézní nemocný vyšetřen jednak obezitologem a psychologem, zabývajícím se problematikou kognitivně behaviorální intervence, a jednak bariatrickým chirurgem.“[76]

Pacient se na základě informací podaných všemi členy zdravotnického týmu sám rozhodne pro provedení výkonu a souhlasí se zvoleným typem výkonu. Je třeba pacienta seznámit s podstatou výkonu, s možnými riziky zákroku, s jeho zápory i klady, pacient by měl získat představu o podobě režimu, který bude třeba po operaci dodržovat (dietní doporučení), a měl by být schopen a ochoten nadále spolupracovat s chirurgem a obezitologem – kvůli nutnosti sledování a kontrol po provedeném výkonu. Psychologické vyšetření má za úkol nejen odhalit pacienty, u nichž existuje riziko, že se po provedení operace projeví závažná porucha příjmu potravy (bulimie – záchvatovité přejídání, apod.), která by mohla pacienta vážně ohrozit, ale také do určité míry posoudit budoucí spolupráci pacienta s ošetřujícími lékaři a míru dodržování dietních doporučení po bariatrické operaci.[77,78]

Jednotlivé typy bariatrických výkonů se vzájemně liší nejen v míře náročnosti chirurgického výkonu, rizik (jak chirurgických, tak metabolických) a nároků kladených na spolupráci pacienta a dodržování dietních doporučení po výkonu, ale i v předpokládané redukci hmotnosti a pravděpodobnosti následného udržení hmotnosti.[79,80]

Při výběru typu bariatrické operace je tedy nutné zohlednit podstatu výkonu, jeho rizikovost a nároky na spolupráci pacienta a dodržování dietních doporučení a samozřejmě také zdravotní stav pacienta: „Při zvažování typu bariatrického výkonu se vychází z tíže obezity (BMI), rizikovosti výkonu, metabolického stavu nemocného,

---

[76] KASALICKÝ, Mojmír. *Tubulizace žaludku: Chirurgická léčba obezity*. Praha: TRITON, 2007. s. 50. ISBN 978-80-7254-957-3.

[77] KASALICKÝ, Mojmír. *Tubulizace žaludku: Chirurgická léčba obezity*. Praha: TRITON, 2007. s. 50–51. ISBN 978-80-7254-957-3.

[78] FRIED, Martin, et al. Interdisciplinární evropská doporučení pro chirurgickou léčbu těžké obezity. *Obesity Surgery*. 2007, 70, s. 4 [v elektronické verzi]. Dostupný také z WWW: <www.obesitas.cz/download/doporuceni_lecba_tezke_obezity.pdf>.

[79] FRIED, Martin, et al. Interdisciplinární evropská doporučení pro chirurgickou léčbu těžké obezity. *Obesity Surgery*. 2007, 70, s. 5 [v elektronické verzi]. Dostupný také z WWW: <www.obesitas.cz/download/doporuceni_lecba_tezke_obezity.pdf>.

[80] KASALICKÝ, Mojmír. *Tubulizace žaludku: Chirurgická léčba obezity*. Praha: TRITON, 2007. s. 54. ISBN 978-80-7254-957-3.

komorbidit, předpokládané spolupráce pacienta s bariatrickou metodou a v neposlední řadě i ze zvyklostí pracoviště a zkušeností operačního týmu s tou kterou metodou.“[81]

Předoperační příprava k provedení výkonu zahrnuje rutinní předoperační vyšetření, případně speciální vyšetření, která je vhodné provést jen u některých pacientů (viz níže). Dále je nutné také provést:

- „posouzení celkového zdravotního a výživového stavu ... ;
- vysvětlení změn ve stravování, nezbytných po operaci;
- úpravu léčby doprovázejících onemocnění s cílem snížit riziko chirurgického výkonu;
- posouzení motivace pacienta a ochoty účastnit se dalšího sledování;
- kontrolu úplné informovanosti pacienta o výhodách, důsledcích a rizicích alternativ chirurgických výkonů a potřeby celoživotního sledování;
- kontrolu pacientova náhledu na možné (omezené) výsledky operace;
- kontrolu poskytnutí informovaného souhlasu, zahrnujícího prohlášení o rizicích výkonu a přijetí behaviorálních úprav životního způsobu a sledování.“[82]

Mezi běžná předoperační vyšetření, která pacient absolvuje, řadíme: „ ... laboratorní testy, EKG, RTG snímek hrudníku a eventuálně spirometrii. Sonografie břicha krátce před plánovaným výkonem se zaměří jednak na průkaz či vyloučení cholecystolitiázy, jednak na posouzení velikosti levého jaterního laloku. ... Endoskopické vyšetření horního zažívacího traktu se doporučuje před všemi bariatrickými výkony. U gastrického bypassu je nezbytností!“ [83]

Kromě těchto nezbytných vyšetření, kterými musí projít každý pacient připravující se na bariatrický výkon, jsou zde i další možná vyšetření, které je v některých případech třeba provést pro lepší posouzení zdravotního stavu pacienta. Tato vyšetření jsou zaměřena na:

- „přítomnost syndromu spánkové apnoe a plicní funkce;
- metabolická a endokrinní onemocnění;
- onemocnění žaludku a jícnu (přítomnost H. pylori);

---

[81] KASALICKÝ, Mojmír. *Tubulizace žaludku: Chirurgická léčba obezity*. Praha: TRITON, 2007. s. 54. ISBN 978-80-7254-957-3.

[82] FRIED, Martin, et al. Interdisciplinární evropská doporučení pro chirurgickou léčbu těžké obezity. *Obesity Surgery*. 2007, 70, s. 4 [v elektronické verzi]. Dostupný také z WWW: <www.obesitas.cz/download/doporuceni_lecba_tezke_obezity.pdf>.

[83] KASALICKÝ, Mojmír. *Tubulizace žaludku: Chirurgická léčba obezity*. Praha: TRITON, 2007. s. 53. ISBN 978-80-7254-957-3.

- tělesné složení (denzitometrické vyšetření);
- kostní denzitu;

a vyšetření nepřímou kalorimetrií.“[84]

Jednou z možností, jak získat další informace o výkonech i o podobě režimu následujícího po provedení operace, je návštěva Banding klubu, který se koná v odpoledních hodinách každý první čtvrtek v měsíci (kromě července a srpna) v prostorách Rekondičního centra Salmovská VŠTJ Medicina Praha. Tento klub navštěvují jak pacienti připravující se na bariatrický výkon, pacienti, kteří absolvování bariatrického výkonu do budoucna zvažují, tak i pacienti, kteří již mají bariatrický výkon proveden. Jsou zde přítomni i lékaři obezitologové, nutriční terapeut a psycholog, ale hlavní myšlenkou je předání poznatků pacientů po výkonu ostatním pacientům. Je zde prostor pro konkrétní dotazy týkající se bariatrických výkonů – které potraviny u kterého typu výkonu jsou problematické, jaký byl režim časně po provedení výkonu a jak se vyvíjí nadále, apod. Jedná se o vzájemnou výměnu vlastních konkrétních zkušeností, která může pacientům zvažujícím bariatrický výkon pomoci rozhodnout se pro absolvování výkonu a pacientům před plánovaným výkonem může pomoci v přípravě na režim, který bude následovat po provedení operace – pacienti si díky konkrétním informacím od ostatních mohou vyjasnit, zda se dokáží přizpůsobit požadovanému režimu. Zkušenosti a úvahy jednotlivých pacientů jsou velmi cenné i pro celý multidisciplinární tým, který se podílí na léčbě obézního pacienta.

3.4. Kontraindikace bariatrických výkonů

Kontraindikace bariatrického výkonu se týkají zdravotního stavu pacienta i míry schopnosti jeho kooperace po výkonu – bariatrická operace provedená přes nesplněné podmínky indikace a výběru typu výkonu je riziková z hlediska možných zdravotních komplikací.

Kontraindikace výkonu tedy vychází hlavně z nesplněných podmínek indikace a výběru typu výkonu a můžeme mezi ně řadit: graviditu, sekundární obezitu (obezitu hormonální etiologie), závislost na alkoholu nebo drogách, choroby ohrožující život pacienta (jako je např. srdeční, jaterní nebo renální selhávání, které nereaguje na léčbu; poruchy imunity,

[84] FRIED, Martin, et al. Interdisciplinární evropská doporučení pro chirurgickou léčbu těžké obezity. *Obesity Surgery*. 2007, 70, s. 4 [v elektronické verzi]. Dostupný také z WWW: <www.obesitas.cz/download/doporuceni_lecba_tezke_obezity.pdf>.

systémové choroby a nekompenzovaná hypertenze; malignity),[85] nestabilizované psychotické onemocnění, poruchy osobnosti a těžké deprese, poruchy týkající se příjmu potravy (bulimie), neschopnost sebepéče bez jiného zajištění, není-li možné z pacientovy strany garantovat spolupráci při dlouhodobém sledování po výkonu, a nebyl-li pacient dosud léčen odborníkem-obezitologem. Samozřejmě jsou z provedení bariatrické operace vyloučeni i ti pacienti, u kterých nelze z nějakého důvodu provést celkovou anestezii.[86,87]

3.5. Vliv bariatrických výkonů na hmotnost a metabolické parametry

Bariatrické výkony jsou indikovány pro snížení nebo udržení hmotnosti. Hmotnostní úbytek po jednotlivých výkonech je velmi rozdílný – pro srovnání je vhodné použít EWL (nebo též EBWL – Excess [Body] Weight Loss – procentuální pokles nadváhy) nebo EBMIL (Excess Body Mass Index Loss): „Dle výsledné hodnoty EWL nebo EBMIL jsou na prvním místě operace malabsorpční, na druhém pak metody restrikční. Malabsorpční metody jsou však zatíženy větším procentem výskytu jak peroperačních, tak i pooperačních komplikací.“[88]

Dá se tedy říci, že současně se stoupající náročností výkonu roste i případný hmotnostní úbytek po operaci.[89] I tuto skutečnost je třeba vzít v úvahy při volbě typu bariatrického výkonu.

Po provedené biliopankreatické diverzi s duodenálním switchem byl ve studii Hesse a Hesse prokázán značný pokles tělesné váhy. V této studii bylo po 8 let sledováno 440 pacientů a byl zaznamenán 70% EWL u superobezních pacientů (BMI > 50 kg/m^2). Maximální pokles váhy byl po 2 letech od operace. V jiné studii byly výsledky obdobné – EWL byl při dvouletém sledování 74 ± 15 %.[90] EWL po laparoskopicky provedeném

---

[85] KASALICKÝ, Mojmír. *Tubulizace žaludku: Chirurgická léčba obezity*. Praha: TRITON, 2007. s. 53. ISBN 978-80-7254-957-3.

[86] KASALICKÝ, Mojmír. *Tubulizace žaludku: Chirurgická léčba obezity*. Praha: TRITON, 2007. s. 52–53. ISBN 978-80-7254-957-3.

[87] FRIED, Martin, et al. Interdisciplinární evropská doporučení pro chirurgickou léčbu těžké obezity. *Obesity Surgery*. 2007, 70, s. 3–4 [v elektronické verzi]. Dostupný také z WWW: <www.obesitas.cz/download/doporuceni_lecba_tezke_obezity.pdf>.

[88] KASALICKÝ, Mojmír. *Tubulizace žaludku: Chirurgická léčba obezity*. Praha: TRITON, 2007. s. 54. ISBN 978-80-7254-957-3.

[89] FRIED, Martin, et al. Interdisciplinární evropská doporučení pro chirurgickou léčbu těžké obezity. *Obesity Surgery*. 2007, 70, s. 5 [v elektronické verzi]. Dostupný také z WWW: <www.obesitas.cz/download/doporuceni_lecba_tezke_obezity.pdf>.

[90] ALI, Mohamed R., et al. Bariatric Surgery Outcomes. *Surgical Clinics of North America*. 2005, 85, 4, s. 839. ISSN 1-4160-2793-9.

Roux-Y gastrickém bypassu byl ve studii Schauera a kolektivu po roce od operace 68 % a 83 % po dvou letech od provedení výkonu. Další studie tyto výsledky potvrdily.[91] Jak již bylo výše uvedeno, restriktivní výkony vykazují menší pokles hmotnosti než výkony kombinované nebo malabsorpční. Několik studií uvádí EWL po adjustabilní gastrické bandáži po roce od provedení výkonu okolo 39 %, pouze u pacientů konzumujících sladké potraviny nebo u diabetiků byl prokázán nízký váhový úbytek.[92] EWL po sleeve gastrektomii se v různých studiích pohybuje kolem 51–62,7 %. Tato metoda oproti adjustabilní gastrické bandáži vykazuje po šesti měsících od provedení výkonu vyšší úspěšnost – EWL je 61,4 ± 16,3 % vůči 28,7 ± 10,6 % po adjustabilní gastrické bandáži žaludku.[93]

Současně s poklesem hmotnosti klesá i hodnota glykovaného hemoglobinu, glukozy v séru a mění se i hodnoty lipidového spektra – stoupá hodnota HDL cholesterolu a klesá LDL cholesterol a množství triglyceridů (TAG).[94] Přesto se však malabsorpční nebo kombinované výkony u pacientů s diabetem 2. typu ukazují jako vhodnější než restriktivní výkony. Tyto typy výkonů totiž kromě poklesu váhy také ve větší míře vylepšují hodnoty glukozy v séru, glykovaného hemoglobinu a snižují míru inzulinové rezistence než výkony restriktivní. Signifikantní vylepšení diabetu 2. typu není způsobeno jen snížením váhy a sníženým příjmem potravy, ale důležitou roli zde hraje také malabsorpce, která díky snížení množství cirkulujících volných mastných kyselin zvyšuje insulinovou senzitivitu, a také endokrinní působení hormonů trávicího traktu.[95] Po provedení biliopankreatické diverze s duodenálním switchem ve studii s 54 superobézními pacienty bylo v 71 % zaznamenáno zlepšení diabetu a v 20 % zlepšení hypertenze. V další studii, kterou provedl Buchwald a jeho kolektiv, bylo zjištěno, že u diabetických pacientů s biliopankreatickou diverzí s duodenálním switchem v 98,9 % došlo k vymizení diabetu a v 83 % k vymizení hypertenze. Dále došlo i ke zlepšení

---

[91] ALI, Mohamed R., et al. Bariatric Surgery Outcomes. *Surgical Clinics of North America*. 2005, 85, 4, s. 845. ISSN 1-4160-2793-9.

[92] ALI, Mohamed R., et al. Bariatric Surgery Outcomes. *Surgical Clinics of North America*. 2005, 85, 4, s. 848. ISSN 1-4160-2793-9.

[93] KASALICKÝ, Mojmír. *Tubulizace žaludku: Chirurgická léčba obezity*. Praha: TRITON, 2007. s. 71. ISBN 978-80-7254-957-3.

[94] ZAMBON, Sabina, et al. Bariatric Surgery Improves Atherogenic LDL Profile by Triglyceride Reduction. *OBES SURG*. 2009, 19, s. 190-195.

