

Anestézia a obézny pacient

Monika Grochová

1 Úvod

Riziko perioperačných komplikácií u obéznych pacientov (OP) je vyššie ako u neobéznych, hlavne riziko spojené s dýchacími cestami (zvýšená incidencia sťaženej ventilácie maskou a intubácia u morbidne obéznych). U týchto pacientov sú rozhodujúce pri určovaní perioperačného rizika **komorbidity a typ chirurgického výkonu**. Znížená predoperačná saturácia hemoglobínu kyslíkom (SpO₂), najmenej jeden predoperačný respiračný symptóm, predoperačné chronické ochorenie pečene, anamnéza kongestívneho zlyhávania srdca, otvorená operácia na hrudníku a hornej časti dutiny brušnej, výkon trvajúci viac ako 2 hodiny a urgen-tný výkon sú spojené s **pooperačným respiračným zlyhaním**. Počas operácie bolo podávanie koloidov a transfúzií krvi spojené s pooperačnou pneumóniou. Super-obézni a super-super obézni (BMI 50 - 70 kg/m²) pacienti sú vysoko rizikoví, s vyššou perioperačnou mortalitou, v porovnaní s pacientmi s nadváhou (BMI 25 - 29,9 kg/m²) a obéznyimi pacientmi (BMI 30 - 40 kg/m²). Použitie analgetík a sedatív v bezprostrednom pooperačnom období zvyšuje riziko respiračnej depresie. Starostlivá príprava, predoperačné zhodnotenie rizika, adekvátny anestéziologický manažment, kontrola tlaku krvi a glykémie, striktná prevencia trombembólie a efektívna multimodálna pooperačná liečba bolesti môžu pomôcť znížiť perioperačné riziko obéznych pacientov.^{1,2} Stratifikácia rizika mortality u obéznych je v tabuľke 1.

Tabuľka 1 Stratifikácia rizika mortality u obéznych (1)

Rizikový faktor	Skóre
BMI > 50 kg/m ²	1
Mužské pohlavie	1
Vek > 45 rokov	1
Hypertenzia	1
Rizikové faktory pre embóliu do AP	1
Prekonaná embólia do AP	
Filter vo v. cava	
Hypoventilácia (poruchy dýchania v spánku)	
Pľúcna hypertenzia	
Riziko mortality	Incidencia
Trieda A: 0 - 1 bod	0,2 - 0,3 %
Trieda B: 2 - 3 body	1,1 - 1,5 %
Trieda C: 4 - 5 bodov	2,4 - 3 %

Nadhmotnosť/obezita v slovenskom prostredí

Obezita a diabetes mellitus (DM) 2. typu sú chronické, preventabilné, relapsujúce a najčastejšie sa vyskytujúce ochorenia, ktoré v súčasnosti (okrem COVID 19) celosvetovo dosahujú charakter globálnej epidémie (pandémie). Postihujú dospelé osoby, ale aj deti a adolescentov. Vo väčšine európskych krajín sa prevalencia nadhmotnosti a obezity pohybuje okolo 50 % v dospeljej populácii a zodpovedá za rozvoj až 80 % prípadov DM 2. typu. Paralelný výskyt a prepojenie týchto 2 závažných chronických ochorení a ich komplikácií viedol k vytvoreniu spoločného označenia „**diabezita**“ Podľa Eurostatu sa nadhmotnosť na Slovensku vyskytuje u 63 % mužov a u 46 % žien.³

2 Patofyziológia obezity

Obezita je choroba spôsobená fyziologickou dysfunkciou organizmu vplyvom prostredia, správania, endokrinnnej poruchy, genetiky - monogénová, polygénová.⁴

2.1 Hormóny regulujúce telesnú hmotnosť sú leptín, ktorý signalizuje nasýtenie, znižuje príjem potravy, inhibuje neuropeptid Y (36-amino acid peptide, neurotransmitter v mozgu a autonómnom NS, ktorý reguluje balansovanie energie, zvyšuje potrebu prívodu energie). Súčasťou syndrómu obezity je rezistencia k leptínu. **Inzulín** - jeho účinok na CNS je podobný ako leptínu – **signalizuje nasýtenie**. Ako odpoveď na signalizáciu **inzulínu a leptínu** sa zvyšuje aktivita **sympatického nervového systému**, čo vedie k zvýšenému uvoľňovaniu energie z rozpadu glykogénu oxidáciou glukózy a mastných kyselín vo svaloch, lipolýzou v tukovom tkanive. Opačné účinky má **parasympatický nervový systém a zvlášť n.vagus**.⁵ **Grelín** je peptid, tvorený endokrinnými bunkami žalúdka a duodena, ktorý podmieňuje **počít hladu**. Cummings a spol. zistili, že po bariatrickej operácii - vytvorení gastrojejunálneho skratu, dochádza k **zniženej tvorbe a pôsobeniu grelinu**. **Neuropeptid Y** z tenkého čreva signalizuje **presýtenosť**.⁷ Klasifikácia obezity podľa WHO je v tabuľke 2.

Tabuľka 2 Klasifikácia obezity podľa WHO (7)

	BMI kg/m ²	Riziko pridružených ochorení
Normálna hmotnosť	18,5 - 24,9	
Nadváha	25 - 29,9	Zvýšené
Mierna obezita: 1. stupeň	30 - 34,9	Mierne
Stredná obezita: 2. stupeň	35 - 39,9	Ťažké
Morbidná obezita: 3. stupeň	> 40	Veľmi ťažké

BMI – body mass index = hmotnosť v kg/výška na m²

BMI 50 - 70 kg/m² - super, super super obezita, > 70 kg/m² hyper obezita.⁸

BMI > 40 je spojený so zníženou očakávanou dĺžkou života.

S obezitou sú spojené ďalšie zmeny, ktoré predstavujú pre anestéziológa významný problém.

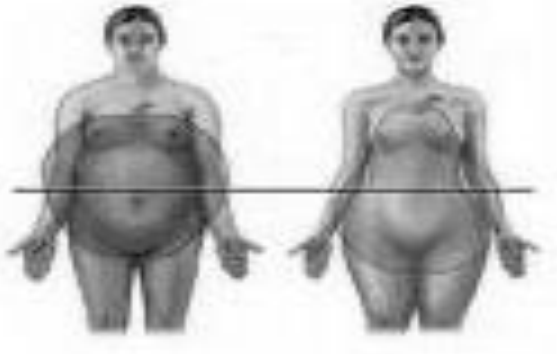
BMI nie je ideálnym ukazovateľom obezity. Neberie do úvahy zmeny v proporcionálnosti tela v rôznych populáciách. Jednoduché lineárne merania, ako je obvod krku (muži obvod krku ≥ 41 cm) a obvod pása (≥ 84 cm ženy), (≥ 105 cm muži) je klinicky významnejšie ako BMI, pretože viac informuje o rozmiestnení tuku v tele.

2.2 Typy obezity

Rozlišujeme dva typy obezity. Androidný typ (jablko) - tukové tkanivo je intraperitoneálne, je široký krk. Gynekoidný typ (hruška) - tukové tkanivo je extraperitoneálne, je tenký krk (obr. 1).

2.3 Endokrinné účinky tukového tkaniva

Pri **abdominálnej** (androidnej) **obezite** (obr. 2) je tukové tkanivo endokrinné vysoko aktívny orgán, v ktorom sa tvorí množstvo bioaktívnych látok. Medzi základné látky vylučované adipocytmi patria **prozápalové cytokiníny – adipokiníny** - bielkoviny ako napr. interleukín 6 (IL-6), tumor necrosis faktor alfa (TNF-alfa), leptín, rezistín.



