proLékaře.cz | 17.8.2025

Metabolické zmeny po bariatrických/metabolických operáciách

Pavol Holéczy[1,2,5], Marek Bužga[3], Eva Figurová[4]

[1] Katedra chirurgických oborů, LF Ostravské univerzity v Ostravě, Česká republika
[2] Chirurgické oddělení, Vítkovická nemocnice a. s., Ostrava-Vítkovice, Česká republika
[3] Katedra fyziologie a patofyziologie, LF Ostravské univerzity v Ostravě, Česká republika
[4] Interná klinika, Fakultná nemocnica Trnava, Slovensko
[5] Chirurgická klinika, Fakultná nemocnica Trnava, Slovensko

Abstrakt
Bariatrická chirurgia je vo svete dostatočne známa a známy je aj jej vplyv na redukciu hmotnosti. Od koncentrácie na redukciu hmotnosti sa v novom miléniu presúva pozornosť na vplyv chirurgickej intervencie na komorbidity. Jednotlivé typy operácií majú rozdielne metabolické dôsledky, rozdielny vplyv na hormóny tráviaceho traktu a rôznym spôsobom ovplyvňujú základné metabolické procesy. Najvýznamnejší je pozitívny efekt na diabetes mellitus II. typu. Novo sú definované typy operácií podľa cieľa, s ktorým sa indikujú. Taktiež sú stanovené kritériá, podľa ktorých sa hodnotí prínos operácie v liečbe diabetu 2. typu. Autori predkladajú prehľad najdôležitejších metabolických zmien na základe literárnych údajov a výsledkov svojej vlastnej práce.

Kľúčové slová: bariatrická-metabolická chirurgia – diabetes mellitus 2. typu – liečba komorbidít – metabolické zmeny

Metabolic changes after bariatric/metabolic operations

Abstract
Bariatric surgery is well known throughout the world. Well known is its impact on weight loss, as well. From focusing on weight reduction is the concentration shifting nowadays on influence of surgery on comorbidities. The operations have different metabolic impact, different influence on gastrointestinal hormones and differently influenced basic metabolic processes. Most important is positive effect on diabetes mellitus type II. Recently were new defined types of operations according the aim of their indications. There are defined criteria for assessment of diabetes mellitus type II resolution, as well. The authors refer about most important metabolic changes on the base of literature review and their own experience, as well.

Key words: bariatric-metabolic surgery – diabetes mellitus type II. – therapy of comorbidities – metabolic changes

Úvod

Pojem bariatrická chirurgia je veľmi dobre etablovaný v povedomí laickej aj odbornej verejnosti už niekoľko desaťročí. Dlho však bola prakticky neznáma práca Buchwalda a Varca [1], ktorí prezentovali význam parciálneho ileálneho bypassu (prepojenie tenkého čreva na colon ascendens) na zmeny hladiny triacylgylerolov. Pozdejšie demonštroval Buchwald [2] jej význam aj na zmeny hladín cholesterolu. Koncom 90. rokov minulého storočia upozornil na metabolické dôsledky gastrického bypassu Pories [3], ktorý preukázal dlhodobé zlepšenie stavu u takmer 300 pacientov s non-inzulínde-pendentným diabetes mellitus 2. typu (DM2T) a u pacientov s poruchou glukózovej tolerancie. Domnieval sa, že prvotný efekt prináša redukcia kalorického príjmu a až v druhom rade ide o zmenu inzulínovej rezistencie. Rubino [4] v experimentálnej práci na potkanoch preukázal význam derivácie potravy z pasáže duodénom a proximálnou časťou jejúna. Zlepšenie inzulínovej rezistencie predbieha redukciu hmotnosti. Jeho pozorovania boli základom pre vytvorenie teórie „horného a dolného čreva“, podľa ktorej dochádza k aktivácii a deaktivácii niektorých hormónov tráviaceho traktu – inkretínov a výsledkom je zlepšenie inzulinosenzitivity. Metaanalýza Buchwalda [5] podporuje závery Rubina. Ukázalo sa, že v tom čase najčastejšie vykonávané typy bariatrických operácií okrem redukcie hmotnosti prinášajú zlepšenie DM2T, hypertenznej choroby,