[95] RUBINO, Francesco. Bariatric Surgery: effects on glucose homeostasis. *Current Opinion in Clinical Nutrition and Metabolic Care*. 2006, 9, s. 497– 507.

spánkové apnoe (v 71,2 %), hyperlipidemie (v 99,9 %) a hypertriglyceridemie (ve 100 %).[96]

Po laparoskopickém Roux-Y gastrickém bypassu bylo v pětileté studii, kterou provedl Schauer a kolektiv, prokázáno vymizení diabetu 2. typu v 83 % z 1160 pacientů. Vymizení hypertenze po tomto typu výkonu bylo zkoumáno ve studii Sugermana a jeho kolektivu. Tato studie zahrnovala 1000 pacientů a vymizení hypertenze se pohybovalo mezi 60 % až 73 %. Další studie týkající se tohoto typu výkonu a zlepšení metabolických parametrů byla provedena Buchwaldem a kolektivem. Zlepšení kompenzace diabetu mellitu 2. typu – v poklesu hodnoty glykovaného hemoglobinu – bylo zaznamenáno v 83 %, vymizení hypertenze v 67,5 %, zlepšení kompenzace hypertenze v 87 %. Dále bylo zaznamenáno zlepšení hyperlipidemie v 96,9 %.[97]

Po provedené adjustabilní bandáži žaludku bylo v evropských studiích zaznamenáno zlepšení kompenzace diabetu mellitu v 86 %, vylepšení hypertenze v 75 % a dyslipidemie v 73,6 %.[98]

Z výše uvedených výsledků tedy plyne, že bariatrické výkony mají velmi dobrý efekt, co se týče úbytku hmotnosti i zlepšení chorob spojených s obezitou. Dále se potvrzuje i fakt, že kombinované a malabsorpční výkony velmi dobře vylepšují kompenzaci diabetu mellitu 2. typu nebo dokonce vedou k jeho vymizení. Dá se tedy mluvit o metabolické chirurgii – operace je indikována i u pacientů s nižšími stupni obezity, ale s těžkým diabetem mellitem.

Vedlejším účinkem bariatrických výkonů je deficience mikronutrientů a případná malnutrice. Častý deficit některých mikronutrientů se objevuje zejména u výkonů malabsorpčních a kombinovaných (složka malabsorpční i restriktivní), kde je částečně podmíněn podstatou výkonu. U restriktivních výkonů je výskyt malnutrice a deficit mikronutrientů zaznamenán pouze při vyskytující se intoleranci potravin a nedostatečně pestrém jídelníčku.[99]

---

[96] ALI, Mohamed R., et al. Bariatric Surgery Outcomes. *Surgical Clinics of North America*. 2005, 85, 4, s. 840. ISSN 1-4160-2793-9.

[97] ALI, Mohamed R., et al. Bariatric Surgery Outcomes. *Surgical Clinics of North America*. 2005, 85, 4, s. 845-846. ISSN 1-4160-2793-9.

[98] ALI, Mohamed R., et al. Bariatric Surgery Outcomes. *Surgical Clinics of North America*. 2005, 85, 4, s. 849. ISSN 1-4160-2793-9.

[99]DAVIES, D.J., et al. Nutritional Deficiencies After Bariatric Surgery. *Obesity Surgery*. 2007, 17, s. 1151.

Mezi významné deficity mikronutrientů objevující se po bariatrických výkonech můžeme zařadit – deficit železa, kalcia a vitamínu D, vitamínu B12 a kyseliny listové, vitamínu B1, vitamínu A, vitamínu E, zinku, selenu a deficit proteinů. Je tedy zřejmé, že je třeba hladiny těchto látek v organismu po malabsorpčních a kombinovaných výkonech pravidelně sledovat a případné deficity vyřešit suplementací látek. Je však nutné podotknout, že se v některých případech kombinuje efekt malabsorpčního výkonu s již existujícím deficitem mikronutrientů způsobeným pouze stravou obézního pacienta.[100]

Mezi nejběžnější nutriční komplikace patří deficit železa a z něj vyplývající anémie, které vznikají na podkladě kombinace dvou faktorů – snížené produkce HCl, která redukuje Fe^{3+} na lépe vstřebatelný Fe^{2+}, a „přemostění" duodena a proximálního jejuna, kde se nachází klíčová oblast pro vstřebávání železa.

Dalším běžným vedlejším efektem malabsorpčních nebo kombinovaných bariatrických výkonů je deficit kalcia a vitamínu D, který může zapříčinit až změny v denzitě kostní hmoty. Vápník se vstřebává v duodenu a proximálním jejunu, vitamín D v jejunu a ileu. U pacientů, kteří absolvovali malabsorpční nebo kombinovaný bariatrický výkon, se může objevit jak snížená hladina vitamínu D, tak i zvýšená hladina parathormonu, který podporuje uvolňování kalcia z kostí.[101]

Deficit vitamínu B_{12} je spojen s nižším množstvím vnitřního faktoru, který se tvoří v antru žaludku a je nutný pro vstřebávání tohoto vitamínu v terminálním ileu. Hladiny vitamínu B_{12} je třeba sledovat a případný deficit suplementovat v podobě intramuskulárních injekcí nebo tablet, aby se předcházelo neurologickým důsledkům deficitu tohoto vitamínu. Deficit folátu je vyvolán hlavně jeho sníženým příjmem v potravě.

Snížená hladina vitamínu B1 (thiaminu) se objevuje ve spojení se snížením produkce žaludeční kyselé šťávy (thiamin se lépe vstřebává v kyselém prostředí v horní části duodena) a nebo snížením příjmu potravy a častým zvracením (ztráta určitého množství kyselého žaludečního obsahu). Thiamin je důležitou součástí metabolismu sacharidů a aminokyselin. Většina případů deficitu thiaminu byla zaznamenána ve spojení s infuzemi glukózy indikovanými po zvracení (hyperemesis).

---

[100] DAVIES, D.J., et al. Nutritional Deficiencies After Bariatric Surgery. *Obesity Surgery*. 2007, 17, s. 1151–1152.

[101] DAVIES, D. J., et al. Nutritional Deficiencies After Bariatric Surgery. *Obesity Surgery*. 2007, 17, s. 1152.

Vitamín A se řadí mezi vitamíny rozpustné v tucích, proto je jeho snížená hladina spojena se sníženým vstřebáváním tuků ze střeva u malabsorpčních a kombinovaných výkonů. Přestože je hladina vitamínu snížená, ke klinickým manifestacím deficitu tohoto mikronutrientu většinou nedochází. Je tedy třeba opět monitorovat hladinu tohoto vitamínu a případný nedostatek doplnit.

Deficit vitamínu E byl zaznamenán jak po restriktivních, tak po malabsorpčních a kombinovaných bariatrických výkonech. Nicméně nebyl zaznamenán jako běžný při preventivním podávání vitamínových preparátů.

Nedostatek zinku je stejně jako u vitamínu A spojen se sníženým vstřebáváním tuku ze střeva a nejčastěji se projevuje vypadáváním vlasů (alopecií). Po malabsorpčních a kombinovaných výkonech byl také zaznamenán deficit selenu.[102]

Deficit proteinů může být způsoben kombinací nižšího příjmu proteinů ve stravě obézního pacienta i „přemostěním“ středního ilea, kde se proteiny vstřebávají, u malabsorpčních výkonů. Pokud se u pacienta objeví i intolerance potravin bohatých na proteiny (mléčné výrobky, maso, apod.), riziko nedostatku proteinů se zvyšuje. Deficit proteinů se projevuje poklesem albuminu v séru pod 35 g/l, vznikem otoků a vypadáváním vlasů.[103]

Vztah bariatrických operací k deficitu mikronutrientů je nadále zkoumán a je třeba v rámci pravidelných kontrol zjišťovat hladiny jednotlivých mikronutrientů v krvi a případné deficity suplementovat. V rámci chirurgické léčby vyšších stupňů obezity se doporučuje po malabsorpčních a kombinovaných výkonech preventivně užívat multivitamínové preparáty, aby se předcházelo případnému nedostatku těchto látek.

3.6. Časný režim po bariatrickém výkonu

Bariatrické výkony se řadí mezi operace břišní dutiny, které zasahují do procesu trávení (některé výkony i do procesu vstřebávání) potravy, proto je třeba přijímanou stravu v prvních dnech a týdnech po operaci upravit, aby nedráždila oblast „poraněnou“ při výkonu. V prvních dnech je nařízená nejprve „čajová“ a poté tekutá dieta, která je v dalším období nahrazena kašovitou stravou. Po určité době je pak možné přejít z kašovité diety na stravu mletou, do které postupem času pozvolna zařazujeme potraviny a pokrmy pevné konzistence – v rámci přechodu na běžnou redukční dietu.

---

[102] DAVIES, D. J., et al. Nutritional Deficiencies After Bariatric Surgery. *Obesity Surgery*. 2007, 17, s. 1153–1155.

[103] DAVIES, D. J., et al. Nutritional Deficiencies After Bariatric Surgery. *Obesity Surgery*. 2007, 17, s. 1150.

Přechod mezi jednotlivými fázemi diety se může lišit dle provedeného výkonu a jeho náročnosti i dle zkušeností pracoviště: „Přechod mezi přísně tekutou, tekutou, kašovitou a normální redukční dietou se liší od jednotlivých pracovišť.“[104]

Ve stejném dni, kdy byla provedena operace, může pacient vypít jen malé množství vody nebo čaje a většina tekutin je podávána parenterálně. Na „čajové“ dietě pak pacient setrvá 5 dní od provedení operace, poté přechází na dietu tekutou, kdy již dostává bujon, mléko, jogurt, apod. Tuto dietu by měl pacient dodržovat po dobu, kterou mu doporučí lékař, a také dle snášení tekuté formy stravy, poté přechází na stravu kašovitou.[105] Kašovitá (nebo též mixovaná) strava je již rozmanitější. Je třeba dbát na to, aby byla měkká a jemná (prevence poranění nebo podráždění sliznice trávicího traktu). Do stravy zařazujeme již běžné potraviny (zelenina, maso, brambory, apod.) v mixované úpravě. Postupem času se konzistence stravy mění z kašovité na mletou a dále pomalu zařazujeme i pevnou stravu. Vždy je lépe přechod neuspěchat a postupovat po krocích.

Ve všech fázích stravování je třeba dbát na dostatek kvalitních bílkovin (převážně z živočišných zdrojů)[106] a konzumovat potraviny vhodné pro redukční dietu.

3.7. Změny ve stravování po bariatrickém výkonu

Bariatrické výkony svou podstatou zasahují do příjmu případně i trávení a vstřebávání potravy, je tedy zřejmé, že po provedení výkonu je třeba přijmout i určité změny ve stravování.

S ohledem na zmenšení kapacity žaludku (případně pouche) je třeba zmenšit konzumované porce a oddělit konzumaci jídla a tekutin. Současná konzumace jídla a tekutin by mohla převýšit kapacitu zmenšeného žaludku (pouche), pacient může pociťovat velmi nepříjemný tlak až bolest nebo dokonce i zvracet. Z dlouhodobého hlediska se tímto zmenšený žaludek dilatuje a bariatrický výkon tak může ztratit svou podstatu, je tedy důležité dodržovat pauzu mezi konzumací jídla a pitím tekutin alespoň 30 minut. Aby bylo možné denně „upít“ doporučené 2–3 litry nízkoenergetických tekutin, je nutné pít tekutiny v malém množství mezi konzumacemi jídla.

---

[104] KASALICKÝ, Mojmír. *Tubulizace žaludku: Chirurgická léčba obezity*. Praha: TRITON, 2007. s. 70. ISBN 978-80-7254-957-3.

[105] KASALICKÝ, Mojmír. *Tubulizace žaludku: Chirurgická léčba obezity*. Praha: TRITON, 2007. s. 69–70. ISBN 978-80-7254-957-3.

[106] *Vaše budoucnost – váš nový život po žaludečním bypassu*. Praha: Johnson & Johnson, s.r.o., rok vydání neuveden. s. 10–13.

Každé jídlo je třeba důkladně rozžvýkat a konzumovat pomalu, po malých soustech. Ovoce a zeleninu je lépe konzumovat oloupané (bez slupky), vyhýbat se druhům obsahujícím pecičky, jádřince, apod., případně konzumovat ovoce a zeleninu těchto částí zbavené.

Jídelníček pacienta po bariatrickém výkonu by měl být dostatečně pestrý, aby nedocházelo k deficitu některých vitamínů nebo minerálů. I nadále je však třeba se při výběru potravin řídit zásadami redukční diety – tedy vyhýbat se nápojům s vysokou kalorickou hodnotou (ovocné džusy, sladké nápoje s cukrem – např. Coca cola, Sprite, apod.), mléčným výrobkům ze smetany a smetanovým zmrzlinám, tučným a sladkým potravinám a pokrmům a většímu množství alkoholických nápojů. Konzumací vysokoenergetických nápojů a potravin je narušen účinek bariatrického výkonu – snížení energetického příjmu bez hladovění.[107,108]

3.8. Adjustabilní bandáž žaludku

Adjustabilní bandáž (AB) se řadí mezi restriktivní vratné bariatrické výkony, které omezují kapacitu žaludku. Tento zákrok vede k tomu, že i malé množství potravy vyvolá pocit sytosti: „Podstatou působení bandáže je snížení kapacity žaludku jeho zaškrcením do tvaru nesymetrických přesýpacích hodin. Tím vzniká malá horní část žaludku spojená úzkým kanálkem (zaškrcením bandáží) se zbývající dolní částí žaludku.“[109] Průměr zaškrcené části lze jednoduše regulovat pomocí balonku na vnitřní straně manžety bandáže, který je spojen trubičkou s portem v podkoží – jedná se o nenáročný výkon, který je možno provádět ambulantně.

Horní (malá) část žaludku vytvoří kapsu (tzv. pouch) o kapacitě 50 ml,[110] kde se nejprve nahromadí snědená potrava. Ta se pak postupně pomalu uvolňuje přes spojovací kanálek (část žaludku staženou bandáží) do spodní části žaludku. Roztažením stěny žaludku v místě této kapsy je vyvolán pocit sytosti: „Roztažení malé části žaludku potravou vede informace pomocí nervových vláken přítomných ve stěně žaludku do mozkových center

---

[107] KASALICKÝ, Mojmír. *Tubulizace žaludku: Chirurgická léčba obezity*. Praha: TRITON, 2007. s. 76–77. ISBN 978-80-7254-957-3.

[108] *Vaše budoucnost – váš nový život po žaludečním bypassu*. Praha: Johnson & Johnson, s.r.o., rok vydání neuveden. s. 8.

[109] MÜLLEROVÁ, Dana, et al. *Obezita – prevence a léčba*. Praha: Mladá fronta a.s., 2009. s. 231–232. ISBN 978-80-204-2146-3.

[110] SVAČINA, Štěpán, et al. *Klinická dietologie*. Praha: Grada Publishing a.s., 2008. s. 110. ISBN 978-80-247-2256-6.

sytosti. Pocit nasycení pak přetrvává po celou dobu, po kterou zůstává potrava v horní části žaludku, tj. až několik hodin po jídle.“[111]

AB klade na pacienta větší nároky ohledně stravovacího režimu po operaci než jiné zákroky – některé druhy potravin polknuté ve větších kusech (nedostatečně rozkousané) mohou ucpat spojovací kanálek mezi horní a spodní částí žaludku. Jedná se hlavně o ovoce, zeleninu nebo některé druhy mas (např. kuřecí maso). Je tedy třeba dostatečně „rozrušit“ strukturu konzumované potraviny (odstranit slupky, maso nařezat přes vlákna, apod.), důkladně potravu rozkousat a rozžvýkat a polykat malá sousta pouze do doby, kdy se dostaví pocit sytosti. Přejídání může způsobit trvalé roztažení pouche (horní části žaludku) nebo zneprůchodnit spojovací kanálek a vyvolat tak nepříjemný tlak v břiše a dokonce pocit na zvracení. Časté přejídání (roztažení žaludeční stěny, která pak následně tlačí na bandáž) může způsobit i prořezávání bandáže do stěny žaludku.