Obrázok 1 Typy obezity



Obrázok 2 Abdominálna obezita

Protizápalový cytokinín – **adiponektín, globulárny proteín** – znižuje produkciu a aktivitu TNF-alfa. Tvorí sa v zreloch adipocytoch, a to v subkutánnom aj vo viscerálnom tuku. Na rozdiel od leptínu a iných adipokínov sa koncentrácia adiponektínu v cirkulácii, ako aj jeho expresia v tukovom tkanive **pri obezite znižuje** a naopak, chudnutie sprevádza vzostup adiponektínu. Adiponektín je najviac zastúpeným produktom tukového tkaniva. Z mnohých štúdií je zrejmé, že **rezistencia tukového tkaniva na inzulín** je jedným z hlavných faktorov, ktoré vedú k systémovej rezistencii na inzulín a **k metabolickému syndrómu**.⁴ **Rezistín** je hormón, ktorý by mal vyvolávať inzulínovú rezistenciu a ďalšie komplikácie obezity.⁴

Proteíny súvisiace s imunitným systémom sú **adipsín, acyláciu stimulujúci faktor, TNF- α a faktor inhibujúci migráciu makrofágov**; proteíny súvisiace s cievny systémom sú angiotenzinogén a PAI-1. Biele tukové tkanivo obsahuje celý systém renín-angiotenzín, ako angiotenzinogén, enzým konvertujúci angiotenzín, angiotenzín II.

3 Obezita - pridružené ochorenia a riziká

Abdominálna obezita (androidný typ) je spojená s množstvom komorbidít, najmä s **diabetom**, metabolickým syndrómom, kardiovaskulárnym ochorením, hypertenziou. Početné štúdie našli tesný vzťah medzi BMI a rizikom diabetu 2. typu. Pacienti s abdominálnou obezitou a komorbiditami môžu mať minimálne fyziologické rezervy a vysoké perioperačné riziko smrti, tromboembolickej choroby, predĺženej hospitalizácie aj pri BMI okolo 50 kg/m².²

3.1 Pridružené riziká u OP – vplyv na perioperačný manažment

Medzi hlavné riziká, ktoré vplyvajú na výsledný stav u operovaných pacientov, patria sťažené dýchacie cesty, metabolický syndróm, DM, hypertenzia (mierna u 50 % obéznych, ťažká u 10 %), ICHS, fajčenie, astma bronchiale (existuje vzťah medzi BMI a závažnosťou astmy⁵), obštrukčné spánkové apnoe, hypoventilačný syndróm obéznych, malígne ochorenia, osteoartritis, včasné úmrtia⁷.

3.1.1 Zmeny kardiovaskulárneho systému (KVS)

Zvýšený objem krvi, zvýšený minútový objem srdca (CO) úmerne k stupňu obezity o 2 - 3 ml krvi/100 g tukového tkaniva/min (pri 50 kg nadváhy je CO zvýšený o 1 - 1,5 l/min), **zvýšený hematokrit** v dôsledku hypoxie, **hypertenzia** u 60 % obéznych (zvýšený afterload a hypertrofia LK), **hypertrofia pravej komory** v dôsledku obštrukčného spánkového apnoe (OSA), systolická a diastolická **dysfunkcia, arytmia** v dôsledku tukových depozitov v myokarde (1,5 x vyšší výskyt fibrilácie predsieni ako u neobéznych), predĺžený QT interval, dilatčná **kardiomyopatia** v dôsledku hypervolémie, vyšší výskyt ischemickej choroby srdca pri zvýšenej potrebe a redukovanej dodávke kyslíka, **srdcové zlyhanie** zhoršené s trvaním obezity (je potrebné záťažové vyšetrenie CPET), riziko **hypotenzie** v polohe na chrbte spôsobené aortokaválnou kompresiou,¹ venózna insuficiencia, zvýšené riziko tromb-embolickej choroby, cerebrovaskulárne ochorenia a ochorenia periférnych ciev exacerbované aterosklerotickým procesom.

3.1.2 Zmeny respiračného systému

Pozoruje sa zvýšený výskyt obštrukčného spánkového apnoe (OSA) (50 - 90 % morbidne obéznych s rizikom pľúcnej hypertenzie), hypoventilačný syndróm obéznych (5 - 10 % pacientov s morbidnou obezitou) zvýšený intraabdominálny tlak, **znížená celková kapacita pľúc (TLC), vitálna kapacita a funkčná reziduálna kapacita**, v dôsledku čoho vznikajú atelaktázy. Pri nadváhe hrudníka a zníženom pohybe bránice môže byť prítomná reštrikčná ventilačná porucha. Navyše, je zvýšená spotreba kyslíka a dychová práca, čo vedie k zhoršeniu oxygenácie. Počas anestézie sa znižuje compliance pľúc, pričom zvýšený transtorakálny tlak vedie k zvýšeniu ventilačných tlakov s dôsledkami na hemodynamiku a k zvýšeniu výskytu pooperačných komplikácií, vrátane ARDS.¹

Hypoventilačný syndróm obéznych je definovaný ako 1) chronická alveolárna hypoventilácia ($\text{PaCO}_2 > 45 \text{ mmHg}$, $\text{PaO}_2 < 70 \text{ mmHg}$), 2) obezita ($\text{BMI} > 30 \text{ kg/m}^2$) a 3) chýbanie pridruženého respiračného ochorenia.¹

Obštrukčné spánkové apnoe (OSA)

Najmenej 5 % morbidne obéznych pacientov má OSA, zvlášť ak má pacient pri obezite rizikové faktory, ako je veľký objem krku (viac ako 40 cm), večerná konzumácia alkoholu a abnormality faryngu. Ochorenie je spôsobené pasívnym kolapsom faryngu počas hlbokého spánku, čo vedie k chrápaniu a intermitentnej obštrukcii dýchacích ciest.

Poruchy dýchania v spánku má 9 % žien v strednom veku, 24 % mužov v strednom veku, pričom diagnostikovaných je iba 15 %. Následky OSA sú:

- OSA - chrápanie, rušenie okolia, spavosť počas dňa, bránenie aktivitám, zaspávanie počas vedenia vozidla
- OSA - totálny kolaps DC s **úplnou obštrukciou DC > 10 sekúnd** viac ako 5x za hodinu
- obštrukčné hypopnoe - parciálny kolaps (30 - 99 %), desaturácia artériového hemoglobínu $\geq 4 \%$
- **apnoe - hypoxia index (AHI = počet apnoických a hypopnoických epizód počas spánku > 30x za hodinu**

Diagnózu možno stanoviť v laboratóriu spánkového apnoe.

Vyšetrenia pri OSA

Základom pri predoperačnom vyšetrení, hlavne morbidne obéznych pacientov, by malo byť určenie **STOP BANG skóre**³.

STOP-BANG skóre:^{1,6}

- **S** Snoring (chrápanie)
- **T** Tired (unavený v priebehu dňa)
- **O** Observed apnoea (apnoické pauzy pozorované okolím)
- **P** Pressure (vysoký tlak krvi liečený alebo neliečený)
- **B** Body mass index $> 35 \text{ kg/m}^2$

- **A** Age vek > 50 rokov
- **N** Neck circumference – obvod krku > 40 cm
- **G** Gender – mužské pohlavie

STOP-BANG skóre 3 a viac (1 bod za každú položku) znamená klinickú diagnózu pre OSA, pacient má byť odoslaný do spánkového laboratória.