proLékaře.cz | 17.8.2025

hyperlipidémie a syndrómu spánkového apnoe. Na základe vyššie uvedených prác sa postupne menil pohľad na bariatrickú chirurgiu a jej ciele a začalo sa hovoriť o metabolickej chirurgii. Cieľom sa stalo nielen zníženie hmotnosti, ale predovšetkým ovplyvnenie komorbidít. Buchwald dokonca tvrdí, že bariatrická chirurgia vždy bola metabolickou chirurgiou [6], ale možno povedať, že svojím pohľadom výrazne predbehol prevažnú časť odbornej verejnosti zaoberajúcu sa touto problematikou. Na tomto mieste nemožno nespomenúť prínos Sjöströmovej dlhodobej prospektívnej štúdie s viac ako 4 000 sledovanými pacientami [7]. V dlhodobom časovom horizonte preukázala štúdia významné zlepšenie v skupine operovaných pacientov v porovnaní s neoperovanou kontrolnou skupinou v hodnotách glykémií, triacylglycerolov a hyperurikémie. Zlepšenie hypertenzie a hodnôt HDL-cholesterolu nebolo významne lepšie v operovanej skupine.

Význam zmeny pohľadu na chirurgickú liečbu obézneho pacienta zdôraznili aj najprestížnejšie svetové organizácie pre chirurgiu obezity IFSO (International Federation for the Surgery of Obesity and Metabolic Disorders – Medzinárodná federácia pre chirurgiu obezity a metabolických ochorení) a ASMBS (American Society for Metabolic and Bariatric Surgery – Americká spoločnosť pre metabolickú a bariatrickú chirurgiu), ktoré do svojho názvu inkorporovali termín „metabolická" chirurgia a tiež obe svetové organizácie pre liečbu diabetu, ktoré vo svojich liečebných algoritmoch uvádzajú chirurgickú liečbu ako ich štandardnú súčasť.

Typy operácií

Bariatrické – metabolické operácie sa tradične rozdeľovali na niekoľko typov, podľa stupňa reštrikcie, alebo ovplyvnenia rezorpcie živín. Rozoznávali sme tieto typy

- reštrikčné – bandáž žalúdka, rukávová resekcia žalúdka, plikácia žalúdka
- malnutričné – biliopankreatická diverzia, biliopankreatická diverzia s duodenálnym prepojením, distálny gastrický bypas, SADI-S (vysvetlenie nižšie)
- kombinované – proximálny gastrický bypas
- iné – napr. ileálna transpozícia

Podľa najnovších Európskych zaväzných odporúčaní pre metabolickú a bariatrickú chirurgiu zostavených Friedom et al [8,17] sa rozdeľujú operácie podľa cieľa, s ktorým sú indikované. Teda, či ide v prvom rade o redukciu hmotnosti – bariatrické operácie, alebo ovplyvnenie komorbidity – metabolické operácie. Tieto odporúčania rozdeľujú operácie na 4 skupiny:

1. štandardné bariatrické a metabolické operácie, ktoré sú v súčasnosti dostupné pre pacientov potrebujúcich redukciu hmotnosti alebo zlepšenie metabolickej kontroly sú:

- adjustabilná bandáž žalúdka (AGB)
- rukávová resekcia žalúdka (SG)
- žalúdočný bypass podľa Roux-a (RYGB)
- biliopankreatická diverzia (BPD)
- biliopankreatická diverzia so zapojením duodéna (BPD/DS)

2. súčasné operácie, pri ktorých nie sú k dispozícii údaje o ich dlhodobých výsledkoch, sú:

- laparoskopická plikácia žalúdka (LGCP) – vpáčenie veľkej kurvatúry žalúdka do lúmenu žalúdka vedie k tubulizovaniu žalúdka pomocou intraluminálnej tkanivovej riasy; súčasné výsledky založené na medicíne dôkazov potvrdzujú primeranú bezpečnosť výkonu v krátkodobom a strednodobom časovom horizonte, ale je potrebné získať viac údajov o dlhodobej efektivite výkonu
- žalúdočný bypass s omega sľučkou – vytvorí sa pozdĺžny žalúdočný rezervoár, a ten sa na distálnom konci anastomozuje so sľučkou tenkého čreva; tento typ operácie je zatiaľ kontroverzný pre jeho potenciálne dlhodobé riziká, prevaha údajov o nej pochádza z popisných štúdií a kazuistík; na správne zhodnotenie bezpečnosti a efektivity žalúdočného bypassu s omega sľučkou je potrebné mať viac údajov založených na medicíne dôkazov

3. výkony, ktoré sú predmetom výskumu:

- duodeno-ileálny bypass s jednou anastomózou a tubulizáciou žalúdka (SADI-S) – ide o modifikovanú operáciu BPD/DS. Tento výkon sa vykonáva len v rámci klinických štúdií a neodporúča sa jeho rozširovanie, pokiaľ nebudú k dipozícii údaje založené na medicíne dôkazov

4. striktne „výskumný" prístup sa odporúča k výkonom z rôznymi „črevnými interpozitami":

- endoluminálne inovatívne výkony

Indikačné kritériá

Indikácie k operačnej liečbe morbídnej obezity v r. 1991 stanovila panelová diskusia National Institutes of Health Consensus Development Conference [8]

- BMI > 40 kg/m^2
- BMI > 35 kg/m^2 a pridružená závažná komorbidita
- 5-ročná neúspešná snaha o trvalú redukciu hmotnosti konzervatívnymi prostriedkami
- vylúčenie alkoholizmu, alebo drogovej závislosti, súčasný mentálny stav je dôležitejší ako anamnéza miernej depresie, alebo ľahšej psychózy

Európske záväzné odporúčania pre metabolickú a bariatrickú chirurgiu [9] doplňujú vyššie uvedené kritériá o ďalšie:

- BMI 35–40 kg/m^2 s komplikáciami, pri ktorých je predpoklad zlepšenia po znížení hmotnosti navodenom chirurgickým výkonom (t. j. metabolické poruchy, kardiorespiračné choroby, závažné ochorenia kĺbov, závažné psychologické problémy viazané na obezitu)
- požadovaná hodnota BMI môže byť aktuálna, alebo dokumentovaná skôr, pritom pokles hmotnosti, ktorý je výsledkom intenzívnej liečby pred chirurgickým

proLékaře.cz | 17.8.2025

výkonom (pokles BMI pod požadovanú hranicu k indikácii k chirurgickému výkonu) nie je kontraindikáciou k plánovanej bariatrickej operácii
- bariatrická operácia je indikovaná u pacientov, ktorí schudli pri konzervatívnej liečbe, ale začínajú zase priberať
- chirurgický výkon zvažujeme, ak pacienti aj napriek zodpovedajúcej nechirurgickej liečbe nechudne, alebo nie je schopný dlhodobejšie udržať nižšiu hmotnosť. Musí byť zrejmé, že pacient dodržiava lekárske odporúčania

Príprava k operácii má byť komplexná, realizovaná v rámci multiodborovej spolupráce a je v odporúčaniach presne definovaná, takisto ako pooperačné sledovanie pacientov, ktoré má byť doživotné.

Kontraindikácie špecifické pre bariatricků chirurgiu

- nepreukázaný čas medicínsky vedenej starostlivosti
- neschopnosť pacienta participovať na dlhodobom programe sledovania
- nestabilné psychické ochorenia, ťažké depresie, poruchy osobnosti a jedenia, ak neboli k výkonu indikovaní psychiatrom
- závislosť na alkohole a drogách
- ochorenia ohrozujúce život v krátkodobom časovom horizonte
- pacienti, ktorí nie sú sebestační a nemajú dlhodobú podporu rodiny, alebo okolia, ktoré dokáže zaistiť takúto starostlivosť
- Špefické vyraďovacie kritériá pre bariatrickú liečbu DM2T
- sekundárny diabetes
- pozitívne protilátky (anti-GAD alebo anti-ICA) alebo C peptid ≤ 1 ng/ml alebo negatívna reakcia na podané mixované jedlo