Účinek bandáže může být také narušen častou konzumací malých soust potravy (tzv. „uždibováním“) nebo konzumací potravin, nápojů a pokrmů „tekutější konzistence“ pro redukční dietu nevhodných (vysokokalorické nápoje, tučné jogurty, smetanové zmrzliny, apod.).

AB, která je řazena mezi restriktivní zákroky, by při konzumaci pestré stravy neměla mít za následek deficit některých vitamínů a minerálů, protože nezasahuje do procesu trávení potravy (nejedná se o malabsorpční ani kombinovaný zákrok).[112]

3.9. Tubulizace žaludku – sleeve gastrektomie

Tubulizace žaludku se stejně jako adjustabilní bandáž zařazuje do výkonů restriktivních, avšak na rozdíl od bandáže je tento zákrok již nevratný. Principem sleeve gastrektomie (SG) je seříznutí fundu a velké kurvatury žaludku a sešití zbylé části žaludku do útvaru připomínajícího rukáv (trubici) o kapacitě 60–180 ml a počátečním průměru „rukávu“ 16–18 mm.[113]

Tento bariatrický výkon umožní nejen výrazné zmenšení množství konzumované potravy, ale zároveň ovlivní i pocit hladu pacienta – na velké kurvatuře žaludku je totiž

---

[111] MÜLLEROVÁ, Dana, et al. *Obezita – prevence a léčba*. Praha: Mladá fronta a.s., 2009. s. 232. ISBN 978-80-204-2146-3.

[112] MÜLLEROVÁ, Dana, et al. *Obezita – prevence a léčba*. Praha: Mladá fronta a.s., 2009. s. 232–235. ISBN 978-80-204-2146-3.

[113] KASALICKÝ, Mojmír. *Tubulizace žaludku: Chirurgická léčba obezity*. Praha: TRITON, 2007. s. 74. ISBN 978-80-7254-957-3.

umístěna zóna produkce gastrointestinálních hormonů (např. ghrelinu, který vykazuje orexigenní aktivitu – zvyšuje příjem potravy). Proto je možné snížit množství přijaté potravy, aniž by pacient trpěl hladem.

Nároky na dodržování stravovacího režimu jsou podobné jako u všech bariatrických výkonů, ale omezení nejsou tolik striktní jako u adjustabilní bandáže. Opět je třeba dbát na důkladné zpracování potravy v ústech, polykání malých soust a nepřejídání se, neboť i tubulizovaný žaludek je možné opět nevratně roztáhnout. SG může být vhodným zákrokem pro pacienty, kteří by nedokázali dodržet striktní režim následující po adjustabilní bandáži žaludku.[114]

3.10. Roux-Y gastrický bypass

Roux-Y gastrický bypass (RYGB) patří mezi výkony nevratné a kombinované, protože slučuje obě metody používané u bariatrických výkonů – zmenšení žaludku (restrikce) a omezení vstřebávání potravy (malabsorpce): „Při gastrickém bypassu se žaludek chirurgicky přeruší v jeho horní části (vytvoří se malý horní žaludek o objemu asi 15–20 ml). Zbytek žaludku se sice neodstraňuje, ale zcela se přeruší a odpojí od horní malé části. Na malou horní část žaludku se potom našije část tenkého střeva, která odvádí přijatou potravu až do vzdálenějších úseků trávicího traktu.“[115] Velikost zmenšeného žaludku se může lišit dle zkušeností jednotlivých pracovišť.

RYGB má tedy alimentární kličku (část střeva, kterým prochází potrava ze zmenšeného žaludku) a biliopankreativní kličku, kudy prochází žluč a pankreatická šťáva (ze společného vývodu ve Vaterské papile v duodenu). Biliopankreativní klička se s alimentární kličkou spojí 100 cm od konce tenkého střeva (tj. v oblasti ilea). Dále již střevo pokračuje v podobě jediné společné kličky. V tomto úseku se potrava setká s trávicími enzymy v pankreatické šťávě a se žlučí a rozběhne se proces trávení a následného vstřebávání jednotlivých látek.[116]

Vzhledem ke zmenšené délce střeva, kde dochází k trávení a vstřebávání, je tento výkon poměrně často i při dostatečně pestré stravě provázen deficitem některých vitamínů a minerálů (nejčastěji se jedná o vitamín B_{12}, železo, vitamín D a kalcium), proto je nutné

---

[114] KASALICKÝ, Mojmír. *Tubulizace žaludku: Chirurgická léčba obezity*. Praha: TRITON, 2007. s. 55–59. ISBN 978-80-7254-957-3.

[115] MÜLLEROVÁ, Dana, et al. *Obezita – prevence a léčba*. Praha: Mladá fronta a.s., 2009. s. 238. ISBN 978-80-204-2146-3.

[116] MÜLLEROVÁ, Dana, et al. *Obezita – prevence a léčba*. Praha: Mladá fronta a.s., 2009. s. 238. ISBN 978-80-204-2146-3.

pacienta v pooperačním období sledovat a pravidelnými screeningovými odběry krve kontrolovat množství těchto látek v jeho těle a případné deficity kompenzovat.

Distální úsek střeva může být drážděn žlučí a pankreatickou šťávou, která jím při fyziologickém stavu tenkého střeva neprotéká, a může docházet až ke vzniku střevních lézí. Kvůli malému zbytku žaludku je také třeba nekonzumovat větší množství jídla najednou či potraviny obsahující velké množství sacharidů či tuků – mohlo by dojít k rychlému vyprázdnění žaludku do střeva, tzv. dumping syndromu, který je provázen křečemi, studeným potem střídajícím se s návaly horka, pocitem na zvracení a eventuelně i průjmem. Dumping syndrom je způsoben tím, že potrava s vysokým množstvím sacharidů a tuků, která rychle přejde ze zmenšeného žaludku do střeva, je rychle zředěna vodou nasátou do střeva z okolních tkání.[117]

Přes tyto skutečnosti je ale RYGB vhodný pro pacienty, kteří by nebyli schopni dodržet přísnější režim při gastrické adjustabilní bandáži nebo sleeve gastrektomii.[118] Tento kombinovaný výkon je vhodný i pro pacienty s diabetem 2. typu, protože mnohem lépe než restriktivní výkony vylepšuje kompenzaci diabetu 2. typu (viz 3.5. Vliv bariatrických výkonů na hmotnost a metabolické parametry). U tohoto typu výkonu je díky kombinaci restriktivní a malabsorpční složky „tolerováno“ občasné porušení diety. Tento zákrok se ukázal být vhodným např. pro adolescentní pacienty s Prader-Williho syndromem, kteří jsou již v časné adolescenci obézní. Tito pacienti nejsou schopni sami svůj příjem potravy regulovat a tento typ zákroku jim společně s kontrolou stravování (zamezení volného přístupu k potravě, připravené jídlo – regulovaná skladba i velikost porce) může pomoci v léčbě obezity.

[117] ČIERNY, Michal. *Banding klub* [online]. c2005-2006 [cit. 2011-02-17]. Sedm zásad diety po gastrickém bypase. Dostupné z WWW: <http://www.bandingklub.cz/bariatrie/dieta-gastricky-bypas-malabsorbce/>.

[118] MÜLLEROVÁ, Dana, et al. *Obezita – prevence a léčba*. Praha: Mladá fronta a.s., 2009. s. 238. ISBN 978-80-204-2146-3.

4. Výzkum vlivu bariatrických výkonů na vývoj hmotnosti a některé metabolické parametry

Výzkum vlivu bariatrických operací na vývoj hmotnosti a některé metabolické parametry je výzkumem kvantitativním, založeným na analýze dat a jejich následném statistickém vyhodnocení. Sběr dat probíhal již od května 2010 v rámci spolupráce na grantu *Nákladová efektivita diagnostiky a terapie endokrinologických a metabolických onemocnění*[119] Mgr. Zdeňka Teličky a byl dokončen v únoru 2011.

Cílem výzkumu je ověřit vliv bariatrických výkonů na hmotnost a metabolické parametry týkající se kompenzace diabetu mellitu – vyhodnotit redukci hmotnosti a zlepšení kompenzace diabetu mellitu po jednotlivých typech výkonů. Předmětem výzkumu je tedy vztah změn hmotnosti a metabolických parametrů ke třem různým typům bariatrických výkonů.

4.1. Soubor

Do souboru byli záměrně vybráni pacienti obezitologických ambulancí 3. interní kliniky VFN, kteří byli indikováni k provedení bariatrického výkonu (adjustabilní bandáže žaludku, sleeve gastrektomii nebo Roux-Y gastrickému bypassu) – tj. odpovídají indikačním kriteriím pro provedení těchto zákroků. Indikační kritéria jsou následující – věk od 18 do 60 let (po individuálním zvážení zdravotního stavu a přínosu výkonu i u pacientů nad 60 let), BMI $\geq$ 40 kg/m^2 nebo v rozmezí 35–40 kg/m^2 s přidruženými komplikacemi souvisejícími s obezitou, u nichž se předpokládá, že se zmírní po snížení hmotnosti pacienta.

Bariatrický výkon u pacientů ve zkoumaném souboru byl proveden v rozmezí let 2006 až 2010 (tzn. jeden rok až pět let retrospektivně), tedy je zaručeno, že se provedení jednotlivých výkonů nebude výrazně odlišovat (většina výkonů provedena laparoskopicky).

Soubor čítá 45 pacientů, mezi pacienty je 15 mužů, 30 žen. Ve zkoumaném souboru jsou zařazeni pacienti bez diabetu mellitu 2. typu (celkem 13 pacientů, z nichž bylo 9 žen a 4 muži), 32 pacientů s prokázaným diabetem mellitem 2. typu (z toho 11 mužů, 21 žen). V souboru jsou zařazeni také tři pacienti se syndromem Prader-Williho. Celkem 22 pacientů (19 žen, 3 muži) před výkonem neabsolvovalo redukční pobyt, ostatních 23 pacientů (11 žen, 12 mužů) redukční pobyt absolvovalo – do této skupiny patřilo také

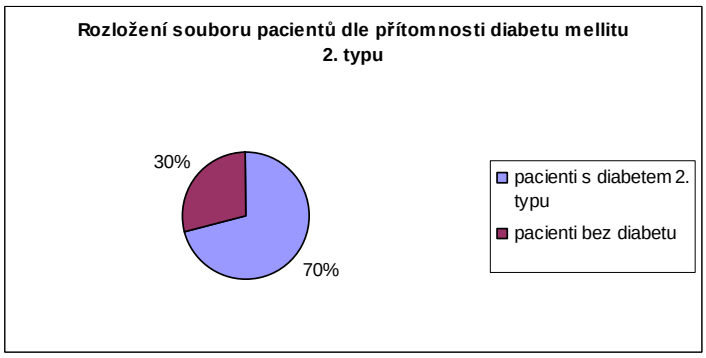
[119] Grant NS 10595-3/2009 *Nákladová efektivita diagnostiky a terapie endokrinologických a metabolických onemocnění*.

12 pacientů, kteří byli indikováni k provedení Roux-Y gastrického bypassu. Tyto údaje jsou shrnuty v tabulce č. 6, v grafech č. 2, 3 a 4.

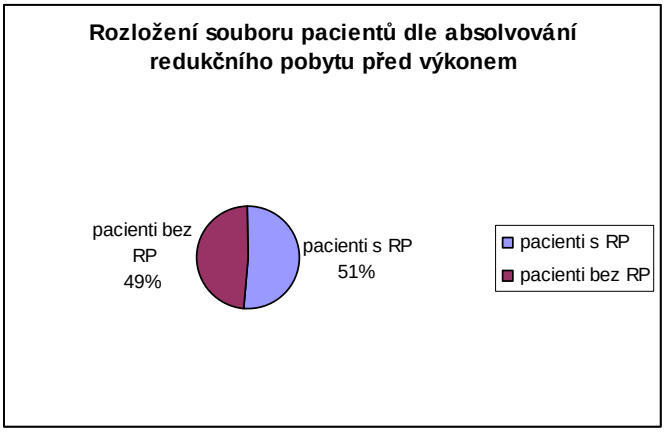
Adjustabilní bandáž absolvovalo 15 pacientů (11 žen a 4 muži), všichni tito pacienti měli prokázán diabetes mellitus 2. typu. Sleeve gastrektomie nebo též tubulizace žaludku byla provedena u 18 pacientů (11 žen, 7 mužů), u 10 pacientů byl v době provedení operace přítomen diabetes mellitus 2. typu a 8 pacientů bylo bez diabetu. Třetí typ výkonu – Roux-Y gastrický bypass absolvovalo 12 pacientů (8 žen a 4 muži), z nichž 5 pacientů bylo bez diabetu, dalších 7 mělo již před provedením výkonu diabetes mellitus 2. typu prokázán. Údaje jsou pro větší přehlednost uvedeny v tabulce č. 6 a v grafu č. 5.

POPIS ZKOUMANÉHO SOUBORU Z HLEDISKA PŘÍTOMNOSTI DIABETU MELLITU 2. TYPU, ABSOLVOVÁNÍ REDUKČNÍHO POBYTU A TYPU ZÁKROKU			
		muži	ženy
Celkový počet pacientů	45	15	30
Pacienti s diabetem mellitem 2. typu	32	11	21
Pacienti bez diabetu mellitu 2. typu	13	4	9
Pacienti s redukčním pobytem	23	12	11
Pacienti bez redukčního pobytu	22	3	19
Adjustabilní bandáž	15	11	4
Sleeve gastrektomie	18	11	7
Roux-Y gastrický bypass	12	8	4

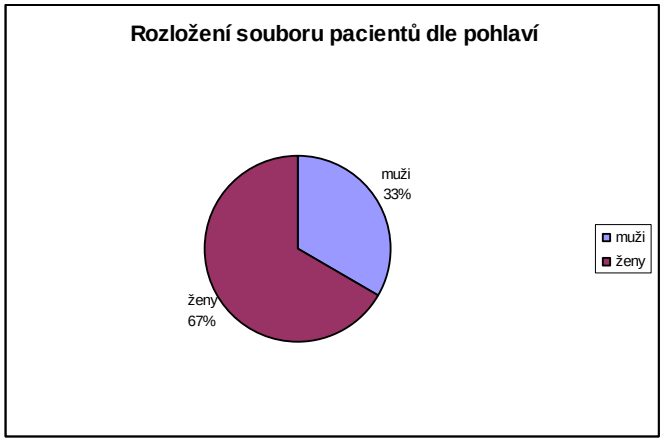
Tabulka č. 6 – Popis zkoumaného souboru z hlediska přítomnosti diabetu mellitu 2. typu, absolvování redukčního pobytu a typu zákroku



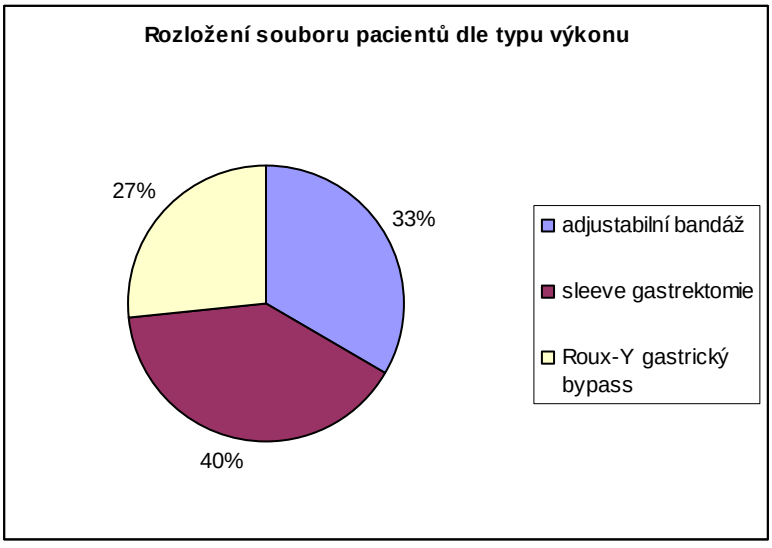
Graf č. 2 – Rozložení souboru pacientů dle přítomnosti diabetu mellitu 2. typu



Graf č. 3 – Rozložení souboru pacientů dle absolvování redukčního pobytu před výkonem



Graf č. 4 – Rozložení souboru pacientů dle pohlaví



Graf. č. 5 – Rozložení souboru pacientů dle typu výkonu

Průměrný věk pacientů v době provedení výkonu činil 49,067 let, průměrná výška pacientů byla 167,311 cm, průměrná operační hmotnost činila 129,207 kg a průměrné operační BMI bylo 46,255 kg/m^2. Průměrná maximální životní hmotnost v hodnoceném

souboru pacientů byla 146,642 kg, průměrné maximální životní BMI činilo 52,495 kg/m^2. Pro větší přehlednost jsou průměrné hodnoty společně se směrodatnými odchylkami a s maximálními, minimálními a středními hodnotami souboru uvedeny také v tabulce č. 7. Nejvyšší maximální životní hmotnost činila 248 kg, nejnižší maximální životní hmotnost pak byla 104 kg, nejnižší věk v době provedení výkonu činil 26 let, nejstaršímu pacientovi byl výkon proveden v 67 letech. Nejvyšší operační hmotnost činila 184 kg, naopak nejnižší operační hmotnost byla 93,4 kg – viz tabulka č. 7.