Sledovanie v spánkovom laboratóriu zahŕňa: polysomnografiu, EEG, EKG, elektrookulogram, kapnogram, nazálny orálny prietok vzduchu, ezofageálny tlak, TK, EMG končatín, SpO₂, zvuk, ECHOkg pri zlyhaní srdca, pri pľúcnej hypertenzii.⁷

Liečba OSA je konzervatívna (CPAP/BIPAP, mechanická dilatácia dýchacích ciest) a chirurgická. Kontinuálny pozitívny tlak v dýchacích cestách (CPAP) zvyšuje intraluminálny tlak, pôsobí ako pneumatické rozšírenie dýchacích ciest, zabraňuje kolapsu HDC a tým **eliminuje apnoe a hypopnoe**.

Pri predanestetickom vyšetrení je dôležitá identifikácia pacientov s OSA a pridruženými ochoreniami, ako aj ich následná liečba. Predoperačne a počas úvodu do anestézie sa odporúča ventilácia s CPAP. Pri úvode do anestézie je sťažená ventilácia maskou, priama laryngo-skopia, často je potrebná pri endotracheálnej intubácii fibroskopia. Pacienti s OSA majú zvýšenú citlivosť voči opioidom. V pooperačnom období je dôležitý manažment bolesti a monitorovanie pacienta.¹¹

3.1.3 Zmeny gastrointestinálneho systému

- zvýšený reflux kyslého žalúdočného obsahu (ŽO)
- zvýšený reziduálny objem žalúdka
- zvýšené riziko žlčkových kameňov
- tuková infiltrácia pečene – abnormálne hepatálne testy.

3.1.4 Zmeny endokrinného a metabolického systému

Pacienti s androidným typom obezity a metabolickým syndrómom majú vyššie perioperačné riziko. **Inzulínová rezistencia a diabetes mellitus 2. typu** sú u obéznych časté. Nedostatočná kontrola glykémie v perioperačnom období je spojená so zvýšenou morbiditou, preto je potrebný dôsledný plán liečby. Pri bariatrickej chirurgii bypass žalúdka vedie k neuro-humorálnej odpovedi, s potrebou rýchlej a významnej redukcie dávky inzulínu už včasne po výkone. U týchto pacientov musia byť antidiabetiká po operácii znovu nasadzované veľmi opatrne, s častou kontrolou glykémie.¹

Hypoglykémia v perioperačnom období je rizikom pri inzulínových sekretagóch, ktoré napomáhajú uvoľňovaniu endogénneho inzulínu, hlavne preparáty sulfonylurey, menej glinidy. Deň pred operáciou perorálna liečba pokračuje s normálnymi dávkami, metformin by nemal byť užitý večer pred operáciou. **V deň operácie pacienti s DM 2. typu by nemali užiť svoje perorálne lieky.**¹ Dlhé alebo stredne dlhé účinkujúce inzulíny majú byť podávané v obvyklých dávkach, kým pokračuje normálny príjem potravy, alebo v redukovaných v prípa-de častých nočných alebo ranných hypoglykémii. Bazálny inzulín, ako súčasť bazál-bolus režimu, môže byť podaný v plnej dávke a inzulínová pumpa ponechaná v bazálnom nastavení, zatiaľ čo dlho účinkujúci inzulín by mal byť redukovaný, aby sa predišlo hypoglykémii. Má byť vykonávaná častá kontrola glykémie pri lôžku a hypoglykémia korigovaná. Hyperglykémia v perioperačnom období môže byť bezpečne manažovaná subkutánnymi dávkami ultra rýchlo pôsobiaceho inzulínom.

Dexametazón na prevenciu PONV zvyšuje pooperačnú hladinu glukózy rovnako ako u obéznych **nediabetikov**, ale minimálna dávka 4 mg je bezpečná, nebol po nej zistený horší výsledný stav.²

Subklinická hypotyreóza je u obéznych pacientov častá. Postihnutých je asi 14 % pacientov s BMI medzi 30 and 40 kg/m², výskyt stúpa na 25 % pri BMI nad 40 kg/m². Význam tejto biochemickej abnormality a potreba liečby zostávajú kontroverzné.²

Metabolický sy (MS) má tieto hlavné príznaky:

- abdominálna obezita
- znížený HDL - cholesterol
- zvýšené triglyceridy a LDL - cholesterol
- zvýšená inzulínová rezistencia s alebo bez intolerancie glukózy, DM 2. typu⁵
- hypertenzia
- zmeny KVS.

3.1.5 Obličky a obezita

- zvýšený intraabdominálny tlak znižuje prietok krvi obličkami
- zvýšené hladiny angiotenzín konvertujúceho enzýmu a renínu
- zvýšený leptín – zvýšená absorpcia Na⁺ a vazodilatácia v obličkách
- zvýšená glomerulárna filtrácia.

4 Perioperačný manažment obézneho pacienta

Obézny pacient, hlavne pacient s BMI > 30 kg /m², je v perioperačnom období ohrozený viacerými komplikáciami. Hlavnou úlohou tímu, poskytujúceho starostlivosť o OP, je týmto komplikáciám predchádzať. Hlavné zásady sú uvedené v tabuľke 3.

4.1 Kľúčové odporúčania pre obézneho pacienta (OP)

1. Každá nemocnica by mala mať **menovaného konzultanta** – anestéziológa a menovaného člena operačnej sály, ktorý zaistí potrebné vybavenie pre perioperačný manažment morbidne obézneho pacienta.
2. Operačný program by mal zahŕňať hmotnosť a BMI pacientov.
3. Obézneho pacienta by mal manažovať skúsený anestéziologický a chirurgický tím.
4. Potrebné je **špeciálne vybavenie a pomôcky**. Je potrebné zabezpečiť zariadenie – operačný stôl, pomôcky a protokoly na zabezpečenie sťaženej intubácie vopred, nie až vtedy, keď sa objaví OP, napr. urgentne v ústavnej pohotovostnej službe.
5. **Centrálna obezita** (obvod pásu, typ jablko) a metabolický syndróm by mali byť identifikované ako **rizikové faktory** u OP.
6. Poruchy spánku a ich dôsledky by mali byť vždy zisťované.
7. Úvod do anestézie OP by mal byť v operačnej sále.
8. Vždy, ak je to možné, **zvažovať regionálnu anestéziu**, aj keď môžu byť pri nej technické problémy a zlyhanie.
9. Dokonalá stratégia pre zabezpečenie dýchacích ciest musí byť plánovaná, keďže hrozí **rýchla desaturácia a sťaženie zabezpečenie**.
10. Pri úvode a zobúdzaní je odporúčaná **polosediaciaca poloha** so zvýšenou hlavou a hrudníkom.
11. **Dávkovanie liekov** by sa vo všeobecnosti malo viazať **na LBW** a nie na TBW.
12. Zvýšenú pozornosť treba venovať dlho účinkujúcim opioidom a sedatívam.
13. **Monitorovanie nervovosvalovej blokády** má byť použité vždy, keď sa podávajú relaxanciami.
14. Odporúčané je **sledovanie hĺbky anestézie**, špeciálne pri použití TIVA a svalových relaxancií.
15. Odporúčaná je **profylaxia hlbkej venózne trombózy** a včasná mobilizácia.
16. Rozhodnutie o pooperačnej starostlivosť na JIS by malo byť riadené skôr komorbitami a operačným výkonom, ako samotnou obezitou.³
17. Všetci anestéziológovia a členovia operačného tímu musia byť školení v starostlivosti o OP.
18. Všetci pacienti musia mať zmeranú hmotnosť a výšku, nespoliehať sa iba na údaj od pacienta. Odporúča sa zmerať obvod pásu a krku. Body Mass Index má byť vypočítaný a zaznamenaný. Aj keď BMI nie je ideálnou mierou rizika, je to zatiaľ najspoľahlivejší a