Kritériá úspešnosti liečby

Hodnotenie úspešnosti chirurgickej liečby závažnej obezity je predmetom diskusie už mnoho rokov. Je otázne, či je vhodnejšie merať množstvo redukovaných kilogramov, alebo radšej hodnotiť zlepšenie pridružených ochorení. V interných odboroch sa používa percento straty celkovej hmotnosti a redukcia 10 % je považovaná za úspech. Kritérium pre úspešnosť liečby, ktoré sa používa najčastejšie, je pokles nadmernej hmotnosti (excess weight loss – EWL). Už EWL 10 % prináša napr. významné zlepšenie DM2T o 50 %. V chirurgickej komunite je synonymom úspechu EWL ≥ 50 %. Je otázne, či sa má počítať z najvyššej hmotnosti pacienta, alebo z bezprostrednej predoperačnej hmotnosti. Ďalším kritériom je percento straty BMI (percent BMI loss) a úspechom je redukcia > 55 % . Presnosť hodnotenia nadmernej hmotnosti pomocou BMI je tiež predmetom diskusií, pretože BMI nezohľadňuje podiel svalovej hmoty. Presné meranie je možné pomocou duálnej RTG-absorpciometrie. Ukazuje sa, že BMI nepresne klasifikuje až 25 % mužov a 40 % žien [10].

Vyššie uvedené „Európske odporúčania" presne definujú úroveň zlepšenia DM2T v snahe zaistiť porovnateľnosť publikovaných výsledkov.

Chirurgicky navodené zlepšenie DM2T môže byť považované za efektívne, ak:
- pooperačné dávky inzulínu sú ≤ 25 % predoperačných dávok
- pooperačná dávka PAD je ≤ 50 % predoperačnej dávky
- pooperačne dôjde k zníženiu HbA_{1c} ≥ 0,5 % do 3 mesiacov, alebo dosiahne hodnotu 7 %
- pacienti s BMI ≥ 30 a ≤ 35 kg/m^2 s DM2T môžu byť indikovaní k bariatrickej operácii na základe individuálneho posúdenia, pretože existujú údaje založené na medicíne dôkazov, že bariatrická chirurgia má pozitívny vplyv na remisiu alebo zlepšenie DM2T, dosiaľ však nie je k dispozícii dostatočne veľký počet údajov na vysokej úrovni dôkazov, ktoré by bezpochyby potvrdili dlhodobý benefit chirurgickej liečby (úprava glykémie, dyslipidémie alebo iných metabolických ochorení)

Kritériá pre zhodnotenie efektu bariatrickej operácie na vyliečenie DM2T
- čiastočná remisia: hyperglykémia pod diagnostickým prahom pre diabetes (HbA_{1c} ≥ 6 %, ale ≤ 6,5 %, glykémia nalačno 5,6–6,9 mmol/l), aspoň jeden rok bez farmakologickej liečby, alebo ďalšieho výkonu
- kompletná remisia: normálna glykémia (HbA_{1c} v norme (≤ 6 %), glykémia nalačno ≤ 5,6 mmol/l), aspoň 1 rok bez farmakologickej liečby, alebo ďalšieho výkonu
- prolongovaná remisia: kompletná remisia aspoň 5 rokov

Kritériá na zhodnotenie efektu bariatrickej chirurgie na optimalizáciu metabolického stavu a niektorých iných komorbidít
- HbA_{1c} ≤ 6 %, bez hypoglykémie, celkový cholesterol ≤ 4 mmol/l, LDL-cholesterol ≤ 2 mmol/l, triacylglyceroly ≤ 2,2 mmol/l, krvný tlak 135/85 mm Hg, ≥ 15 % redukcia hmotnosti, alebo
- zníženie HbA_{1c} o ≥ 20 %, LDL ≤ 2,3 mmol/l, krvný tlak ≤ 135/85 mm Hg s redukciou medikácie v porovnaní s predoperačnou medikáciou