PRŮMĚRNÉ HODNOTY NĚKTERÝCH VELIČIN POPISUJÍCÍCH SOUBOR				
	Průměrná hodnota	Maximální hodnota	Minimální hodnota	Střední hodnota
Věk v době operace (roky)	49,067 ± 10,519	67	26	51
Výška (cm)	167,311 ± 9,226	186	150	167
Hmotnost v době operace (kg)	129,207 ± 21,292	184	93,4	129
BMI v době operace (kg/m^2)	46,255 ± 7,559	72,715	34,726	45,675
Maximální životní hmotnost (kg)	146,642 ± 31,438	248	104	139,5
Maximální životní BMI (kg/m^2)	52,495 ± 11,211	96,875	36,332	51,729

Tabulka č. 7 – Průměrné hodnoty se směrodatnou odchylkou a maximální, minimální a střední hodnoty veličin popisujících soubor

V tabulkách č. 8, 9 a 10 jsou uvedeny průměrné hodnoty se směrodatnou odchylkou, maximální, minimální a střední hodnoty popisující jednotlivé skupiny pacientů podle typu provedeného výkonu. Jak vyplývá z hodnot uvedených v tabulkách, nejvyšší průměrná hmotnost a průměrné BMI v době operace byly u pacientů indikovaných k Roux-Y gastrickému bypassu, nejnižší hodnota těchto parametrů byla u pacientů, kteří podstoupili adjustabilní gastrickou bandáž. Nejvyšší průměrné hodnoty maximální životní hmotnosti a maximálního BMI byly též zjištěny u pacientů indikovaných k Roux-Y gastrickému bypassu a nejnižší u pacientů po adjustabilní bandáži – což také odpovídá kritériím pro výběr bariatrického výkonu, které byly zmíněny v teoretické části v kapitole 3.3. Indikace, výběr typu výkonu a předoperační příprava u bariatrických operací.

PRŮMĚRNÉ HODNOTY NĚKTERÝCH VELIČIN POPISUJÍCÍ SKUPINU PACIENTŮ PO ADJUSTABILNÍ BANDÁŽI				
	Průměrná hodnota	Maximální hodnota	Minimální hodnota	Střední hodnota
Věk v době operace (roky)	54,067 ± 7,304	63	41	54
Výška (cm)	165,933 ± 8,988	186	150	165
Hmotnost v době operace (kg)	120,507 ± 17,020	159	93,4	118
BMI v době operace (kg/m^2)	43,774 ± 5,202	51,674	34,726	43,343
Maximální životní hmotnost (kg)	132,467 ± 17,772	184	110	127
Maximální životní BMI (kg/m^2)	48,092 ± 4,647	54,667	40,898	48,406
Průměrná délka trvání diabetu (roky)	10,800 ± 8,368	27	1	9

Tabulka č. 8 – Průměrné hodnoty se směrodatnou odchylkou a maximální, minimální a střední hodnoty veličin popisujících skupinu pacientů po adjustabilní bandáži

PRŮMĚRNÉ HODNOTY NĚKTERÝCH VELIČIN POPISUJÍCÍ SKUPINU PACIENTŮ PO SLEEVE GASTREKTOMII				
	Průměrná hodnota	Maximální hodnota	Minimální hodnota	Střední hodnota
Věk v době operace (roky)	45,944 ± 8,426	56	31	47,5
Hmotnost v době operace (kg)	128,389 ± 24,083	184	96	123,35
BMI v době operace (kg/m^2)	43,788 ± 6,475	59,375	34,838	41,755
Maximální životní hmotnost (kg)	149,467 ± 41,800	248	104	133,5
Maximální životní BMI (kg/m^2)	51,106 ± 14,213	96,875	36,332	47,587

Tabulka č. 9 – Průměrné hodnoty se směrodatnou odchylkou a maximální, minimální a střední hodnoty veličin popisujících skupinu pacientů po sleeve gastrektomii

PRŮMĚRNÉ HODNOTY NĚKTERÝCH VELIČIN POPISUJÍCÍ SKUPINU PACIENTŮ PO ROUX-Y GASTRICKÉM BYPASSU				
	Průměrná hodnota	Maximální hodnota	Minimální hodnota	Střední hodnota
Věk v době operace (roky)	47,500 ± 14,570	67	26	48,5
Hmotnost v době operace (kg)	141,308 ± 16,862	179	111	142
BMI v době operace (kg/m^2)	53,059 ± 7,776	72,715	43,906	50,796
Maximální životní hmotnost (kg)	160,125 ± 19,127	203	136	157,5
Maximální životní BMI (kg/m^2)	60,084 ± 8,408	82,576	50,787	59,655

Tabulka č. 10 – Průměrné hodnoty se směrodatnou odchylkou a maximální, minimální a střední hodnoty veličin popisujících skupinu pacientů po Roux-Y gastrickém bypassu

Pro potřeby vzájemného porovnání pacientů s diabetem mellitem a bez diabetu mellitu jsme v tabulkách č. 11 a 12 také uvedli průměrné hodnoty hmotnosti v době operace, u skupiny pacientů s diabetem mellitem 2. typu také dobu trvání diabetu před provedením výkonu.

PRŮMĚRNÉ HODNOTY VELIČIN POPISUJÍCÍ PACIENTY S DIABETEM MELLITEM V RÁMCI CELÉHO SOUBORU I JEDNOTLIVÝCH VÝKONŮ		
	Průměrná hodnota hmotnosti v době operace (kg)	Průměrná hodnota trvání diabetu před provedením operace (roky)
Všichni pacienti s diabetem mellitem 2. typu	126,838	6,3
Pacienti po adjustabilní bandáži	120,507	10,8
Pacienti po sleeve gastrektomii	126,250	3,2

Tabulka č. 11 – Průměrné hodnoty veličin popisující pacienty s diabetem mellitem v rámci celého souboru i jednotlivých výkonů

PRŮMĚRNÉ HODNOTY HMOTNOSTI PŘED OPERACÍ POPISUJÍCÍ PACIENTY BEZ DIABETU MELLITU V RÁMCI CELÉHO SOUBORU A SKUPINY PACIENTŮ PO SLEEVE GASTREKTOMII	
	Průměrná hodnota hmotnosti v době operace (kg)
Všichni pacienti bez diabetu mellitu 2. typu	135,038
Pacienti po sleeve gastrektomii	131,062

Tabulka č. 12 – Průměrné hodnoty hmotnosti před operací popisující pacienty bez diabetu mellitu v rámci celého souboru a skupiny pacientů po sleeve gastrektomii

4.2. Metodika

Nejprve proběhl sběr dat – data byla sbírána jak retrospektivně, tak prospektivně již od května 2010 v rámci spolupráce na grantovém projektu *Nákladová efektivita diagnostiky a terapie endokrinologických a metabolických onemocnění* Mgr. Zdeňka Teličky. Tento grantový projekt se zabývá ekonomickými náklady a klinickými výsledky léčby endokrinních a metabolických onemocnění, zjišťuje nákladovou efektivitu různých metod léčby. Výsledkem by mělo být vytvoření databázové aplikace, která umožní sběr dat pro analýzu nákladové efektivity terapeutických přístupů při léčbě benigních tyreoidálních onemocnění, screeningu funkčních tyreopatií a léčbě obezity a k ní přidružených onemocnění.

Data byla získávána pohovorem při vyplňování grafu hmotnosti pacientů (tímto způsobem byla získána např. maximální životní hmotnost), z dokumentace pacientů a z výsledků odběrů krve při pravidelných kontrolách u lékaře (obezitologa, chirurga, případně klinického psychologa).

Shromáždili jsme data vypovídající o změnách hmotnosti pacientů – zajímala nás jejich maximální životní hmotnost, hmotnost před operací a rok po provedení operace. Pokud pacienti krátce před operací absolvovali redukční pobyt na 3. interní klinice VFN v Praze, uvedli jsme hmotnost na začátku a konci pobytu, ale tyto data jsme dále nezpracovávali. Hodnocení efektu redukčního pobytu před provedením bariatrického výkonu bude zpracováno v nejbližší době.

Z metabolických parametrů jsme sledovali hodnoty glykovaného hemoglobinu, které vypovídají o míře kompenzace diabetu mellitu 2. typu. Tento parametr byl zvolen proto, že se v současné době prokazuje vliv bariatrických výkonů na kompenzaci diabetu mellitu. Hodnota glykovaného hemoglobinu byla zkoumána v době před provedením výkonu a rok po provedení výkonu, aby bylo možné s odstupem vyhodnotit změnu tohoto parametru. Zajímala nás i délka trvání diabetu mellitu před provedením operace.

Protože se od sebe jednotlivé výkony (a díky tomu i změny hmotnosti) značně liší, budou vzájemně porovnány jednotlivé skupiny zákroků, abychom mohli posoudit, který zákrok má největší efekt na redukci hmotnosti nebo kompenzaci diabetu mellitu 2. typu. V úvahu také vezmeme hodnoty jednotlivých veličin v rámci celého souboru.

Porovnali jsme také redukci hmotnosti u pacientů bez diabetu mellitu a s prokázaným diabetem mellitem 2. typu. Zajímalo nás, zda se hodnoty, které se týkají redukce hmotnosti, u těchto dvou skupin pacientů liší. Protože všichni pacienti, kteří absolvovali adjustabilní gastrickou bandáž, měli prokázán diabetes mellitus, budeme tuto skupinu vyhodnocovat odděleně. Naopak z důvodu nízkého počtu pacientů ve skupině po provedení Roux-Y gastrického bypassu nebudeme v rámci této skupiny porovnávat redukci hmotnosti pacientů s diabetem a bez diabetu, ani změnu hodnoty glykovaného hemoglobinu.

Získaná data jsme pak statisticky zpracovali a vyhodnotili.

Redukci hmotnosti a změnu BMI jsme hodnotili po přepočtu na procenta EWL (Excess Weight Loss – procentuální pokles nadváhy) nebo EBMIL (Excess Body Mass Index Loss).[120]

[120] Přepočet byl proveden podle vzorců publikovaných v článku „Reporting Weight Loss 2007“, který vyšel v časopise *Obesity Surgery*.
DEITEL, Mervyn, et al. Reporting Weight Loss 2007. *Obesity Surgery* [online]. 2007, 17, [cit. 2011-03-02]. Dostupný z WWW: <http://www.springerlink.com/content/847562rh0664hv58/fulltext.pdf>.

% EWL = (hmotnost před operací - současná hmotnost) / (hmotnost před operací - ideální hmotnost[121]) x 100

% EBMIL = (BMI před operací - současné BMI) / (BMI před operací - 25) x 100

Přepočet na procenta EWL a EBMIL jsme provedli z toho důvodu, že vyjádření úbytku hmotnosti čistě v kilogramech nebere v potaz výšku pacienta a může být tedy zkreslující (vzorce pro určení EWL a EMBIL výšku zohledňují).

Porovnání úbytku nadbytečné hmotnosti (EWL vyjádřeno v procentech) a úbytku nadbytečné tělesné hmoty (EBMIL vyjádřeno v procentech) je velmi vhodné z toho důvodu, že přímo odráží kolik procent nadbytečné hmotnosti nebo tělesné hmoty pacient po provedení výkonu zredukoval. Díky těmto údajům lze také lépe porovnávat jednotlivé skupiny pacientů dle absolvovaných metod – úbytek hmotnosti (vyjádřený v kilogramech) může být zkreslen počáteční vysokou hmotností (jež je typická pro pacienty podstupující kombinované nebo malabsorpční výkony), která je spojena s vyšším celkovým hmotnostním úbytkem.

Námi zjištěné výsledky jsme pak porovnali s výsledky uvedenými v publikaci profesora Kasalického a v článku „Bariatric Surgery Outcomes“ uveřejněném v časopise *Surgical Clinics of North America.*

4.3. Hypotézy

H1 – Předpokládáme, že se liší efekt jednotlivých typů bariatrických výkonů na redukci hmotnosti.

H2 – Domníváme se, že nejvyšší hodnoty EWL budou dosaženy u Roux-Y gastrického bypassu.

H3 – Předpokládáme, že nejnižší hodnoty EWL budou dosaženy u adjustabilní gastrické bandáže.

H4 – Domníváme se, že nejvyšší hodnoty EBMIL budou dosaženy u Roux-Y gastrického bypassu.

H5 – Předpokládáme, že nejnižší hodnoty EBMIL budou dosaženy u adjustabilní gastrické bandáže.

H6 – Předpokládáme, že se jednotlivé typy bariatrických operací liší svým efektem na kompenzaci diabetu mellitu.

[121] Ideální hmotnost pacienta je stanovena jako hmotnost odpovídající BMI 22,5 kg/m^2 při pacientově výšce.

4.4. Výsledky

Porovnali jsme průměrné hodnoty hmotnosti a BMI před operací a rok po provedení zákroku u jednotlivých metod i v celém souboru (střední, minimální a maximální hodnoty jsou k nahlédnutí v příloze A v tabulkách A a B). Průměrné hodnoty těchto veličin jsme následně přepočetli na změnu hmotnosti a změnu BMI (uvedeny v tabulce č. 9) a pomocí vzorců jsme ze zjištěných hodnot vypočítali procenta EWL a EBMIL.