- najjednoduchší dostupný marker. Absolútna hodnota BMI by nemala byť použitá ako jediný indikátor vhodnosti operačného výkonu alebo jeho lokalizácie.
19. **Protokoly**, vrátane pomôcok a zariadenia, majú byť umiestnené všade tam, kde môže byť potrebné riešiť morbidne obézneho pacienta.
20. **Včasná komunikácia medzi členmi tímu**, ktorý sa bude starať o pacienta, je dôležitá, pričom príprava a plánovanie operačného výkonu si vyžaduje dostatočný čas, prostriedky a personál.⁷
21. Kľúčovým princípom pri anestézii OP je použitie techník, ktoré **anestéziológ najlepšie ovláda**, sú reprodukovateľné a bezpečné. Nemal by ich meniť iba preto, že pacient má väčšie rozmery, musí byť iba pozornejší.¹⁰ Druhým kľúčovým princípom je monitorovanie a minimalizovanie doby, počas ktorej je riziko instability pacienta. Zvláštnu pozornosť je potrebné venovať prechodu zo spontánnej ventilácie na riadenú počas úvodu a opačne pri prebúdzaní a extubácii. Techniky by mali zahŕňať kroky Enhanced Recovery Programme.¹⁰

Tabuľka 3 Prevencia perioperačných komplikácií u obéznych¹

Komplikácia	Prevencia
Dýchacie cesty Sťažené Predýchavanie maskou Sťažená intubácia Per - a pooperačné atelektázy	Regionálna anestézia, ak je možná Rapid sequence induction pri GERD Preoxygénácia s NIV ± HFNO PEEP a alveolárny recruitment počas invazívnej umelej ventilácie Pooperačná (profylaktická) NIV pri vysokom riziku respiračných komplikácií Včasná mobilizácia, fyzioterapia dýchania
Kardiovaskulárne Sťažená perfúzia Sťažný monitoring (TK +++) Ochorenia srdca, pľúcna hypertenzia Nadmerný prívod tekutín	Zaviesť CVK, USG ++ Primeraná manžeta pre meranie TK, ev. invazívne monitorovanie Špecifický monitoring, katetrizácia, USG srdca Reštrikcia tekutín, výpočet podľa IBW
Spojené s anestetikami Predĺžený účinok anestetík (opioidy +++) Reziduálna NS blokáda	Balansovaná anestézia, reštrikcia opioidov Rýchlo pôsobiace opioidy Svalové relaxanciá (nedepolariz.) podľa IBW
Pneumoperitoneum Vplyv na KVS Perioperačné poškodenie obličiek	Intraperitoneálny tlak < 15 mm Hg Reštrikcia prívodu tekutín
Poloha, neuropatia	Primeraný materiál (vybavenie) Kontrola tlakových bodov Tréning zdravotníckeho tímu
Riziko trombembólie	Mechanická prevencia, intermitentné stláčanie +++ Profylaktické antikoagulanciá Včasná pooperačná mobilizácia
Pooperačná analgézia Opioidmi spôsobená depresia dýchania	RA Kontinuálne monitorovanie, hodnotenie bolesti ++ Nie kontinuálne dávkovanie pri PCA morfinom Neopioidová analgézia Štandardné protokoly

4.2 Predoperačné vyšetrenie je v kontexte prerioperačnej medicíny kľúčovou zložkou pre zhodnotenie rizika a plánovanie manažmentu pacienta. Má byť zamerané na KVS, dýchací systém, zabezpečenie DC, metabolický syndróm, OSA (AHI skóre > 30), iné pridružené ochorenia.

4.3 Premedikácia a príprava obézneho pacienta

Lačnenie: per os 200 - 300 ml čirej tekutiny 2 hodiny pred operáciou,¹⁰ tuhú potravu zastaviť minimálne 8 hodín pred operáciou, nakoľko u obézneho pacienta je pomalšie vyprázdňovanie žalúdka, znížený tonus dolného ezofageálneho sfinktera, zvýšené riziko aspirácie žalúdočného obsahu do pľúc.¹⁰

Lieky: antacidá – antagonisty H₂ receptorov alebo inhibítory protónovej pumpy u pacientov s neliečeným refluxom pred a pooperačne, pre-emptívna analgézia paracetamolom a NSAID. **Sedatíva nepodávať**, prevencia hlbokaj žilovej trombózy – bandáž s intermitentným pneumatickým stláčaním, nízkomolekulový heparín (LMWH) pred operáciou u rizikových a pooperačne u každého OP. Ideálny čas podania prvej dávky po operácii sú 4 hodiny od skončenia operácie, ak nie je prítomné krvácanie. Podávanie LMWH by malo trvať 10 dní po vykonaní gastrického bypassu alebo po iných veľkých výkonoch. U pacientov, ktorým nie je možné podávať LMWH, by mal byť aplikovaný dočasný filter do vena cava.¹⁰

5 Anestézia u obézneho pacienta

Úvod do anestézie by mal prebiehať priamo v operačnej sále, nie v predsáli, aby sa minimalizoval pohyb s pacientom v anestézii. Poloha pacienta pri úvode by mala byť s hlavou o 20 - 30 stupňov vyššie s dostatočnou podložkou pod ramenami, ramená majú byť v addukcii, čo zlepši podmienky pri intubácii a tiež prístup k brušnej dutine. Je dôležité zabezpečiť tlakové body, umiestniť pevnú podložku na bezpečné preloženie pacienta po operácii. Ak je potrebná anti-Trendelenburgova poloha, je potrebná opierka nôh a pacient musí byť pevne pripevnený o stôl, aby sa predišlo sklznutiu pacienta.

5.1 Zabezpečenie DC u MOP

5.1.1 Prediktory sťaženej intubácie¹³

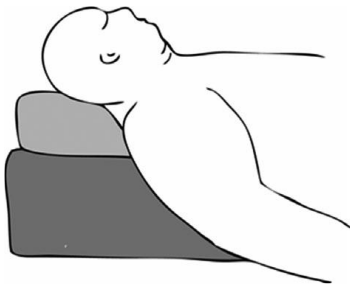
Nesprávny manažment DC je najčastejšou príčinou anestziologických komplikácií a v 30 % je anestézia primárnou príčinou. Magalhães et al. (13) vo svojej štúdii sledovali parametre, ktoré viedli k sťaženej ventilácii maskou alebo intubácii. Porovnávali jednotlivé parametre u obéznych a neobéznych pacientov. Štatisticky významné rozdiely boli v: **BMI, OSA, Mallampati, adekvátnej protrúzii mandibuly, adekvátnej pohyblivosti krku, normálnej konfigurácii mandibuly**. Sťažená intubácia bola u 16,3 % obéznych pacientov vz. 0 % u ne-obéznych.^{6, 13}

5.1.2 Rapid sequence induction

Rapid sequence induction (RSI) bol v minulosti často používaný postup u obéznych pacientov. V súčasnosti je odporúčaný **u pacientov s aktívnym refluxom a s OSA**.