Inkretíny a ich význam v liečbe DM2T

V rokoch 2008–2009 bol do liečby DM2T zavedený nový liečebný princíp – ovplyvnenie inkretínového systému. Ide o hormóny tráviaceho traktu, ktoré sú stimulované príjmom potravy a ovplyvňujú sekréciu B aj A buniek pankreasu. Medzi najznámejšie inkretíny patrí GLP1 (glucagon like peptid 1) a GIP (glukozový inzulinotropný peptid). Bariatrické/metabolické operácie majú rôzny vplyv na DM2T a metabolické ochorenia. Najväčší efekt majú výkony v minulosti označované ako malabsopčné, menší efekt majú výkony označované ako kombinované a reštriktívne. To pripomína efekty inkretínovej liečby, ktoré sú dobre zdokumentované.

proLékaře.cz | 17.8.2025

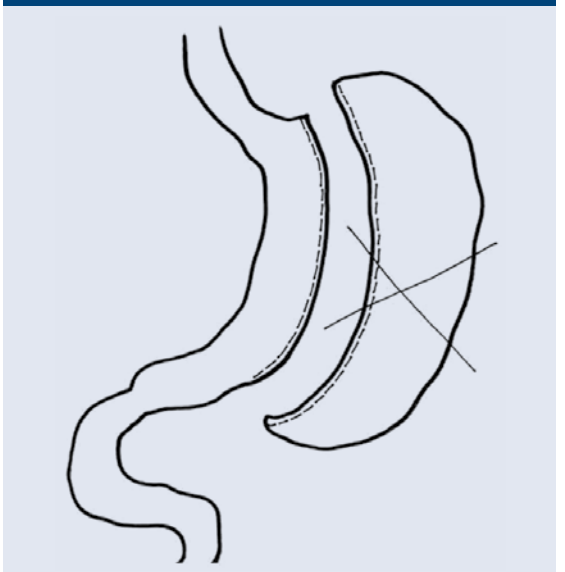
Dokumentovaný je aj vzostup GLP1 po chirurgických výkonoch, u ďalších inkretínov nie sú výsledky jednoznačné [11]. Po niektorých výkonoch pretrváva pozitívny efekt na DM2T dlhšie (bypassové operácie), po iných kratší (sleeve resekcie) [12].

Typy operácií a metabolické zmeny

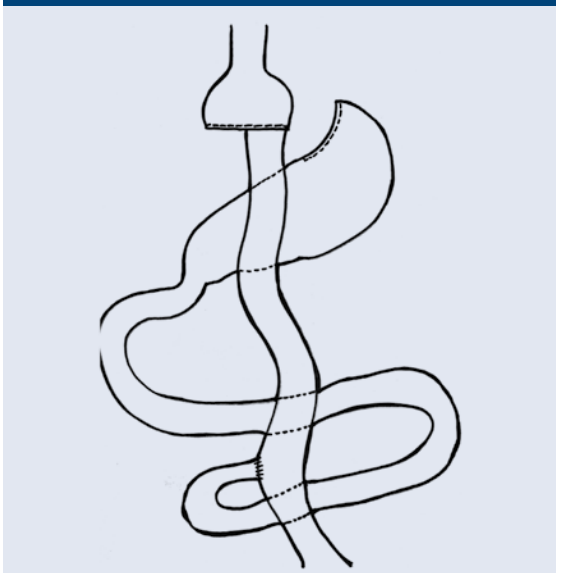
Najčastejšie vykonávanou operáciou vo svete aj na Slovensku je v súčasnosti **rukávová resekcia žalúdka**, nazývaná aj tubulizácia žalúdka (sleeve gastrectomy – SG), obr. 1. Princípom je vytvorenie úzkej trubice s objemom 80–120 ml pozdĺž malej kurvatúry žalúdka. Jednoznačne potvrdeným hormonálnym efektom SG je pokles hladiny ghrelinu – laicky nazývanom hormónom hladu. V našej štúdii sme potvrdili, že po SG došlo k signifikantnému zníženiu hladiny glykémie na lačno a ghrelinu. Naproti tomu došlo k signifikantnému zvýšeniu hladín adiponektínu [13]. V štúdii zameranej na zmeny kostnej denzity [14] sme zistili, že dochádza ku zvýšeniu kostnej denzity v stavcoch a zníženiu kostnej denzity v krčku stehnovej kosti.