Z údajů uvedených v tabulkách č. 13 a 14 a pro větší přehlednost graficky znázorněných v grafech č. 6, 7 a 8 jasně vyplývá, že různé typy bariatrických výkonů mají na vývoj hmotnosti různý efekt, což potvrzuje platnost hypotézy H1. Různý efekt výkonů je dán jednak odlišným působením výkonu (restriktivní výkony a kombinovaný výkon), jednak i tím, že i pacienti indikovaní k absolvování jednotlivých výkonů se svými vlastnostmi (dosaženou maximální hmotností, přítomností diabetu mellitu 2. typu, aj.) často liší.

Nejnižší hodnota EWL i EBMIL byla dosažena u adjustabilní gastrické bandáže, čímž se potvrzují hypotézy H3 a H5. Oproti tomu nejvyšší hodnoty EWL a EBMIL nebyly dosaženy u Roux-Y gastrického bypassu, jak jsme očekávali, ale u sleeve gastrektomie, což znamená, že se vyvrátily hypotézy H2 a H4.

POROVNÁNÍ PRŮMĚRNÝCH HODNOT HMOTNOSTI, BMI, EWL A EBMIL PŘED VÝKONEM A ROK PO VÝKONU					
		Hmotnost (kg)	EWL (%)	BMI (kg/m^2)	EBMIL (%)
Adjustabilní bandáž	Před operací	120,507 ± 17,02	0	43,774 ± 5,202	0
	1 rok po operaci	107,240 ± 15,402	22,846 ± 14,007	39,010 ± 5,287	26,214 ± 16,273
Sleeve gastrektomie	Před operací	128,389 ± 24,083	0	43,778 ± 6,475	0
	1 rok po operaci	99,506 ± 24,814	49,55 ± 21,042	33,969 ± 7,317	57,307 ± 25,316
Roux-Y gastrický bypass	Před operací	141,308 ± 16,862	0	53,059 ± 7,776	0
	1 rok po operaci	109,217 ± 21,053	41,420 ± 17,413	41,003 ± 8,464	45,522 ± 19,733
Celý soubor	Před operací	129,207 ± 21,292	0	46,255 ± 7,559	0
	1 rok po operaci	104,673 ± 21,047	38,481 ± 21,098	37,525 ± 7,531	43,8 ± 24,701

Tabulka č. 13 – Porovnání průměrných hodnot hmotnosti, BMI, EWL a EBMIL před výkonem a rok po výkonu

POROVNÁNÍ ZMĚN HMOTNOSTI A BMI PO OPERACÍCH U JEDNOTLIVÝCH TYPŮ VÝKONŮ A V CELÉM SOUBORU								
	Změna hmotnosti				Změna BMI			
	Průměrná hodnota	Min	Max	Střední hodnota	Průměrná hodnota	Min	Max	Střední hodnota
Adjustabilní bandáž	13,267 ± 8,794	2,5	32	13	4,764 ± 2,94	0,845	10,234	4,756
Sleeve gastrektomie	28,883 ± 10,424	6,4	46	28	9,819 ± 3.318	2,564	14,844	10,017
Roux-Y gastrický bypass	32,092 ± 11,367	17	62	30	12,056 ± 4,054	6,169	20,716	12,022
Celý soubor	24,533 ± 12,864	2,5	62	27	8,73 ± 4,47	0,845	20,716	9,143

Tabulka č. 14 – Porovnání změn hmotnosti a BMI po operacích u jednotlivých typů výkonů a v celém souboru

Porovnali jsme rozdíly hmotnosti a BMI před výkonem a rok po výkonu a také EWL a EBMIL u jednotlivých metod – zjišťovali jsme, zda jsou rozdíly ve výsledcích mezi jednotlivými metodami signifikantní. Z výsledků vyplynulo, že rozdíly ve výsledcích skupiny, která absolvovala adjustabilní bandáž, v porovnání se skupinou pacientů po sleeve gastrektomii jsou vysoce signifikantní u všech sledovaných parametrů. Vzájemné porovnání skupin se sleeve gastrektomií a Roux-Y gastrickým bypassem ukázalo, že rozdíly parametrů těchto skupin nejsou signifikantní. Porovnání statistické hladiny signifikance rozdílů hodnot pacientů po adustabilní bandáži se skupinou pacientů, kteří absolvovali Roux-Y gastrický bypass, jsme neprovedli z toho důvodu, že se jedná o velmi rozdílné výkony a pacienti indikovaní k těmto výkonům se výrazně liší ve vstupních hodnotách jednotlivých veličin.

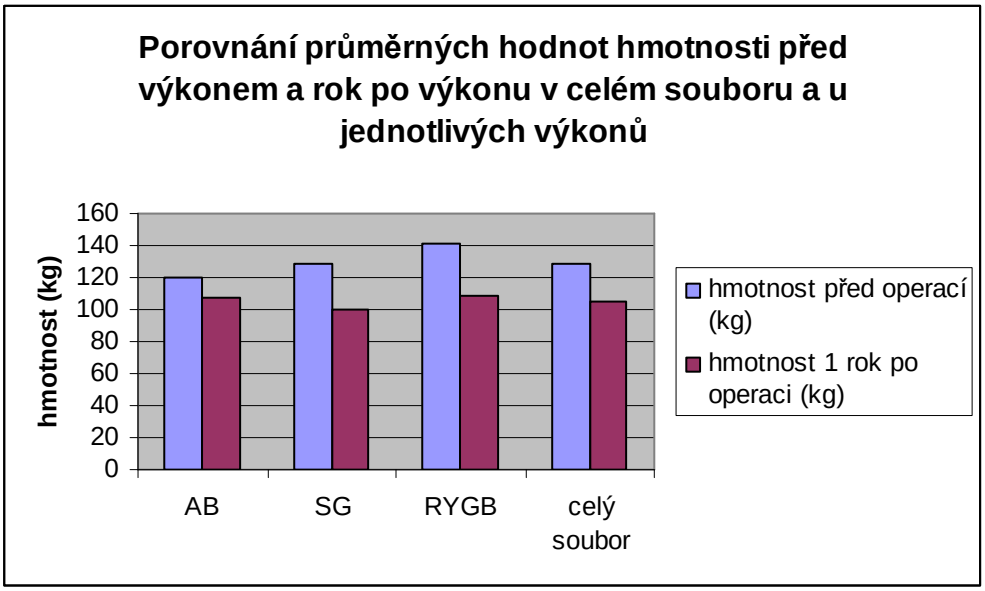
Hodnoty statistické hladiny signifikance (p) a parametry, u nichž nebyl zjištěn signifikantní rozdíl, jsou označeny a uvedeny v tabulce č. 15.

ZHODNOCENÍ STATISTICKÉ HLADINY SIGNIFIKANCE ROZDÍLŮ VE VÝSLEDCÍCH JEDNOTLIVÝCH SKUPIN				
	Změna hmotnosti	EWL	Změna BMI	EBMIL
AB x SG	p= <0,001	p= <0,001	p= <0,001	p= <0,001
SG x RYGB	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.

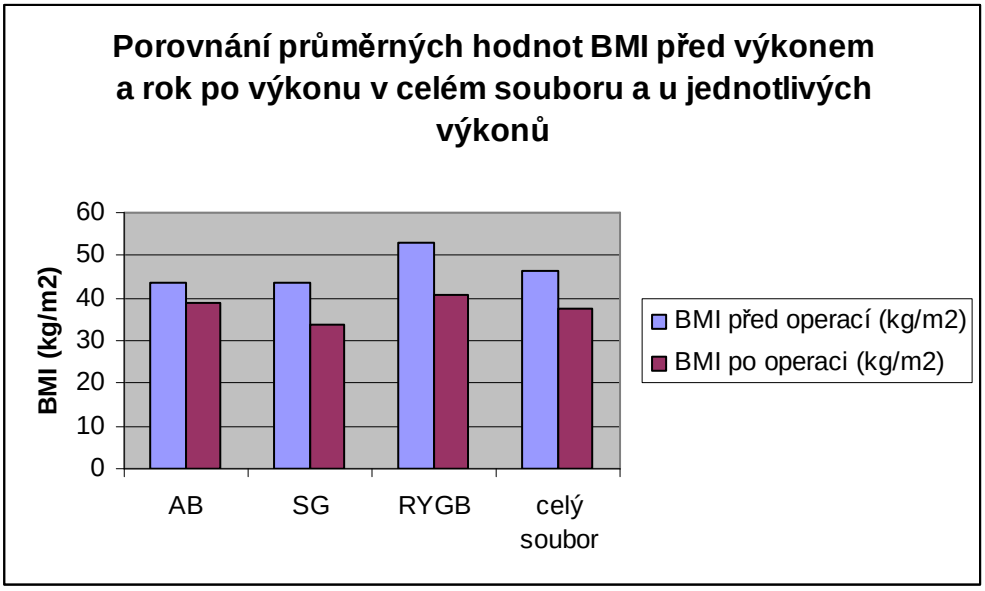
Tabulka č. 15 – Zhodnocení statistické hladiny signifikance rozdílů ve výsledcích jednotlivých skupin

Pro větší přehlednost jsme průměrné hodnoty hmotnosti a BMI v době operace a po roce od provedení výkonu a také průměrné hodnoty EWL a EBMIL znázornili také graficky (grafy č. 6, 7 a 8) – z hodnot zobrazených v grafu lze na první pohled vidět změnu hmotnosti i BMI před výkonem a rok po výkonu, ale také kolik procent nadbytečné

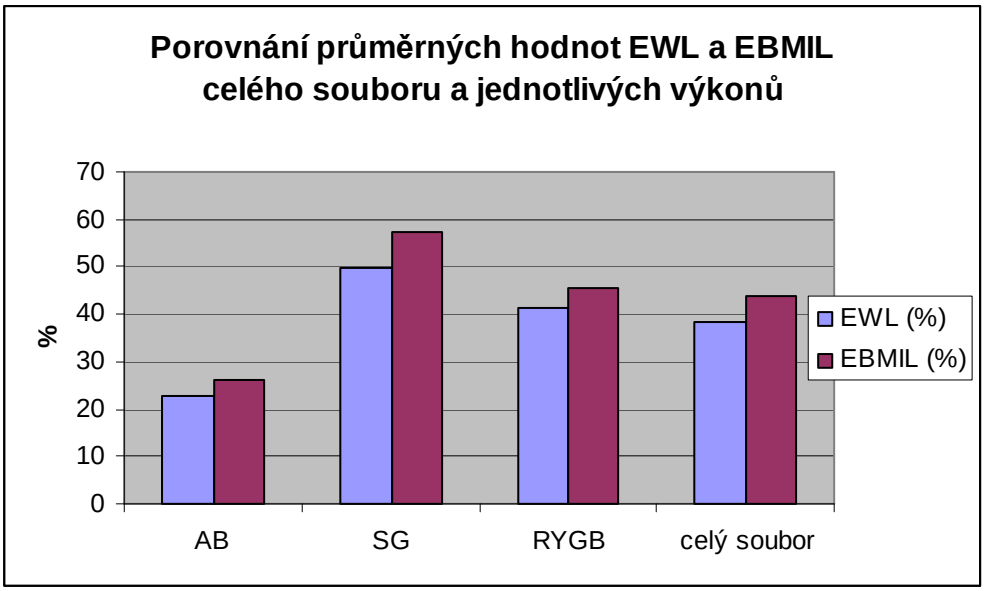
hmotnosti nebo tělesné hmoty pacienti v dané skupině (popř. v celém souboru) zredukovali.



Graf č. 6 – Porovnání průměrných hodnot hmotnosti před výkonem a rok po výkonu v celém souboru a u jednotlivých výkonů



Graf č. 7 – Porovnání průměrných hodnot BMI před výkonem a rok po výkonu v celém souboru a u jednotlivých výkonů

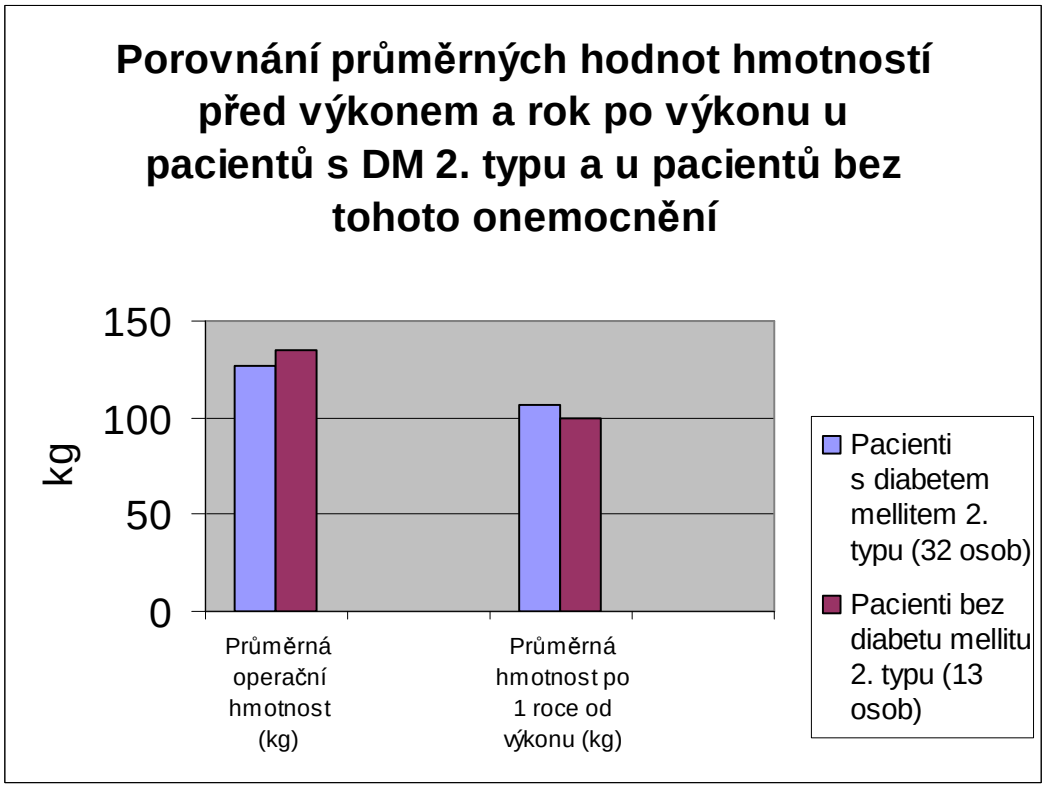


Graf. č.8 – Porovnání průměrných hodnot EWL a EBMIL celého souboru a jednotlivých výkonů

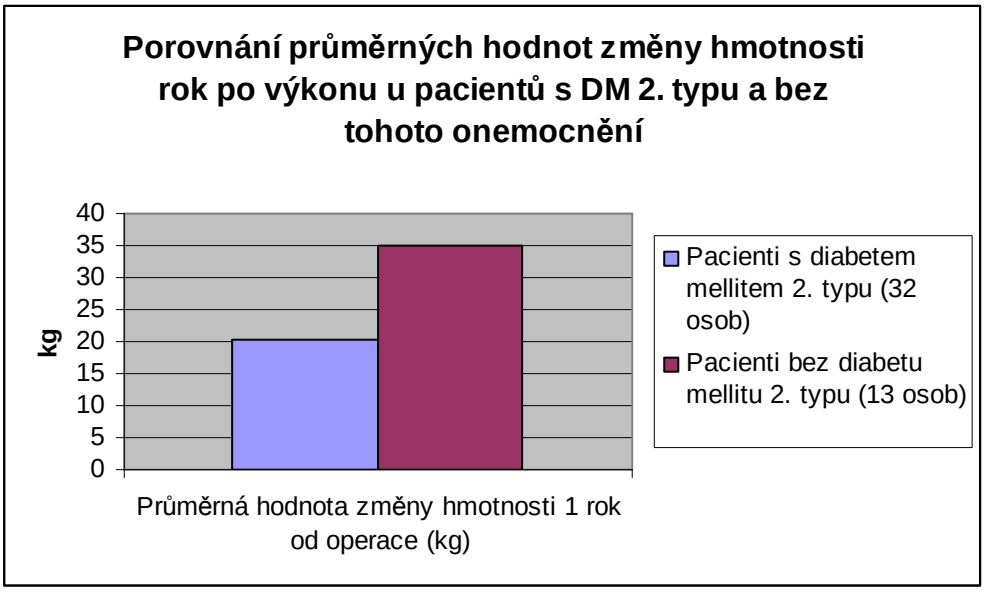
Porovnali jsme úbytek hmotnosti a rozdíl hmotností před provedením výkonu a po výkonu u pacientů s prokázaným diabetem mellitem 2. typu a bez diabetu – z výsledků uvedených v tabulce č. 16 a v grafech č. 9, 10 a 11 je patrné, že redukce hmotnosti rok po výkonu byla u diabetiků menší než u pacientů bez tohoto onemocnění. U pacientů s diabetem jsme zaznamenali jak nižší úbytek hmotnosti v kilogramech, tak i nižší úbytek nadbytečné hmotnosti vyjádřený v procentech EWL.