Potrebná je dostatočná príprava a plánovanie zabezpečenia DC, dôležitá je **poloha pacienta** pri predychávaní a ETI (niekoľkokrát zložená plachta, vankúš, nafukovací vankúš podložený pod hornú časť tela, hlavu a krk tak, aby bola horizontálna línia medzi vonkajším zvukovodom a jugulárnou jamkou (sternal notch) (obr. 3).

Morbidne obézni pacienti majú zníženú FRC a zvýšenú spotrebu kyslíka, takže pri apnoe **rýchlo desaturujú**. Preoxygenácia, zvýšená poloha hlavy o 25°, dobre tesniaca tvárová maska a **PEEP 10 cm H₂O** sú dôležitou súčasťou štandardnej starostlivosti o OP. Ak tento spôsob nie je pacientom tolerovaný, má byť použitá vhodná alternatíva.¹⁰ Zvážiť **nazofaryngeálnu insufláciu kyslíka počas intubácie + CPAP** pri predychávaní, intubáciu pri vedomí alebo štandardný úvod hypnotikom (podľa vyšetrenia DC a komorbidít), **dostatočnú hĺbku anestézie** ako prevencie aspirácie pri sťaženej intubácii. **Supraglotická pomôcka** má byť v dosahu; napr. laryngeálna maska Supreme (LMA Supreme™) je vhodná, ak nemožno pacienta predýchať maskou. **Intubačná laryngeálna maska (ILMA)** (obr. 4) je **vhodnejšia** ako LMA Supreme, lebo je potrebných menej pomocných úkonov.

Obrázok 3 Poloha pacienta pri intubácii⁶

Obrázok 4 Intubačná LM (ILMA)

Intubácia by mala byť **čo najrýchlejšia**, buď u dostatočne relaxovaného pacienta, alebo fiberoptickej u pacienta pri vedomí. Fiberoptická intubácia (FOI) je indikovaná pri očakávanej sťaženej intubácii (podobne ako u neobéznych pacientov) a pri očakávanom sťaženom predychávaní maskou. Ako ukázali viaceré štúdie, samotný BMI nie je prediktorom sťaženej intubácie. Najsilnejšími prediktormi sú: 1. muži, 2. veľký objem krku, 3. obmedzený pohyb krku, 4. vysoké Mallampati skóre, 5. OSA. Dostatočné zabezpečenie DC možno dosiahnuť: 1. použitím primeraného **svalového relaxancia** v dostatočnej dávke, 2. dobrou **polohou** včítane nadvihnutia a záklonu hlavy, 3. s pomocou **asistenta** skúseného v bariatrickej chirurgii a zabezpečení dýchacích ciest. **Sťažená intubácia**, ktorá je definovaná ako **viac ako 1 pokus** priamou laryngoskopiou (DL), je častejšia u obéznych ako u neobéznych pacientov. Avšak nebol zistený zvýšený počet pokusov pri zvyšovaní BMI.

Nie je stále jasné, či **video-asistovaná laryngoskopia** (VAL) má rutinne prednosť pred konvenčnou **priamou laryngoskopiou** (DL) u OP. Mnoho autorov štúdií verilo, že VAL znižuje počet zlyhaných pokusov o intubáciu vizualizáciou hlasivkovej štrbiny so znížením rizika traumatizácie laryngu a DC. Ale nedávna meta-analýza **nepotvrdila**, že VAL, v porovnaní s konvenčnou DL znižuje počet pokusov o intubáciu alebo incidenciu hypoxie a respiračných komplikácií. Navyše, VAL **neskracuje čas** potrebný na úspešnú intubáciu u dospelých.

Manažment dýchacích ciest zostáva stále výzvou u všetkých obéznych pacientov, pretože trvanie **bezpečného apnoe (SAP)**, čo je čas medzi relaxáciou svalov a apnoe, dokedy nedôjde k poklesu SpO_2 na potenciálne nebezpečnú hodnotu, **je veľmi krátke** (2 - 3 minúty) v porovnaní s neobéznymi pacientmi. Trvane SAP musí byť predĺžené, aby sa získal čas na bezpečnú intubáciu trachey (8 - 10 minút). U obéznych pacientov so sťaženými DC bol SAP predĺžený **kontinuálnym podávaním kyslíka** s použitím "transnasal humidified rapid-insufflation ventilatory exchange" (THRIVE). Táto metóda kombinuje **prínos apnoickej oxygenácie s CPAP** s výmenou plynov cez vypláchnutie flow dependentného mŕtveho priestoru. Navyše sa znižuje **$PaCO_2$** . Používa sa prietok až 70 l/min zvlhčeného kyslíka ako doplnok k rutinnej preoxygenácii s pokračovaním počas i.v. úvodu do intubácie a svalovej relaxácie. Tento postup navyše predchádza hypoxii pred a počas intubačných pokusov predĺžením SAP.¹⁴

V ďalšej štúdií boli obézni pacienti (BMI 30 - 40 kg/m²) randomizovaní na rutinnú preoxygenáciu alebo preoxygenáciu plus "**bukálnu**" oxygenáciu cez modifikovanú 3,5 mm Ring-Adair-Elwyn (RAE) tracheálnu kanylu, umiestnenú **v bukálnej časti dutiny ústnej** u pacientov, u ktorých bol predpoklad desaturácie. U týchto pacientov **SpO_2 nepoklesla pod 95 % počas 750 sekúnd** apnoe. Median času apnoe s $SpO_2 \geq 95 \%$ bol dlhší pri bukálnej oxygenácii v porovnaní s kontrolnou skupinou. Teda **bukálna oxygenácia** u obéznych pacientov **môže byť účinná** počas úvodu do anestézie. Táto metóda cez dutinu ústnu vyžaduje na predĺženie SAP **menší prietok kyslíka a jednoduchšie vybavenie ako THRIVE**.¹⁴

V inej prospektívnej štúdií bol použitý CPAP systém s prenosnou tvárovou maskou a kyslíkovou fľašou **podľa Boussignaca** (obr. 5, 6). Pri tejto metóde bola zabezpečená oxygenácia pacienta po bariatrickej chirurgii počas prevozu na ICU bezprostredne po extubácii a nasledujúcich 8 hodín.



Obrázok 5 Systém CPAP Boussignac



Obrázok 6 CPAP Boussignac

Difficult Airway Society vypracovala odporúčania pre sťaženú intubáciu, ktoré majú byť použité, ak pacienta v celkovej anestézii a relaxácii nemožno predýchať a zaintubovať.