U pacientov, ktorým sme vykonali **plikáciu žalúdka**, sme napr. zistili, že okrem signifikantného poklesu hmotnosti dochádza tiež k signifikantnému zníženiu

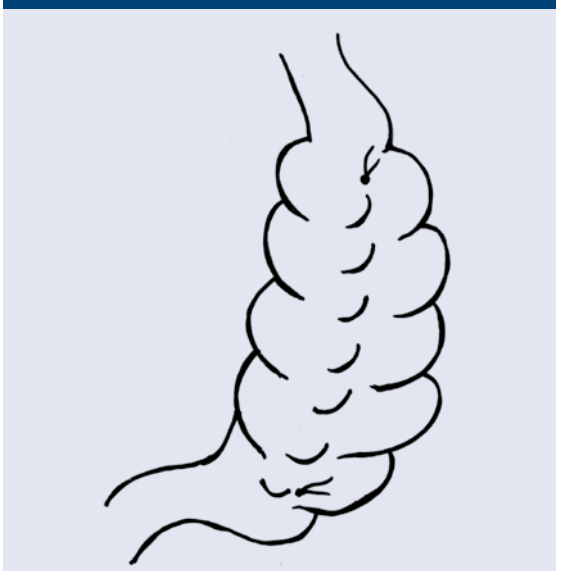
Obr. 1 | Rukávová resekcia žalúdka



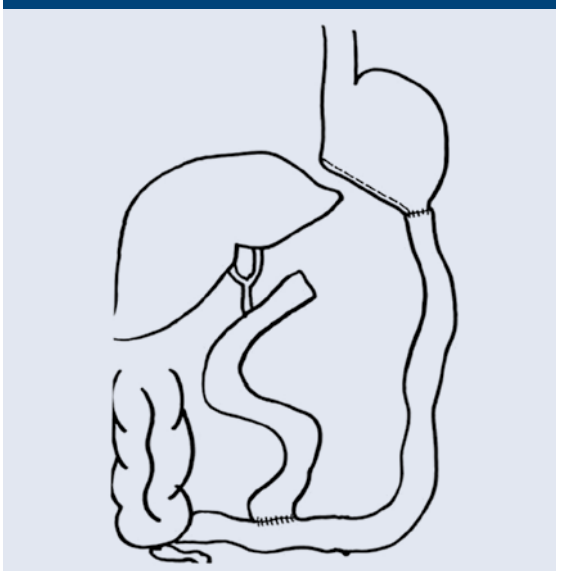
Obr. 3 | Roux-Y gastrický bypas



Obr. 2 | Plikácia veľkej kurvatúry žalúdka



Obr. 4 | Biliopankreatická diverzia



proLékaře.cz | 17.8.2025

hladín glykémie na lačno, glykovaného hemoglobínu, triacylglycerolov a leptínu. Plazmatické koncentrácie ghrelinu, adiponektínu a HDL-cholesterolu sa signifikantne zvýšili. Zmeny celkového cholesterolu, LDL-cholesterolu a hladiny FGF21 sa signifikantne nezmenily [15]. Princípom tejto operácie je zmenšenie objemu žalúdka na cca 100 ml invertovaním steny žalúdka dovnútra s fixáciou pokračujícim stehom (obr. 2).