POROVNÁNÍ PRŮMĚRNÝCH HODNOT HMOTNOSTÍ PŘED A PO VÝKONU, ZMĚNY HMOTNOSTI ROK OD VÝKONU A EWL U PACIENTŮ S PROKÁZANÝM DIABETEM MELLITEM 2. TYPU A BEZ DIABETU		
	Pacienti s diabetem mellitem 2. typu (32 osob)	Pacienti bez diabetu mellitu 2. typu (13 osob)
Průměrná operační hmotnost (kg)	126,837 ± 20,123	135,038 ± 23,756
Průměrná hmotnost po 1 roce od výkonu (kg)	106,541 ± 19,969	100,077 ± 23,706
Průměrná hodnota EWL (%)	32,633 ± 19,340	52,873 ± 18,716
Průměrná hodnota změny hmotnosti 1 rok od operace (kg)	20,297 ± 10,793	34,962 ± 11,840

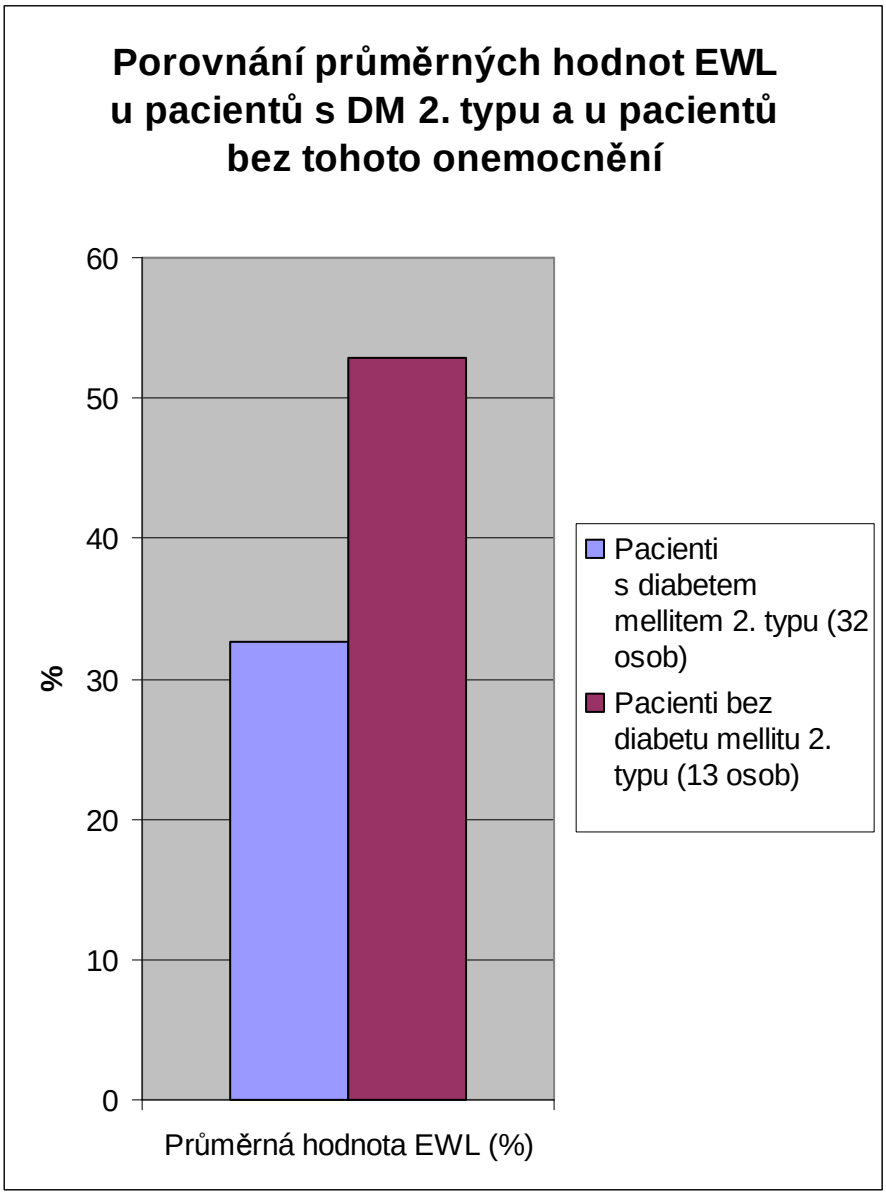
Tabulka č. 16 – Porovnání průměrných hodnot hmotností před a po výkonu, změny hmotnosti rok od výkonu a EWL u pacientů s prokázaným diabetem mellitem 2. typu a bez diabetu



Graf. č. 9 – Porovnání průměrných hodnot hmotnosti před výkonem a rok po výkonu u pacientů s diabetem mellitem 2. typu a u pacientů bez tohoto onemocnění



Graf. č. 10 – Porovnání průměrných hodnot změny hmotnosti rok po výkonu u pacientů s DM 2. typu a u pacientů bez tohoto onemocnění



Graf. č. 11 – Porovnání průměrných hodnot EWL rok po výkonu u pacientů s DM 2. typu a u pacientů bez tohoto onemocnění

Zhodnotili jsme také signifikantnost rozdílů mezi námi zjištěnými hodnotami změny hmotnosti a EWL po roce od provedení výkonu u pacientů s diabetem a pacientů bez tohoto onemocnění. Rozdíly mezi průměrnými hodnotami změny hmotnosti v těchto dvou skupinách byly vysoce signifikantní, rozdíly mezi průměrnými hodnotami EWL byly signifikantní – výsledky jsou pro větší přehlednost uvedeny v tabulce č. 17.

ZHODNOCENÍ STATISTICKÉ HLADINY SIGNIFIKANCE ROZDÍLŮ HODNOT ZMĚNY HMOTNOSTI A EWL U PACIENTŮ S DM 2. TYPU A PACIENTŮ BEZ TOHOTO ONEMOCNĚNÍ			
	Pacienti s diabetem mellitem 2. typu (32 osob)	Pacienti bez diabetu mellitu 2. typu (13 osob)	Statistická hladina signifikance
Průměrná hodnota změny hmotnosti 1 rok od operace (kg)	20,297 ± 10,793	34,962 ± 11,840	p= <0,001
Průměrná hodnota EWL (%)	32,633 ± 19,340	52,873 ± 18,716	p= 0,003

Tabulka č. 17 – Zhodnocení statistické hladiny signifikance rozdílů hodnot změny hmotnosti a EWL u pacientů s diabetem mellitem 2. typu a pacientů bez tohoto onemocnění

Dále jsme porovnali změnu hmotnosti a hodnoty EWL u pacientů s diabetem mellitem 2. typu a bez diabetu ve skupině pacientů, u nichž byla provedena sleeve gastrektomie – výsledky jsou shrnuty v tabulce č. 18. I zde pacienti bez diabetu mellitu redukovali hmotnost více než pacienti s prokázaným diabetem mellitem 2. typu, také hodnoty EWL byly u pacientů bez diabetu mellitu 2. typu vyšší. Rozdíly hodnot obou skupin však nebyly signifikantní.

ZHODNOCENÍ STATISTICKÉ HLADINY SIGNIFIKANCE ROZDÍLŮ HODNOT ZMĚNY HMOTNOSTI A EWL U PACIENTŮ PO SLEEVE GASTREKTOMII S DIABETEM MELLITEM 2. TYPU A PACIENTŮ BEZ TOHOTO ONEMOCNĚNÍ			
	Pacienti s diabetem mellitem 2. typu	Pacienti bez diabetu mellitu 2. typu	Statistická hladina signifikance
Průměrná hodnota změny hmotnosti 1 rok od operace (kg)	26,520 ± 10,200	31,838 ± 10,590	n.s.
Průměrná hodnota EWL (%)	47,722 ± 22,920	51,834 ± 19,727	n.s.

Tabulka č. 18 – Zhodnocení statistické hladiny signifikance rozdílů hodnot změny hmotnosti a EWL u pacientů po sleeve gastrektomii s DM 2. typu a pacientů bez tohoto onemocnění

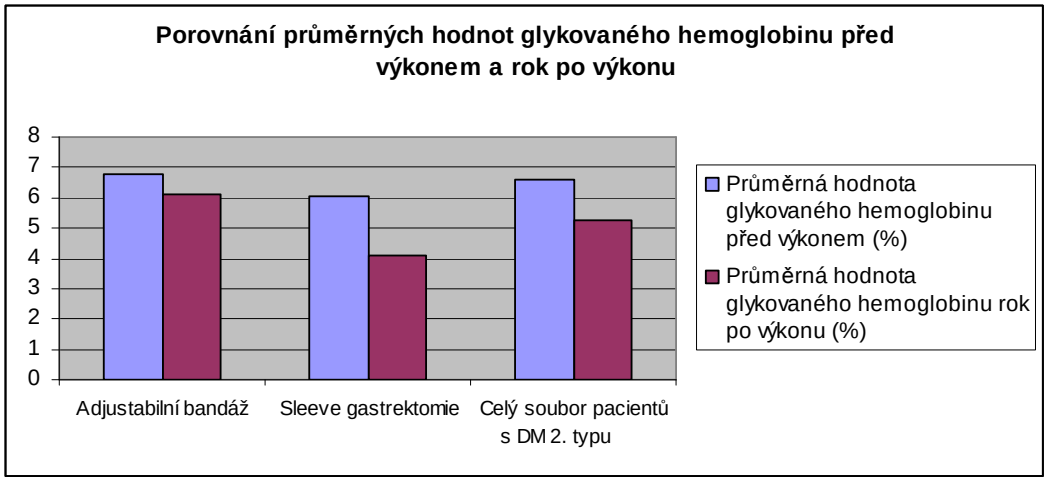
Pro zhodnocení efektu bariatrických výkonů jsme také porovnali změnu hodnot glykovaného hemoglobinu před výkonem a rok po výkonu. Hodnoty jsme porovnali u adjustabilní bandáže, kde jsme kvůli chybějící hodnotě glykovaného hemoglobinu hodnotili změnu těchto parametrů pouze u 14 pacientů z celkového počtu 15 pacientů zařazených v souboru – proto i v rámci porovnání celého souboru hodnotíme 31 osob ze všech 32 pacientů s diabetem mellitem 2. typu v souboru (do této skupiny byli zařazeni i pacienti po Roux-Y gastrickém bypassu). U pacientů s diabetem mellitem 2. typu po sleeve gastrektomii bylo hodnoceno všech 10 pacientů.

Z výsledků uvedených v tabulce č. 19 vyplývá, že jak u sleeve gastrektomie a adjustabilní bandáže, tak i v celém souboru došlo k poklesu hodnot glykovaného hemoglobinu rok po výkonu. Z hodnot dále vyplývá, že sleeve gastrektomie má větší efekt na zlepšení

kompenzace diabetu mellitu 2. typu než adjustabilní bandáž, čímž se potvrdila hypotéza H6, ve které jsme předpokládali rozdílný efekt jednotlivých bariatrických výkonů na kompenzaci diabetu mellitu 2. typu. Změna hodnot byla v rámci celého souboru vyšší než u adjustabilní bandáže, ale nižší než u sleeve gastrektomie. Rozdíly hodnot glykovaného hemoglobinu před výkonem a rok po výkonu byly po obou výkonech signifikantní, hodnoty v rámci porovnání celého souboru dokonce vysoce signifikantní. Pro lepší porovnání jsme průměrné hodnoty glykovaného hemoglobinu graficky znázornili v grafu č. 12.

POROVNÁNÍ PRŮMĚRNÝCH HODNOT GLYKOVANÉHO HEMOGLOBINU PŘED VÝKONEM A ROK PO VÝKONU A HODNOTA SIGNIFIKANCE ROZDÍLU TĚCHTO HODNOT			
	Průměrná hodnota glykovaného hemoglobinu před výkonem (%)	Průměrná hodnota glykovaného hemoglobinu rok po výkonu (%)	Statistická hladina signifikance rozdílu hodnot
Adjustabilní bandáž (14 pacientů)	6,792 ± 2,791	6,100 ± 2,415	p= 0,008
Sleeve gastrektomie (10 pacientů)	6,044 ± 1,536	4,080 ± 0,622	p= 0,029
Celý soubor pacientů s diabetem mellitem 2. typu (31 pacientů)	6,586 ± 2,465	5,250 ± 2,020	p= <0,001

Tabulka č. 19 – Porovnání průměrných hodnot glykovaného hemoglobinu před výkonem a rok po výkonu a hodnota signifikance rozdílu těchto hodnot



Graf č. 12 – Porovnání průměrných hodnot glykovaného hemoglobinu před výkonem a rok po výkonu

Na základě námi zjištěných výsledků je závěr ohledně jednotlivých hypotéz takovýto:

1. Hypotéza H1 – předpokládáme, že se liší efekt jednotlivých typů bariatrických výkonů na redukci hmotnosti – se potvrdila.

2. Hypotéza H2 – domníváme se, že nejvyšší hodnoty EWL budou dosaženy u Roux-Y gastrického bypassu – se vyvrátila.

3. Hypotéza H3 – předpokládáme, že nejnižší hodnoty EWL budou dosaženy u adjustabilní gastrické bandáže – se potvrdila.

4. Hypotéza H4 – domníváme se, že nejvyšší hodnoty EBMIL budou dosaženy u Roux-Y gastrického bypassu – se vyvrátila.

5. Hypotéza H5 – předpokládáme, že nejnižší hodnoty EBMIL budou dosaženy u adjustabilní gastrické bandáže – se potvrdila.

6. Hypotéza H6 – předpokládáme, že se jednotlivé typy bariatrických operací liší svým efektem na kompenzaci diabetu mellitu – se potvrdila.