5.1.3 Úvod do anestézie, svalové relaxanciá, ventilácia

Výber anestetík závisí od skúseností anestéziológa a ich dostupnosti. Použité **lieky a techniky** by mali zabezpečiť čo najväčšiu **stabilitu** pacienta a minimalizovať riziko desaturácie. Svalové relaxans sa tradične podáva až po dosiahnutí adekvátnej ventilácie maskou. U obézneho pacienta je ale predýchanie maskou spravidla sťažené, preto u pacienta, u ktorého nebude možná intubácia pri vedomí, by sa malo podať svalové relaxans hneď po úvodnom anestetiku.¹⁰ Pri predýchávaní by sa mal použiť **vzduchovod** a malo by sa vyhnúť insuflácii žalúdka a čreva. **Poloha hlavy** pri úvode by mala byť zvýšená o 20 - 30°. Ak je očakávaný problém pri predýchávaní, mala by byť použitá **vyššia dávka rocuronia alebo SCH** a skorá intubácia. Počas anestézie by mala byť **monitorovaná svalová relaxácia**. Svalové relaxans by malo byť použité podľa predpokladanej dĺžky výkonu, aby sme sa vyhli reziduálnej kurarizácii pri zotavovaní. Často je používané atracurium a rocuronium alebo vecuronium pri dostupnom sugammadexe. Udržiavanie dostatočnej analgézie je možné s použitím remifentanilu, čím sa zníži spotreba prchavých anestetík a propofolu.¹⁰

5.1.4 Udržiavanie anestézie

Vhodné sú krátko účinkujúce prchavé anestetiká alebo **totálna intravenózna anestézia (TIVA)**. Keďže moderné prchavé anestetiká majú nízku rozpustnosť krv/plyn a tuk/plyn, ich farmakokinetika je obezitou iba málo ovplyvňovaná. Ale rýchlosť nástupu a ukončenia účinku anestézie je pre nízku rozpustnosť krv/plyn, napr. sevofluranu a desfluranu, u obéznych pacientov výraznejšia. Pri použití týchto látok je regulácia hĺbky anestézie flexibilnejšia. Navyše, prchavé anestetiká sú titrované na základe merania ich end-tidal koncentrácie, zatiaľ čo TIVA je titrovaná voči koncentráciám kinetického modelu, odvodených z populácie. Nie je všeobecná dohoda na kinetickom modeli **nad 120 kg** (niektorí autori nad 140 - 150 kg). Pri používaní TIVA je vždy potrebné monitorovať hĺbku anestézie.¹⁰ Použitie látok, ktoré majú sympatomimetické účinky, môže zabezpečiť stabilný perioperačný priebeh a umožniť vyhnúť sa podaniu nadmerného objemu tekutín a vazopresorov.

5.1.5 Dávkovanie liekov u obézneho pacienta

Dávkovanie jednotlivých liekov v perioperačnom období je odporúčané podľa rôznych typov hmotností pacienta:

1. Celková telesná hmotnosť (TBW): aktuálna hmotnosť pacienta v kg

2. Ideálna telesná hmotnosť (IBW): hmotnosť, ktorú by mal mať pacient s normálnym pomerom aktívnej telesnej hmoty a tuku. Mení sa s vekom a počíta sa na základe výšky a pohlavia.

$$IBW \text{ (kg)} = \text{výška (cm)} - x$$

$$x = 100 \text{ pre dospelých mužov, } 110 \text{ pre dospelé ženy}$$

3. Aktívna telesná hmotnosť: lean body weight (LBW)

$$\text{LBW (muži)} = 1,1 \times \text{hmotnosť} - 128 (\text{hmotnosť}^2/\text{výška})^2$$

$$\text{LBW (ženy)} = 1,07 \times \text{hmotnosť} - 148 (\text{hmotnosť}^2/\text{výška})^2$$

Bez ohľadu na TBW aktívna telesná hmotnosť zriedka prekročí hmotnosť **100 kg** u mužov a **70 kg** u žien.

4. Adjusted body weight (ABW): IBW + 40 % nadhmotnosti.

$$\text{ABW (kg)} = \text{IBW (kg)} + 0,4 (\text{TBW (kg)} - \text{IBW (kg)})^6$$

Tento parameter zohľadňuje skutočnosť, že obézni pacienti majú zvýšenú aktívnu telesnú hmotnosť a zvýšený distribučný objem liekov.

Tieto rôzne kategórie hmotnosti sú dôležité pre výpočet dávky liekov (tab. 4 a 5).

Tabuľka 4 Navrhovaný výpočet dávky liekov u obéznych podľa rôznych hmotností⁶

Aktívna telesná hmotnosť (LBW)	Korigovaná telesná hmotnosť (ABW)
Propofol (úvod)	Propofol (kontinuálne)
Thiopental	Antibiotiká
Fentanyl	Alfentanil
Rocuronium	Sugammadex
Atracurium	Neostigmin (max. 5 mg)
Vecuronium	LMWH
Morfin	
Paracetamol	
Bupivacaine	
Lidocaine	

Tabuľka 5 Prispôsobenie dávok niektorých používaných liekov podľa rôznych hmotností¹

Hmotnosť	Definícia	Antibiotiká (úvodná dávka)	Iné
TBW	Reálna hmotnosť pacienta	Beta-laktámy Vancomycin (úv. dávka) Daptomycin (monitorovať kreatinín FK)	Succinylcholín
IBW	IBW (kg) = výška (cm) - x x = 100 pre dospelých mužov, 110 pre dospelé ženy	Linezolid Makrolidy	Opioidy Lidocaine
ABW	ABW (kg) = IBW (kg) + 0,4 (TBW (kg) - IBW (kg))	Beta laktámy Vancomycin (udržiavacia dávka) Aminoglykozidy Fluorochinolony	Ketamín Propofol

U propofolu Marshov a Schneiderov model neplatí pre pacientov nad 140 - 150 kg, Schneiderov model dovoľuje vložiť BMI < 35 kg/m² u žien a 42 kg/m² u mužov.¹

LBW je vhodná a odporúčaná na vypočítanie úvodnej dávky pre propofol u morbidne obéznych pacientov, zvlášť pri balansovanom úvode s opioidmi, pretože vyššie dávky majú u nich významný vplyv na hemodynamiku.¹⁴

Sugammadex. Dávka sugammadexu 4 mg/kg IBW (jedna fľaštička obsahujúca 200 mg sugammadexu) zabezpečí dostatočnú reverziu hlbokoj NS blokady po podaní rocuronia u obézneho pacienta. Nevyhnutné je monitorovanie nervosvalovej blokady, nakoľko hrozí rekurarizácia.¹⁴

5.1.5.1 Antibiotická profylaxia a ATB liečba

Posledné odporúčania expertov Francúzskej spoločnosti anestézie a intenzívnej medicíny (SFAR) definovali ATB profylaxiu pre obéznych pacientov. U pacientov s hmotnosťou vyššou ako 100 kg a BMI > 35 kg/m² majú byť dávky beta laktámových ATB dvojnásobne vyššie ako u neobéznych. Pre vancomycin a gentamycin sa dávky pre ATB **profylaxiu** počítajú podľa aktuálnej hmotnosti. Iniciálna **liečebná** dávka je vypočítaná z aktuálnej hmotnosti (TBW) alebo ABW. Dávka aminoglykozidov je určovaná podľa ABW.^{1,6}

5.2 Zotavovanie

Zotavovanie po anestézii je u obéznych pacientov často predĺžené. Pacienti sú ohrození aspiráciou a obštrukciou dýchacích ciest po extubácii. Zobúdzanie by preto malo byť čo najrýchlejšie. Nedávna meta-analýza, porovnávajúca krátko účinkujúce prchavé anestetiká preukázala, že po desflurane bol priemerný čas do extubácie o 25 % kratší ako po sevoflurane a tiež návrat hltacích reflexov a reflexov dýchacích ciest bol po desflurane rýchlejší. Tento rozdiel bol markantnejší u pacientov s vyšším BMI a po dlhších výkonoch.¹⁰ **Prchavé anestetiká zvyrazňujú depresívny účinok opioidov** na hypoxiu a hyperkapniu u obéznych pacientov už **pri 0,1 MAC**,¹⁰ preto je potrebné sa ich podaniu podľa možnosti vyhýbať.