Bypass žalúdka je v súčasnosti druhou najčastejšie vykonávanou operáciou na svete. Na malú časť proximálneho žalúdka, ktorá sa oddelí od jeho zbytku, sa našije anastomóza tenkého čreva a vytvorí sa tak tzv. alimentárne rameno. Vo vzdialenosti 150 až 210 cm sa našije ďalšia spojka – entero-enteroanastomóza. Potrava tak obchádza duodénum a proximálne jejúnum a trávenie tukov prebieha len v polovici dĺžky tenkého čreva (obr. 3). Práve skúmanie jeho metabolických dôsledkov priviedlo Rubina k vytvoreniu teórie „horného a dolného čreva". Používa sa aj termín horná a dolná črevná hypotéza [15]. V pokusoch na potkanoch [4] pozoroval zmeny inzulinovej rezistencie a odvodil z toho 2 možné teórie, ako k týmto zmenám dochádza. Teória „dolného čreva" uvádza, že vplyvom anatomických zmien navodených operáciou dochádza k rýchlemu kontaktu chymu so sliznicou distálnej časti tenkého čreva. Mediátorom zmien je GLP1 (peptid podobný glukagónu 1), ktorý vylučujú L-bunky sliznice tenkého čreva. Ten stimuluje sekréciu inzulínu a potencuje proliferatívny a antiapoptotický efekt na ß bunky pankreasu. Teória „horného čreva" tvrdí, že exklúziou duodena a proximálneho jejúna z pasáže potravy dochádza k oslabeniu signálov, ktoré vytvárajú inzulínovú rezistenciu. Pochopiteľne, že jestvuje mnoho neznámeho a presnejšie poznanie patofyziologických mechanizmov je predmetom intenzívneho výskumu.

Relatívne málo často vykonávanou operáciou, ale s mimoriadne významným pozitívnym vplyvom na DM2T, je **biliopankreatická diverzia (BPD)** navrhnutá Scopinarom v r. 1976 (obr. 4). Tenké črevo je tu rozdelené na 2 skoro rovnaké časti a len krátky tzv. spoločný kanál tvorí úsek distálneho ilea, takže je významne obmedzená rezorpcia tukov. Scopinaro dokumentoval až 100% normalizáciu glykémií na lačno [16]. V rámci monitorovania operovaných pacientov zistil, že u pacientov z nižším BMI nedochádzalo k redukcii hmotnosti, ale len k zlepšeniu DM2T. Scopinaro vyvodil tieto závery:

- BPD má pozitívny vplyv na zlepšenie DM2T u pacientov s BMI≤ 25–35 kg/m^2, bez toho aby spôsobovala nadmernú redukciu hmotnosti
- BPD má vplyv na výrazné zvýšenie či úplné obnovenie citlivosti na inzulín a na GLP1 sprostredkované zlepšenie funkcie B-buniek pankreasu, s možným zvýšením celkového množstva masy B-buniek
- u pacientov s BMI ≤ 35 kg/m^2 existuje priama úmera medzi vyliečením DM2T po BPD a ich predoperačným BMI
- nápadný rozdiel medzi odpoveďou na BPD u závažne obéznych pacientov s DM2T a u pacientov s nízkym BMI nie je pravdepodobne spôsobený rôznym účinkom BPD, ale rôznou biologickou závažnosťou diabetu; tento rozdiel je taký veľký, že dokonca naznačuje možnosť považovať oba tieto stavy za dve odlišné ochorenia

Záver

Posun od bariatrickej k metabolickej chirurgii je dnes všeobecne akceptovaný. Chirurgická intervencia má byť súčasťou komplexnej starostlivosti o obézneho pacienta a jeho komorbidity. Boli popísané mnohé patofyziologické mechanizmy spojené s chirurgickou intervenciou, ale aj tak zostáva mnoho nejasného. Napriek tomu môžeme konštatovať, že dnes je jasné, že bariatrická/metabolická chirurgia významné pozitívne ovplyvňuje nielen obezitu, ale aj, niekedy dokonca predovšetkým, komorbidity. Jej prínos v liečbe DM2T je významnejší, ako v liečbe ďalších metabolických ochorení.

Za vytvorenie schematických obrázkov ďakujem Mgr. Alžbete Holéczyovej.