4.5. Diskuze

Nejvyšší hodnoty EWL a EBMIL nebyly dosaženy u Roux-Y gastrického bypassu, jak jsme očekávali, ale u sleeve gastrektomie (viz tabulka č. 13). Jedná se o rozdílné metody – sleeve gastrektomie patří mezi restriktivní výkony, Roux-Y gastrický bypass je řazen mezi výkony kombinované (kombinuje složku restriktivní i malabsorpční). Z výsledků zkoumaného souboru se ukazuje, že efekt těchto metod je třeba vyhodnotit v déletrvajícím sledování. Efekt sleeve gastrektomie se může s postupujícím časem snižovat – redukce hmotnosti se zastaví nebo pacient dříve zredukované kilogramy opět přibere. U Roux-Y gastrického bypassu se díky tomu, že se jedná o kombinovaný výkon, předpokládá, že efekt redukce a udržení hmotnosti bude přetrvávat déle. Proto je třeba dále pacienty sledovat a shromažďovat data v delším časovém horizontu. Odlišení výsledků a signifikantní rozdíly hodnot u těchto dvou typů výkonů lze očekávat při dlouhodobějším sledování pacientů – v průběhu 2 až 5 let od výkonu.

Průměrné hodnoty EWL jsme porovnali s výsledky publikovanými v literatuře. EWL po laparoskopicky provedeném Roux-Y gastrickém bypassu byl ve studii Schauera a kolektivu po roce od operace 68 %.[122] EWL po adjustabilní gastrické bandáži byl po roce od provedení výkonu 39 %.[123] EWL po sleeve gastrektomii se v různých studiích pohybuje kolem 62,7–51 %. [124] Porovnání námi zjištěných výsledků s výsledky uváděnými v literatuře je shrnuto v tabulce č. 20.

---

[122] ALI, Mohamed R., et al. Bariatric Surgery Outcomes. *Surgical Clinics of North America*. 2005, 85, 4, s. 845. ISSN 1-4160-2793-9.

[123] ALI, Mohamed R., et al. Bariatric Surgery Outcomes. *Surgical Clinics of North America*. 2005, 85, 4, s. 848. ISSN 1-4160-2793-9.

[124] KASALICKÝ, Mojmír. *Tubulizace žaludku: Chirurgická léčba obezity*. Praha: TRITON, 2007. s. 71. ISBN 978-80-7254-957-3.

POROVNÁNÍ PRŮMĚRNÝCH HODNOT EWL HODNOCENÉHO SOUBORU A HODNOT EWL DOSAŽENÝCH V PROVEDENÝCH STUDIÍCH		
	průměrná hodnota EWL souboru hodnocených pacientů	hodnota EWL uvedená ve studiích
Adjustabilní bandáž	22,846 %	39 %
Sleeve gastrektomie	49,55 %	51–62,7 %
Roux-Y gastrický bypass	41,420 %	68 %

Tabulka č. 20 – Porovnání průměrných hodnot EWL hodnoceného souboru a hodnot EWL dosažených v provedených studiích

Z porovnání hodnot uvedených v tabulce č. 20 vyplývá, že jsou výsledky námi hodnoceného souboru u všech metod nižší, než výsledky uváděné v literatuře. Pro srovnání uvádíme tedy ještě minimální a maximální hodnoty EWL hodnoceného souboru (tabulka č. 21). Nižší výsledky hodnoceného souboru mohou být způsobeny rozdílnými vstupními hodnotami jednotlivých pacientů v souboru, malým počtem hodnocených pacientů a také mírou spolupráce pacienta, na které také efekt bariatrického výkonu záleží. Naopak z maximálních hodnot je patrné, že někteří pacienti v hodnoceném souboru dosahovali vyšších hodnot EWL než hodnot uvedených v literatuře.

POROVNÁNÍ MINIMÁLNÍCH A MAXIMÁLNÍCH HODNOT EWL HODNOCENÉHO SOUBORU A HODNOT EWL DOSAŽENÝCH V PROVEDENÝCH STUDIÍCH			
	hodnota EWL souboru hodnocených pacientů		hodnota EWL uvedená ve studiích
	Min	Max	
Adjustabilní bandáž	4,81 %	49,16 %	39 %
Sleeve gastrektomie	14,11 %	87,60 %	51–62,7 %
Roux-Y gastrický bypass	21,80 %	73,23 %	68 %

Tabulka č. 21 – Porovnání minimálních a maximálních hodnot EWL hodnoceného souboru a hodnot EWL dosažených v provedených studiích

Výsledky porovnání námi zjištěných hodnot EWL a hodnot uvedených v literatuře mohly být zkresleny také tím, že pacienti zařazení ve zkoumaném souboru před výkonem redukovali hmotnost pod dohledem ošetřujícího obezitologa a někteří z nich také absolvovali redukční pobyt – samotný operační výkon tedy mohl mít nižší efekt na redukci hmotnosti, protože pacienti významně zredukovali hmotnost již před provedením výkonu.

Pro porovnání námi zjištěných hodnot s hodnotami zjištěnými ve studiích jsme tedy ještě vypočítali EWL a EBMIL udávající procenta nadbytečné hmotnosti nebo nadbytečné tělesné hmoty, kterou pacienti zredukovali z původní maximální životní hmotnosti k současné hmotnosti rok po provedení bariatrického výkonu. Výsledky jsou uvedeny v tabulce č. 22.

PRŮMĚRNÉ HODNOTY EWL A EBMIL ZREDUKOVANÉ Z PŮVODNÍ MAXIMÁLNÍ ŽIVOTNÍ HMOTNOSTI K SOUČASNÉ HMOTNOSTI ROK PO PROVEDENÍ BARIATRICKÉHO VÝKONU		
	EWL (%)	EBMIL (%)
Adjustabilní bandáž	36,234 ± 14,010	40,423 ± 15,956
Sleeve gastrektomie	60,805 ± 16,243	68,123 ± 18,967
Roux-Y gastrický bypass	51,809 ± 15,798	55,730 ± 17,233
Celý soubor	50,215 ± 18,439	55,585 ± 20,903

Tabulka č. 22 – Průměrné hodnoty EWL a EBMIL zredukované z původní maximální životní hmotnosti k současné hmotnosti rok po provedení bariatrického výkonu

Pokud tyto zjištěné hodnoty porovnáme s hodnotami uvedenými v různých studiích (hodnoty uvedeny v tabulce č. 20), ukazuje se, že hodnoty EWL námi zkoumaného souboru v případě skupiny pacientů s adjustabilní bandáží jsou nižší než hodnoty uvedené v literatuře, hodnota EWL po sleeve gastrektomii je srovnatelná s hodnotami zjištěnými ve studiích – blíží se horní hranici hodnot uvedených ve studiích. Hodnota EWL po Roux-Y gastrickém bypassu je i v tomto porovnání nižší než hodnoty uvedené v literatuře.

Zhodnotili jsme také statistickou hladinu signifikance rozdílů hodnot EWL a EBMIL (zredukované z původní maximální hmotnosti k současné hmotnosti rok po provedení výkonu) v rámci porovnání jednotlivých typů výkonů. Rozdíly výsledků mezi adjustabilní bandáží a sleeve gastrektomií jsou vysoce signifikantní u obou parametrů, rozdíly mezi sleeve gastrektomií a Roux-Y gastrickým bypassem signifikantní nejsou. Výsledky jsou shrnuty v tabulce č. 23.

ZHODNOCENÍ STATISTICKÉ HLADINY SIGNIFIKANCE ROZDÍLŮ VE VÝSLEDCÍCH SKUPIN PO BARIATRICKÝCH OPERACÍCH		
	EWL	EBMIL
AB x SG	p= <0,001	p= <0,001
SG x RYGB	n.s.	n.s.

Tabulka č. 23 – Zhodnocení statistické hladiny signifikance rozdílů ve výsledcích skupin po bariatrických operacích

Z porovnání hodnot změny hmotnosti a EWL u skupiny pacientů s diabetem mellitem 2. typu a bez tohoto onemocnění (porovnání proběhlo v rámci celého souboru a po sleeve gastrektomii) vyplynulo, že pacienti s diabetem mellitem 2. typu redukují hmotnost méně než pacienti, kteří diabetes mellitus 2. typu prokázán nemají. U pacientů s diabetem mellitem 2. typu je tedy redukce hmotnosti pomalá a postupná, zároveň je však provázená zlepšením kompenzace diabetu mellitu 2. typu, které se prokáže změnou hodnot glykovaného hemoglobinu. Výsledky jsou shrnuty v tabulce č. 16 a 19 v kapitole 4.4. Výsledky.

4.6. Kazuistika

4.6.1. Kazuistika

Pacientka – 67 let, 166 cm – navštěvující obezitologickou ambulanci při 3. interní klinice VFN v Praze. Od roku 1984 má prokázán diabetes mellitus 2. typu a hypertenzi (již 27 let), posledních 15 let (od roku 1996) byl diabetes léčen inzulinem – intenzifikovaným režimem.

Do obezitologické ambulance přišla pacientka poprvé v srpnu 2009 s hmotností 168 kg (BMI 61 kg/m^2), což byla také nejvyšší hmotnost, které v životě pacientka dosáhla. V říjnu 2009 byla pacientka přijata k redukčnímu pobytu (15.–30. 10. 2009), kde byly zároveň upraveny (podstatně sníženy) dávky inzulinu – pobyt trval 15 dní, pacientka zhubla ze 160 kg na 146 kg.

Pacientka byla vzhledem k vysoké maximální hmotnosti i diabetu indikována k provedení bariatrického výkonu – konkrétně Roux-Y gastrického bypassu. Výkon byl schválen ošetřujícím obezitologem, chirurgem i psycholožkou a operace se uskutečnila 3. prosince 2009 – v době provedení výkonu pacientka vážila 146 kg (BMI 50,8 kg/m^2), po operaci hmotnost klesla na 140 kg. V této době byl diabetes 2. typu kompenzován 30 jednotkami krátkodobého inzulinu (10 jednotek ráno – 10 jednotek v poledne – 10 jednotek večer) a 18 jednotkami dlouhodobě působícího inzulinu aplikovanými večer. Kompenzace diabetu v době operace byla poměrně uspokojivá – glykémie nalačno 6,3 mmol/l, glykovaný hemoglobin 5 %.

Při kontrole po šesti měsících od operace pacientka vážila 129 kg (BMI 46,8 kg/m^2), významně se zlepšila jak glykemie nalačno, tak i glykovaný hemoglobin (glykemie nalačno 5,8 mmol/l, glykovaný hemoglobin 4,4 %), a proto bylo možné snížit dávky inzulinu na 18 jednotek krátkodobě působícího inzulinu (6 jednotek ráno – 6 jednotek v poledne – 6 jednotek večer) a 10 jednotek dlouhodobě působícího inzulinu aplikovaného večer.

Při další kontrole (rok od provedení výkonu) pacientka vážila 123,3 kg (BMI 44,8 kg/m^2), dále bylo patrné i další mírné vylepšení v hodnotách glykemie nalačno i glykovaného hemoglobinu (glykemie nalačno 5,6 mmol/l, glykovaný hemoglobin 4,3 %), pacientka proto byla převedena na léčbu perorálními antidiabetiky (Glucophage 1000 3krát denně 1 tableta). Tato medikace byla nyní od ledna 2011 snížena na 1 tabletu 2krát denně. Hodnoty parametrů i terapie a jejich vývoj po výkonu jsou shrnuty v tabulce č. 24.

Dle výsledků lze tedy konstatovat, že se podstatně zlepšila kompenzace diabetu mellitu 2. typu a bylo možno ustoupit od léčby inzulinem k perorálním antidiabetikům.

VÝVOJ KOMPENZACE A LÉČBY DIABETU MELLITU 2. TYPU V SOUVISLOSTI S PROVEDENÍM VÝKONU			
	glykemie na lačno (mmol/l)	glykovaný hemoglobin (%)	terapie
před operací	6,3	5	10-10-10 jednotek krátkodobě působícího inzulinu 18 jednotek dlouhodobě působícího inzulinu večer
šest měsíců po výkonu	5,8	4,4	6-6-6 jednotek krátkodobě působícího inzulinu 10 jednotek dlouhodobě působícího inzulinu večer
rok po výkonu	5,6	4,3	Glucophage 1000 1-1-1

Tabulka č. 24 – Vývoj kompenzace a léčby diabetu mellitu 2. typu v souvislosti s provedením výkonu

V únoru 2010 pacientka absolvovala plastickou operaci převislé kůže na pravé noze – hmotnost při provedení výkonu byla 117 kg (BMI 42,5 kg/m^2) – rok a tři měsíce od bariatrického výkonu. Po provedení operace vážila pacientka již jen 108 kg (BMI 39,2 kg/m^2). Uskutečnění stejného výkonu na levé noze je plánováno za tři měsíce, pokud bude hojení pravé nohy probíhat bez komplikací. Vývoj hmotnosti a BMI je zaznamenán v tabulce č. 25.

ZMĚNY HMOTNOSTI A BMI PŘED PROVEDENÍM VÝKONU A PO OPERACI		
	váha (kg)	BMI (kg/ m^2)
před operací	146	50,8
po operaci (čerstvě po výkonu)	140	50,8
šest měsíců po výkonu	129	46,8
rok po výkonu	123,3	44,8
rok a tři měsíce po výkonu	117	42,5
po provedení plastické operace pravé nohy	108	39,2

Tabulka č. 25 – Změny hmotnosti a BMI před provedením výkonu a po operaci

Pacientka po provedení gastrického bypassu nezaznamenala větší potíže týkající se stravování – daří se jí pravidelně 4–5krát denně konzumovat pestrou stravu (dle zápisu a analýzy složení stravy), bez vyloučení některých potravin. Pacientka dodržuje i pitný režim, denně vypije cca 2 litry neperlivé vody a 0,75 litru ovocného neslazeného čaje.

Po konzumaci kousku domácího uzeného v únoru 2011 nastal tzv. dumping syndrom – uzené maso bylo zřejmě částečně konzervované solí, která byla příčinou průjmu (zředění vodou ve střevě po rychlém průchodu skrz žaludek do střeva, urychlení střevní pasáže). S jinými potravinami pacientka potíže nezaznamenala.

4.6.2. Vzorový jídelníček

Při sestavování jídelníčku jsem vycházela z výpočtu bazálního energetického výdeje dle vzorce Harrise a Benedicta a také z dosavadních jídelních zvyklostí pacientky (zápis jídelníčku po několik měsíců – ukázka části jídelníčku je umístěna v přílohách, příloha B). Bazální energetický výdej pacientky dle propočtu činí 7035 kJ, pro postupnou redukci hmotnosti tedy navrhuji příjem 6200 kJ (175 g sacharidů) – sacharidy rozloženy do pravidelných dávek během dne pro dosažení optimální kompenzace diabetu mellitu 2. typu.

Snídaně

- toustový chléb (85 g), dušená šunka (70 g), salátová okurka (200g) – 51 g sacharidů

Dopolední svačina

- jablko (130 g) – 18 g sacharidů

Oběd

- kuřecí stehno s bramborem, meruňky – 45 g sacharidů

    - kuřecí stehno (170 g), brambory (150 g), olej (14 g), meruňky (110 g)

Odpolední svačina

- nízkotučný kefír (250 ml) – 14 g sacharidů

Večeře

- hovězí roštěná s rýží, rajčata – 50 g sacharidů

    - rýže (60 g), hovězí roštěná (115 g), olej (10 g), rajčata (120 g)

Druhá večeře

- hlávkový salát (40 g)

- **celkový součet** – 6180 kJ

- 86 g bílkovin (24 %), 176 g sacharidů (48 %), 49 g tuků (30 %)

- 75 g bílkovin (20 %), 175 g sacharidů (48 %), 50 g tuků (31 %)

5. Závěr

Sledovali jsme efekt bariatrických výkonů na hmotnost a kompenzaci diabetu mellitu 2. typu u souboru 45 pacientů, kteří absolvovali jeden ze tří typů bariatrických výkonů – adjustabilní gastrickou bandáž, sleeve gastrektomii nebo Roux-Y gastrický bypass. U všech typů výkonů došlo rok po provedení výkonu k poklesu hmotnosti s různým efektem u jednotlivých typů výkonů. Nejvyšší procentuální pokles nadbytečné hmotnosti (EWL) byl zaznamenán u pacientů po sleeve gastrektomii, nejnižší byl zjištěn u skupiny pacientů, kteří absolvovali adjustabilní bandáž.