5.3 Extubácia

Technika extubácie by mala byť zameraná na čo najrýchlejšiu, najbezpečnejšiu a najhladšiu **prechod z riadenej ventilácie** a zaistenia dýchacích ciest **na spontánnu ventiláciu**. Pacient s komorbiditami by mal byť extubovaný pri plnom vedomí pri použití malej dávky krátko účinkujúceho opioidu napr. remifentanilu. **Poloha** pacienta pri extubácii by mala byť **s hlavou čo najvyššie**, takže pacienta treba zaistiť z boku, aby sa nezosunul na jednu stranu. Je potrebné zvážiť použitie stimulancií dýchania hneď po extubácii. Ak je to možné, extubácia by mala byť vykonaná v laterálnej alebo polosediacej polohe. Extubácia by mala byť tak skoro, ako sa dá, aby sa predišlo predĺženej UPV. Ak bolo počas anestézie použité rocuronium, treba zvážiť použitie sugammadexu v dávke podľa IBW za monitorovania nervosvalovej blokady.¹ Vhodné je po extubácii aplikovať CPAP.⁸

5.4 Včasná mobilizácia pacienta

Morbidne obézny pacient by mal byť podľa možnosti vysadený do kresla ešte v deň operácie. Táto poloha je prevenciou hlbokoj venóznej trombózy, zlepšuje činnosť GIT a ventiláciu a umožňuje včasnejšie prepustenie z nemocnice.

5.5 Analgézia

Jedným z hlavných bodov Enhanced Recovery Programme je nasledujúci multimodálny prístup k včasnej liečbe perioperačnej a pooperačnej bolesti pri zabezpečení čo najmenších vedľajších účinkov jednotlivých látok: **minimalizácia použitia opioidov** s dlhotrvajúcim účinkom, použitie **miniinvazívnej chirurgie s infiltráciou rany** lokálnym anestetikom, použitie **primeranej dávky neopioidného analgetika**. Dávka paracetamolu u obézneho pacienta má byť rovnaká ako u neobézneho. Klírens paracetamolu u obézneho pacienta je však rýchlejší, preto je potrebné dávku častejšie opakovať, napr. každé 4 hodiny, čím je možné znížiť dávku morfinu. V niektorých centrách je obvyklá maximálna dávka paracetamolu 6 g.

Pooperačná bolesť je u obéznych pacientov často menej intenzívna, ako sa očakáva, čo je zapríčinené aj vysokou motiváciou, hlavne po bariatrickej chirurgii. Hlavne pri rozsiahlych operačných ranách je niekedy potrebná **pacientom kontrolovaná epidurálna analgézia**, ktorá ale môže byť spojená s technickými problémami a môže oddialiť mobilizáciu. Analgetiká so skupiny NSAID, ako diklofenak a ketorolak, sú účinnou súčasťou multimodálneho prístupu k liečbe bolesti, ale musia byť použité s opatnosťou u pacientov s rizikom pooperačnej dysfunkcie obličiek. Používané sú **koanalgetiká** ako gabapentin a pregabalin, ale ich výrazne sedatívny účinok je u obéznych pacientov neprijateľný. Vhodnou koanalgetickou látkou sa zdá byť dexmedetomidin, úloha ketamínu a infúzií s lidokainom sú v štádiu skúmania.¹⁰

5.6 Antiemetiká

Pooperačná nauzea a vracanie (PONV) sú častou komplikáciou pri bariatrickej chirurgii v dôsledku manipulácie v oblasti žalúdka, preto je vysoko žiaduca antiemetická liečba. Odporúčania o PONV z roku 2020 odporúčajú antagonisty receptorov 5-hydroxytryptamine 3 (5-HT₃) u vysoko rizikových pacientov.¹⁷ Najčastejšie je používaný ondansetron podávaný na konci operácie, jeho účinok je ale relatívne krátkodobý. U pacientov s vysokým rizikom je potrebná trojkombinácia ondansetron, dexametazón a cyklizín. Rajskej plyn je rizikovým faktorom PONV a treba sa mu vyhnúť. Dávka opioidov by mala byť čo najnižšia. Treba tiež pripomenúť, že nauzea môže byť príznakom **hypovolémie** a **hypoglykémie** u pacientov s diabetom.

5.7 Pooperačná starostlivosť

Na prekladanie OP po operácii je vhodné použiť pomôcky na zabezpečenie stability pacienta, napr. Pat Slide alebo pevnú plachtu. Po operácii OP je potrebné zabezpečiť dlhšie zotavovanie v zotavovacej izbe, pretože hrozia pooperačné problémy, hlavne s dýchaním, eventuálne plánovať príjem na JIS/OAIM. Pacient by mal byť extubovaný pri vedomí, s dostatočnou svalovou silou, za monitorovania nervosvalového prenosu a s prítomnými reflexami zo strany hlavových nervov. Extubácia by mala byť vykonaná v polohe, v akej bol pacient intubovaný (polosediac). Pooperačné poruchy dýchania vznikajú hlavne po operáciách na hornom GIT-e, CNS a pri dvoj dutinových operáciách. Na JIS/OAIM by malo pokračovať podávanie kyslíka kontinuálne všetkým pacientom s OSA až kým sa SpO₂ neudrží na bazálnych hodnotách pri dýchaní vzduchu. Použitý môže byť CPAP alebo neinvazívna ventilácia (NIV) **s alebo bez pridávania kyslíka** kontinuálne u pacientov, ktorí tieto zariadenia používali predoperačne ak nie sú kontraindikované z hľadiska operačného výkonu.^{1,8} V nedávnej štúdiu bolo sledované pooperačné preventívne aj liečebné použitie HFNO (nazálna ventilácia s vysokým prietokom kyslíka) a porovnané s neinvazívnou ventiláciou (NIV) v kardio a hrudnej chirurgii vo veľkých súboroch pacientov vrátane obéznych. **HFNO nebola menej účinná ako NIV**, takže pooperačná HFNO bola považovaná za dostatočnú liečbu pri predchádzaní potreby intubácie.¹ Veľmi dôležitá je v pooperačnom období prevencia hlbokkej venózne trombózy, multimodálna liečba bolesti, včasná mobilizácia a včasná enterálna výživa.

6 Regionálna anestézia (RA) u obéznych

Má byť indikovaná všade tam, kde sa dá.

Problémy: Úprava polohy pacienta, nemožnosť vyhmatať strednú čiaru a medzistavcový priestor. Tukové tkanivo spôsobuje falošnú pozitivitu pri strate odporu pri lokalizácii epidurálneho priestoru. Narušená je distribúcia lokálnych anestetík, zvýšená incidencia punkcie dury, napichnutie epidurálnej vény, zlyhanie epidurálnej anestézie u 42 %. Vhodné je využitie USG pri inzercii epidurálneho katétra. Je zvýšené riziko vysokého spinálneho bloku.

Napriek rizikám je **morbidity a mortalita u OP nižšia pri regionálnej anestézii** ako pri celkovej anestézii.