Literatúra

1. Buchwald H, Varco RL (eds). Metabolic surgery. Grune and Stratton: New York 1978.
2. Buchwald H, Stoller DK, Campos CT et al. Partial ileal bypass for hypercholesterolemia. 20- to 26-year follow-up of the first 57 consecutive cases. Ann Surg 1990; 212(3): 318–331.
3. Pories WJ, Swanson MS, MacDonald KG et al. Who would have thought it? An operation proves to be the most effective therapy for adult-onset diabetes mellitus. Ann Surg 1995; 222(3): 339–350.
4. Rubino F, Forgione A, Cummings et al. The Mechanism of Diabetes Control After Gastrointestinal Bypass Surgery Reveals a Role of the Proximal Small Intestine in the Pathophysiology of Type 2 Diabetes. Ann Surg 2006; 244(5): 741–749.
5. Buchwald H, Avidor Y, Braunwald E et al. Bariatric surgery: a systematic review and meta-analysis. JAMA 2004; 292(14): 1724–1737. Erratum in JAMA 2005; 293(14): 1728.
6. Buchwald H. The Evolution of Metabolic/Bariatric Surgery. Obes Surg 2014; 24(8): 1126–1135.
7. Sjöström L, Lindroos AK, Peltonen M et al. Lifestyle, Diabetes, and Cardiovascular Risk Factors 10 Years after Bariatric Surgery. N Engl J Med 2004; 351(26): 2683–2693.
8. Gastrointestinal Surgery for Severe Obesity. NIH Consens Statement 1991 Mar 25–27; 9(1): 1–20. Dostupné z WWW: <https://consensus.nih.gov/1991/1991gisurgeryobesity084html.htm>.
9. Fried M, Yumuk V, Oppert JM et al. Interdisciplinary European Guidelines on metabolic and bariatric surgery. Obes Facts 2013; 6(5): 449–468.
10. Scinta W. Measuring Success: A Comparison of Weight Loss Calculations. Bariatric Times 2012; 9(7): 18–20. Dostupné z WWW: <http://bariatrictimes.com/measuring-success-a-comparison-of-weight-loss-calculations/>.
11. Svačina Š. Potenciální mechanizmy účinku bariatrické a metabolické chirurgie na metabolická onemocnění. In: Fried M et al. Bariatrická a metabolická chirurgie. Mladá fronta: Praha 2011: 221–229. ISBN 978–80–204–2424–2.
12. Via MA, Mechanick JI. The role of bariatric surgery in the treatment of type 2 diabetes: current evidence and clinical guidelines. Curr Atheroscler Rep 2013; 15(11): 366.
13. Bužga M, Zavadilová V, Holéczy P et al. Dietary intake and ghrelin and leptin changes after sleeve gastrectomy. Wideochir Inne Tech Maloinwazyjne 2014; 9(4): 554–561.

proLékaře.cz | 17.8.2025

14. Adamczyk P, Bužga M, Holéczy P et al. Bone mineral density and body composition after laparoscopic sleeve gastrectomy in men: A short-term longitudinal study. Int J Surg 2015; 23(Pt A): 101–107.

15. Bužga M , Holéczy P, Švagera Z et al. Laparoscopic gastric plication and its effect on saccharide and lipid metabolism: a 12-month prospective study. Wideochir Inne Tech Maloinwazyjne. 2015; 10(3): 398–405.

16. Scopinaro N. Metabolická chirurgie u pacientů s BMI ≤ 35 kg/m2. In: Fried M et al. Bariatrická a metabolická chirurgie. Mladá fronta: Praha 2011:221–229. ISBN 978–80–204–2424–2.

17. Fried M et al. Medzinárodné Európske záväzné odporúčania pre metabolickú a bariatrickú chirurgiu. Diabetes a obezita 2014; 27: 113–122.17

MUDr. Pavol Holéczy, CSc.
✉ **pavol.holeczy@vtn.agel.cz**

Chirurgické oddělení, Vítkovická nemocnice a. s., Ostrava-Vítkovice, Česká republika

www. nemocnicevitkovice.agel.cz

Doručené do redakcie 15. 2. 2016
Prijaté po recenzii 23. 2. 2016