Při porovnání výsledků pacientů s diabetem mellitem 2. typu a pacientů bez tohoto onemocnění se prokázalo, že pacienti s diabetem redukovali hmotnost méně. V souvislosti s diabetem mellitem 2. typu se nám podařilo prokázat efekt bariatrických výkonů na kompenzaci tohoto onemocnění. Efekt se samozřejmě různí podle typu provedeného výkonu. Z důvodu nedostatečně velkého vzorku pacientů ve skupině s provedeným Roux-Y gastrickým bypassem jsme neprovedli hodnocení vlivu tohoto výkonu na zlepšení kompenzace diabetu mellitu 2. typu a neporovnali jsme úbytek hmotnosti pacientů s diabetem mellitem 2. typu a pacientů bez tohoto onemocnění.

Některé z námi stanovených hypotéz se potvrdily, některé se vyvrátily. Na základě námi zjištěných výsledků lze tedy konstatovat, že bariatrické výkony mají nezanedbatelný efekt na redukci hmotnosti a kompenzaci diabetu mellitu 2. typu a lze je úspěšně využít v léčbě obezity vyšších stupňů, zvláště u diabetiků. Jsme přesvědčeni o tom, že budeme schopni tyto data dále využít, a jsme rozhodnuti pokračovat ve shromažďování dat i v dalších letech, abychom mohli dále vyhodnocovat změny jednotlivých parametrů.

6. Seznam literatury

Seznam literárních zdrojů

ALI, Mohamed R., et al. Bariatric Surgery Outcomes. *Surgical Clinics of North America*. 2005, 85, 4, s. 835-852. ISSN 1-4160-2793-9.

D. J., Davies, et al. Nutritional Deficiencies After Bariatric Surgery. *Obesity Surgery*. 2007, 17, s. 1150-1158.

KASALICKÝ, Mojmír. *Tubulizace žaludku:Chirurgická léčba obezity*. Praha: TRITON, 2007. 96 s. ISBN 978-80-7254-957-3.

KOHOUT, Pavel; PAVLÍČKOVÁ, Jaroslava. *Obezita*. Pardubice: FILIP TREND PUBLISHING, 2001. 116 s. ISBN 80-86-282-14-7.

KUNEŠOVÁ, Marie, et al. *Obezita:Doporučený diagnostický a léčebný postup pro všeobecné praktické lékaře. 2005*. Praha: Společnost všeobecného lékařství ČLS JEP, 2005. 8 s. ISBN 80-903573-8-5.

MÜLLEROVÁ, Dana, et al. *Obezita - prevence a léčba*. Praha: Mladá fronta a.s., 2009. 262 s. ISBN 978-80-204-2146-3.

RUBINO, Francesco. Bariatric Surgery: effects on glucose homeostasis. *Current Opinion in Clinical Nutrition and Metabolic Care*. 2006, 9, s. 497-507.

SVAČINA, Štěpán, et al. *Klinická dietologie*. Praha: Grada Publishing a.s., 2008. 384 s. ISBN 978-80-247-2256-6.

SVAČINA, Štěpán; BRETŠNAJDROVÁ, Alena. *Obezita a diabetes*. Praha: MAXDORF, 2000. 313 s. ISBN 80-85800-43-8.

Vaše budoucnost - váš nový život po žaludečním bypassu. Praha: Johnson & Johnson, s.r.o., rok vydání neuveden. 27 s.

ZAMBON, Sabina, et al. Bariatric Surgery Improves Atherogenic LDL Profile by Triglyceride Reduction. *OBES SURG*. 2009, 19, s. 190-195.

Seznam elektronických zdrojů

Banding klub [online]. c2005-2006 [cit. 2011-03-01]. Laparoskopická bandáž žaludku. Dostupné z WWW: <http://www.bandingklub.cz/bandaz-zaludku.phtml>.

Banding klub [online]. c2005-2006 [cit. 2011-03-01]. Žaludeční balón. Dostupné z WWW: <http://www.bandingklub.cz/zaludecni-balon.phtml>.

BPD with a Duodenal Switch [online]. c1999-2006 [cit. 2011-03-01]. Duodenal Switch Information Zone. Dostupné z WWW: <http://www.duodenalswitch.com/procedure/1998hess/1998hess.html>.

ČIERNY, Michal. *Banding klub* [online]. c2005-2006 [cit. 2011-02-17]. Sedm zásad diety po gastrickém bypase. Dostupné z WWW: <http://www.bandingklub.cz/bariatrie/dieta-gastricky-bypas-malabsorbce/>.

DEITEL, Mervyn, et al. Reporting Weight Loss 2007. *Obesity Surgery* [online]. 2007, 17, [cit. 2011-03-02]. Dostupný z WWW: <http://www.springerlink.com/content/847562rh0664hv58/fulltext.pdf>.

FRIED, Martin, et al. Interdisciplinární evropská doporučení pro chirurgickou léčbu těžké obezity. *Obesity Surgery*. 2007, 70, s. 260-270. Dostupný také z WWW: <www.obesitas.cz/download/doporuceni_lecba_tezke_obezity.pdf>.

Gastric Bypass Surgery [online]. c2002-2010 [cit. 2011-03-01]. What is Gastric Bypass Surgery?. Dostupné z WWW: <http://www.obeseinfo.com/gastric_bypass_surgery.htm>.

MATOULEK, Martin, et al. Výskyt obezity a jejích komplikací v České republice. *Vnitřní lékařství* [online]. 2010, 10, [cit. 2011-03-06]. Dostupný z WWW: <http://www.vnitrnilekarstvi.cz/pdf/vl_10_10_02.pdf>.

Obezita.cz [online]. c2010 [cit. 2011-02-17]. Aerobní pohybová aktivita. Dostupné z WWW: <http://www.obezita.cz/hubnuti/pohybova-aktivita/aerobni-cviceni/>.

Sierra Bariatric Surgery [online]. c2005 [cit. 2011-03-01]. Step by Step: History of WLS. Dostupné z WWW: <http://www.sierrabariatrics.com/history.html>.

SÚKL Státní ústav pro kontrolu léčiv [online]. c2010 [cit. 2011-02-17]. Evropská léková agentura doporučuje pozastavení registračního rozhodnutí pro sibutramin. Dostupné z WWW: <http://www.sukl.cz/evropska-lekova-agentura-doporucuje-pozastaveni?highlightWords=sibutramin>.

SÚKL Státní ústav pro kontrolu léčiv [online]. c2010 [cit. 2011-02-17]. Sdělení SÚKL ze dne 19. 03. 2010. Dostupné z WWW: <http://www.sukl.cz/sdeleni-sukl-ze-dne-19-03-2010?highlightWords=sibutramin>.

Surgically Slim [online]. c2005 [cit. 2011-03-01]. The Sleeve Gastrectomy. Dostupné z WWW: <http://www.surgicallyslim.com/sleeve.htm>.

TSIGOS, Constantine, et al. Léčba obezity dospělých: Evropská doporučení pro praxi. Petr Sucharda. *Obesity Facts*. 2008, 1, s. 106-116. Dostupný také z WWW: <www.obesitas.cz/download/ doporuceni_lecba_obezity_dospelych.pdf>.

World Health Organization [online]. c2011 [cit. 2011-02-17]. Obesity and overweight. Dostupné z WWW: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/en/index.html>.

7. Přílohy

Příloha A

Tabulky porovnávající střední, maximální a minimální hodnoty hmotnosti, BMI, EWL a EBMIL před výkonem a rok po výkonu u jednotlivých metod i v celém souboru

POROVNÁNÍ MINIMÁLNÍCH A MAXIMÁLNÍCH HODNOT HMOTNOSTI, BMI, EWL A EBMIL PŘED VÝKONEM A ROK PO VÝKONU									
		Hmotnost (kg)		EWL (%)		BMI (kg/m^2)		EBMIL (%)	
		Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max
AB	Před operací	93,4	159	0	0	34,73	51,67	0	0
	1 rok po operaci	82	130	4,81	49,16	30,35	48,33	5,61	58,66
SG	Před operací	96	184	0	0	34,84	59,38	0	0
	1 rok po operaci	71,1	168,9	14,11	87,60	24,60	49,35	15,34	102,75
RY GB	Před operací	111	179	0	0	43,91	72,72	0	0
	1 rok po operaci	72,2	152	21,80	73,23	28,76	57,70	23,91	80,33
Celý soubor	Před operací	93,4	184	0	0	34,73	72,72	0	0
	1 rok po operaci	71,1	168,9	4,81	87,60	24,60	57,70	5,61	102,75

Tabulka A – Porovnání maximálních a minimálních hodnot hmotnosti, BMI, EWL a EBMIL před výkonem a rok po výkonu

POROVNÁNÍ STŘEDNÍCH HODNOT HMOTNOSTI, BMI, EWL A EBMIL PŘED VÝKONEM A ROK PO VÝKONU					
		Hmotnost (kg)	EWL (%)	BMI (kg/m^2)	EBMIL (%)
Adjustabilní bandáž	Před operací	118	0	43,343	0
	1 rok po operaci	104,3	20,81	38,237	24,465
Sleeve gastrektomie	Před operací	123,35	0	41,755	0
	1 rok po operaci	90,8	48,633	31,52	55,429
Roux-Y gastrický bypass	Před operací	142	0	50,796	0
	1 rok po operaci	108,6	34,115	41,201	37,39
Celý soubor	Před operací	129	0	45,675	0
	1 rok po operaci	103,3	37,648	37,036	41,679

Tabulka B – Porovnání středních hodnot hmotnosti, BMI, EWL a EBMIL před výkonem a rok po výkonu

Příloha B

Výpočet bazálního energetického výdeje – potřeba energie

- Bazální energetický výdej dle Harrise a Benedicta –

  655,09 + 9,6 x hmotnost (kg) + 1,86 x výška (cm) – 4,86 x věk

  = 1675 kcal = 7035 kJ

Záznam pacientčina jídelníčku (3 dny)

1. den

Snídaně: kaiserka + sýr

Svačina: 3 plátky eidamu

Oběd: kuřecí na porku

Svačina: tvaroh s porkem

Večeře: kuřecí na porku

2. den

Snídaně: 2 plátky veky + tvaroh

Svačina: kiwi

Oběd: brambory se sýrem

Svačina: kiwi

Večeře: brambory se sýrem

3. den

Snídaně: chleba + pomazánkové máslo

Svačina: kolečko ananasu

Oběd: brambory a hovězí

Svačina: ananas

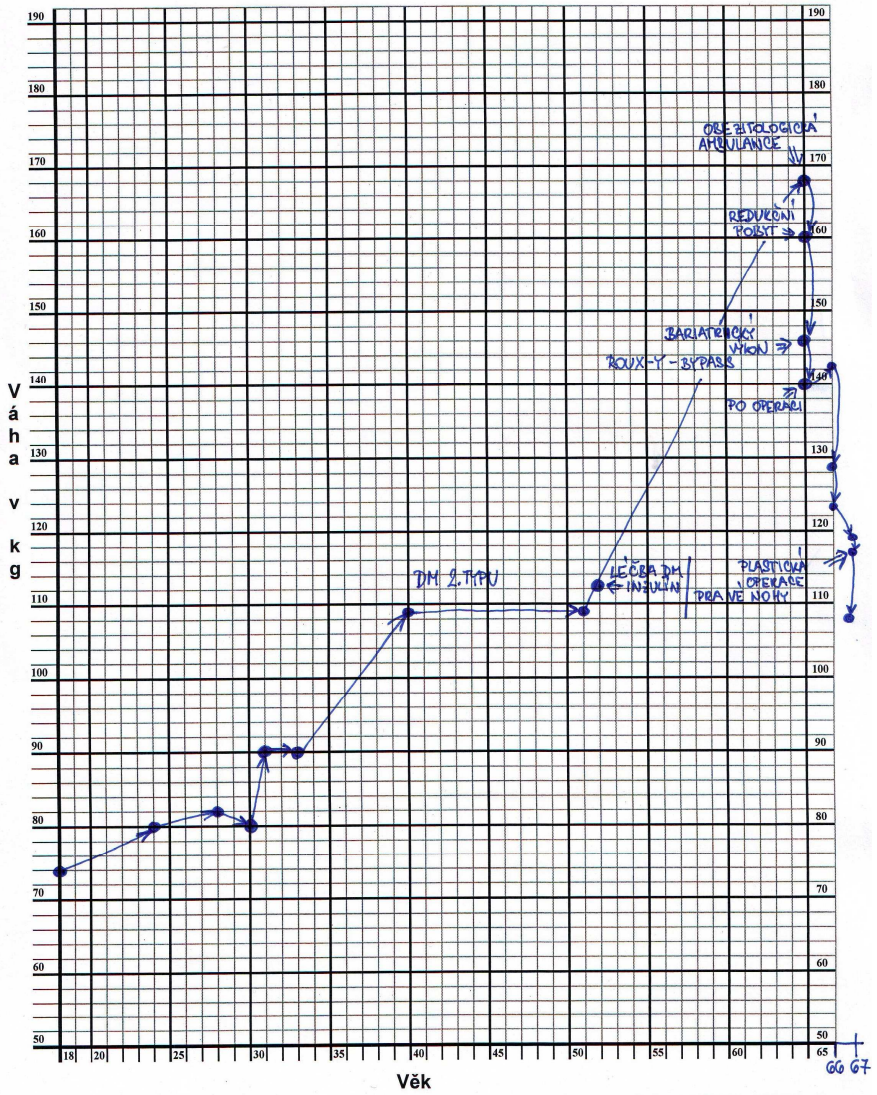
Večeře: hovězí a chléb

Příloha C

Graf hmotnosti

Datum vyplnění: . . . . . .

Zakreslete prosím do grafu, jak se Vaše váha v průběhu let měnila a připište čím byla změna podmíněna (dieta, porod, farmakoterapie, úraz, změna zaměstnání, stress atd.)



3. interní klinika 1. LF UK a VFN Praha

Univerzita Karlova v Praze, 1. lékařská fakulta

Kateřinská 32, Praha 2

Prohlášení zájemce o nahlédnutí

do závěrečné práce absolventa studijního programu

uskutečňovaného na 1. lékařské fakultě Univerzity Karlovy v Praze

Jsem si vědom/a, že závěrečná práce je autorským dílem a že informace získané nahlédnutím do zpřístupněné závěrečné práce nemohou být použity k výdělečným účelům, ani nemohou být vydávány za studijní, vědeckou nebo jinou tvůrčí činnost jiné osoby než autora.

Byl/a jsem seznámen/a se skutečností, že si mohu pořizovat výpisy, opisy nebo kopie závěrečné práce, jsem však povinen/a s nimi nakládat jako s autorským dílem a zachovávat pravidla uvedená v předchozím odstavci.

Příjmení, jméno (hůlkovým písmem)	**Číslo dokladu totožnosti vypůjčitele (např. OP, cestovní pas)**	**Signatura závěrečné práce**	**Datum**	**Podpis**