6.1 Tipy a triky pri RA u obéznych pri pôrode:

- vzácne je potrebná dlhá epidurálna ihla (150 mm) a spinálna ihla (120 mm 25 G), tieto ale musia byť vždy dostupné
- väčšinou stačí **štandardná 8 cm Tuoyho ihla**
- odstránenie krídelok – vtlačenie ihly do okolitého tkaniva
- **Pahšie** sa zavedie **epidurálna** ihla ako spinálna
- vhodná je kombinovaná technika - spinálna + epidurálna anestézia
- **celková anestézia by mala byť použitá iba ak zlyhá regionálna blokáda**
- **u OP nie je žiadna anestetická technika bez rizika.**

7 „Obesity paradox u kriticky chorých“

V štúdií Decruyenaera et al. (15) bola v súbore 6557 pacientov, z ktorých 18,9 % bolo obéznych, zistená **nižšia mortalita u obéznych na JIS** (9,8 % vz. 14,6 %) a **počas hospitalizácie** (9,1 % vz. 13,5 %) ako u neobéznych, čo bolo nazvané „**obesity paradox**“. Podľa rôznych štatistických modelov bol tento rozdiel ešte väčší. Vysvetľuje sa to napr. očakávaným horším výsledkom u obéznych a teda zvýšenou pozornosťou pri ich liečbe a tiež tým, že kriticky chorý neobézny pacient na JIS sa skôr stáva malnutričným ako obézny.¹⁵

8 Jednodňová ambulantná starostlivosť (JAS) a obézny pacient

Odporúčania French Health Authority (HAS) pre pacientov v JAS¹: pacient s BMI < 35 kg/m² je vhodný pre JAS okrem individuálnych kontraindikácií; pacient s BMI > 40 kg/m² a OSA a pacienti s inými komorbiditami (pľúcna hypertenzia, rezistentná hypertenzia, závažné poškodenie koronárnych artérií, rezistencia na liečbu kardiálneho zlyhávania) nie sú vhodní na JAS. Vhodní sú stabilní pacienti s OSA a nazálnym CPAP alebo NIV a ak výkon nie je veľmi bolestivý a nevyžaduje opioidy v pooperačnom období. Výkon by mal byť naplánovaný na ráno a počas dňa by mal byť pacient monitorovaný.

9 COVID – 19 a obezita

Doterajšie skúsenosti ukázali, že COVID-19 má horší priebeh u starších pacientov a u pacientov s komorbiditami ako hypertenzia, diabetes mellitus a kardiovaskulárne choroby. K tomuto zoznamu bola pridaná aj **obezita**. Potenciálne významným faktorom, ovplyvňujúcim vysokú morbiditu u obéznych, môže byť nerozpoznané OSA. Proinflatórnny proces v pľúcach u pacientov s OSA sa môže zhoršovať opakovanou obštrukciou dýchacích ciest počas tejto choroby. Vhodnou metódou na prevenciu sekundárneho poškodenia pľúc môže byť pronačná poloha pri vedomí. Keďže sa neinvazívna ventilácia často odmieta kvôli prevencii aerosolizácii vírusu, odporúčané je použiť na podávanie kyslíka iné metódy, napr. nazo-faryngeálne pomôcky.¹⁶

10 Záver

Pooperačné komplikácie u obézneho pacienta môžu byť znížené vyšetrením na OSA, predoperačnou aplikáciou CPAP alebo NIV, použitím RA, očakávaním a prípravou na sťažnú ventiláciu maskou a ETI, redukciami hypnotík a morfinu a peroperačnou protektívnou ventiláciou. Táto je založená na NIV preoxygénácii v polosediacej polohe, malých razových objemoch, strednom PEEP a uvažovaných peroperačných otváracích manévroch. Predoperačný manažment by mal pokračovať **pooperačne** extubáciou v polosediacej polohe, prevenciou HVT a trombózie a včasným nasadením CPAP, NIV alebo HFNO profylakticky alebo pri respiračnej insuficiencii. Anestetický manažment morbidne obézneho pacienta sa kontinuálne vyvíja, ale zostáva mnoho kontroverzií. Techniky, ktoré môžu fungovať u neobéznych pacientov, môžu byť neprimerané až nebezpečné u obéznych. Publikované štúdie založené na skúsenostiach iných môžu pomôcť aneztiológom pri starostlivosti o týchto pacientov.

Literatúra

1. De Jong A, Rollé A, Souche FR, et al. How can I manage anaesthesia in obese patients? *Anaesth Crit Care Pain Med* 2020;39:229-238.
2. Abdullah HR, Chung F. Perioperative management, for obese outpatient. *Curr Opin Anaesthesiol* 2014;27:576-582.
3. Fábryová L. Epidemiológia diabezity. *Via practica* 2020;17:96-102. www.solen.sk.
4. Duchoňová L, Kajaba I, Šturdík E. Biochémia, fyziológia výživy a patofyziológia obezity. *Lek obzor* 2011;60:214-220.
5. Bellamy M, Struys M. Anaesthesia for the overweight and obese patient. Oxford anaesthesia library, Oxford University Press, 2007, ISBN 978-0-19-923525-4.
6. Nightingale CE, Margaron MP, Shearer E, et al. Peri-operative management of the obese surgical patient 2015. Guidelines. *Anaesthesia* 2015;70:859-876.
7. Cummings DE, David S, Weigle DS, et al. Plasma ghrelin levels after diet – induced weight loss or gastric bypass surgery. *N Engl J Med* 2002;346:1623-1630.
8. Neligan PJ, Malhotra G, Fraser M, et al. Continuous Positive Airway Pressure via the Boussignac System Immediately after Extubation Improves Lung Function in Morbidly Obese Patients with Obstructive Sleep Apnea Undergoing Laparoscopic Bariatric Surgery. *Anesthesiology* 2009; 110:878-84.
9. Sabharwal A, Christelis N. Anaesthesia for bariatric surgery. *Continuing Education in Anaesthesia, Critical Care & Pain* 2010;10:99-103.
10. Bellamy MC, Margaron MP. Designing intelligent anesthesia for a changing patient demographic: a consensus statement to provide guidance for specialist and non-specialist anesthetists written by members of and endorsed by the Society for Obesity and Bariatric Anaesthesia (SOBA). *Perioper Med (Lond)*. 2013;2:12.
11. Peri-operative management of the morbidly obese patient. www.aagbi.org June 2007.
12. Kristensen M.S. Airway management and morbid obesity. *EJA* 2010;27:923-927.
13. Magalhães E, Oliveira MF, Goveia CS, et al. Use of Simple Clinical Predictors on Preoperative Diagnosis of Difficult Endotracheal Intubation in Obese Patients. *Rev Bras Anesthesiol* 2013;63:262-266.
14. Brodsky JB. Recent advances in anaesthesia of the obese patient. Published on line. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6081976/pdf/f1000research-7-16438.pdf>
15. Decruyenaere A, Steen J, Colpaert K. The obesity paradox in critically ill patients: a causal learning approach to a casual finding. *Critical Care* 2020;24:485.
16. Memtsoudis SG, Ivascu NS, Pryor KO, Goldstein P. Obesity as a risk factor for poor outcome in COVID-19-induced lung injury: the potential role of undiagnosed obstructive sleep apnoea. *BJA* 2020;125:e262–e263.
17. Gan TJ, Belani K, Bergese S. e al. Fourth Consensus Guidelines for the Management of Postoperative Nausea and Vomiting. *Anesthesia & Analgesia* 2020;131:411-448.

