



INSTITUTIONEN FÖR VÅRDVETENSKAP
OCH HÄLSA

RISKFAKTORER OCH STRATEGIER FÖR ÖKAT PATIENTSÄKERHET I SAMBAND MED EXTUBERING AV PERSONER MED OBESITAS EFTER GENERELL ANESTESI

En systematisk litteraturöversikt

Dorin Ibraheim
Katja von Kesselbauer

Uppsats/Examensarbete:	15 hp
Program och/eller kurs:	OM5320
Nivå:	Avancerad nivå
Termin/år:	VT 2019
Handledare:	Axel Wolf
Examinator:	Pether Jildenstål

Titel (svensk):	Risikfaktorer och strategier för ökad patientsäkerhet i samband med extubering av personer med obesitas – En systematisk litteraturöversikt
Titel (engelsk):	Riskfactors and strategies for increasing patient safety associated with extubation of people with obesity – A systematic literature review
Uppsats/Examensarbete:	15 hp
Program och/eller kurs:	Specialistsjuksköterskeprogrammet med inriktning mot anestesijukvård - OM5320
Nivå:	Avancerad nivå
Termin/år:	VT/2019
Handledare:	Axel Wolf
Examinator:	Pether Jildenstål
Nyckelord:	Obesitas, endotrakeal extubation, generell anestesi

Sammanfattning

Bakgrund: Antalet människor med obesitas ökar i samhället och därmed även kraven på anestesijuksköterskan att kunna ge denna grupp god och säker anesthesiologisk omvårdnad då obesitas förknippas med ökade ventilationsrelaterade risker i samband med generell anestesi. Att extubera kan vara ett riskfullt moment som anestesijuksköterskan kan utföra självständig eller tillsammans med anestesiläkaren vid anesthesiavslut. **Syfte:** Att kartlägga riskfaktorer samt strategier för att motverka ventilationsrelaterade komplikationer i samband med extubering av patienter med BMI över 30 som genomgår generell anestesi.

Metod: En kvantitativ systematisk litteraturstudie baserad på sju vetenskapliga artiklar. Artiklarna söktes via PubMed, Cinahl och Scopus och kvalitets granskades. Studierna söktes systematiskt, sammanställdes och analyserades. **Resultat:** Resultatet byggs upp utifrån två kategorier. Ett av dessa är riskfaktorer i förhållande till obesitas vilket är utgångspunkter som orsakar sämre ventilations biverkningar. Dessa innefattar betydelsen av korrekt reversering, användning och övervakning av muskelrelaxantia. Det belystes också om en minskad användning av syrgaskoncentration intraoperativ och innan extubering för förbättrad syresättning postoperativt. Andra kategorin kartlade strategier för att minska risker för ventilationsrelaterade biverkningar i samband med extubation. Non-invasiv ventilation med CPAP eller Bi-level behandling kan förbättra lungvolym och syresättningen om den används direkt efter extubation. **Slutsats:** Extubation är ett riskfullt moment under generell anestesi, synnerligen hos personer med BMI>30. Säker extubering av obesa kräver att vara steget före och ha noggrann planering. Det finns en korrelation mellan riskfaktorer i förbindelse till obesitas och ventilationskomplikationer relaterade till extubation. Strategier såsom NIV direkt efter extubation är till nytta hos personer med obesitas. Att använda lägre syrgaskoncentrationer intraoperativt, vid anesthesiavslut och korrekt användning av muskelrelaxantia gynnar extubation. **Nyckelord:** Obesitas, endotracheal extubation, generell anestesi

Abstract

Background: The number of people with obesity is increasing in society and thus also the requirements for the anaesthetist nurse to be able to give this group good and safe anaesthetic care since obesity is linked with increased ventilation-associated risks with general anaesthesia. Extubation can be a risky moment and the anaesthetist nurse can perform it independently or along with the anaesthesiologist at the end of the anaesthesia. **Aim:** To describe the risk factors and strategies to prevent ventilation-associated complications in connection with extubation with patients who have BMI over 30 that is undergoing anaesthesia. **Method:** A quantitative systematic literature study based on seven scientific articles. The articles were searched using database PubMed, Cinahl and Scopus and were quality examined. The studies were searched systematically, compiled and analyzed. **Results:** The result is based on two categories. One of these are risk factors related to obesity and ventilation. This contains the importance of correct reversal, use and monitoring of muscle relaxants. It also highlighted a decreased use of oxygen concentration intraoperatively and before extubation for improved oxygenation postoperatively. The second category charted strategies to reduce risks ventilation associated side effects connection with extubation. Non-invasive ventilation with CPAP or Bi-level treatment can improve lung volume and oxygenation if used immediately after extubation. **Conclusion:** Extubation is a critical moment during general anaesthesia, particularly in people with BMI > 30. Safe extubation of obese requires to be a step ahead and careful planning. There is a correlation between risk factors in connection with obesity and ventilation complications. Strategies like NIV used directly after extubation are beneficial to people with obesity. Using lower oxygen concentrations intraoperatively, at the end of anaesthesia and proper use of muscle relaxants, refines extubation. **Keywords:** Obesity, endotracheal extubation, general anaesthesia

Förord

Vi vill rikta ett stort tack till vår handledare Axel Wolf som väglett oss med värdefulla råd under processens gång. Slutligen vill vi tacka varandra för ett gott samarbete.

Göteborg, Maj 2019

Dorin Ibraheim

Katja Von Kesselbauer

Innehållsförteckning

Inledning.....	1
Bakgrund	1
Anestesisjuksköterskans funktion.....	1
Generell anestesi.....	2
Lungfysiologi.....	2
Den obesa patientens respiration och luftvägar	3
Risker vid extubation och obesitas	4
Anestesisjuksköterskans roll och skyldigheter	5
Advocacy	5
Problemformulering.....	6
Syfte.....	6
Metod	7
Urval	7
Dataanalys	10
Etiska överväganden.....	10
Resultat.....	11
Riskfaktorer i förhållande till obesitas.....	11
Strategier för att minska risker för ventilationsrelaterade biverkningar i samband med extubation	12
Diskussion	13
Metoddiskussion.....	13
Resultatdiskussion	14
Implementering.....	17
Konklusion.....	17
Förslag på fortsatt forskning.....	17
Referenslista	19

Inledning

Obesitas är ett folkhälsoproblem som växer i större delen av världen och andelen människor med obesitas har tredubblats sedan år 1975. Enligt världshälsoorganisationen definieras obesitas som överskott av fettsammanställning i kroppen som kan innebära hälsorisker samt förknippas med flera kroniska sjukdomar (World Health Organization, 2018) och enligt folkhälsomyndigheten i Sverige uppgav de att 16 % av svenska invånare har BMI över 30 i åldersgrupperna 16–84 år (Folkhälsomyndigheten, 2018). Sedan denna gruppen är växande blir mötet med obesa patienter allt vanligare i anestesijuksköterskans vardag vilket medför utmaningar i olika former. Personer som har BMI över 30 är mer utsatta för sjukdomar och postoperativa komplikationer. De löper större risk för postoperativa biverkningar såsom hypoxi, sämre återhämtning, längre vårdtider, re-intubation, atelektaser och IVA vård (Kiss, Bluth, & de Abreu, 2016). Det finns riskmoment i samband med generell anestesi vid induktion, intubation samt extubation. Däremot läggs mycket fokus hos anesthesijuksköterskans jobb på strategier för korrekt intubering av patienter för att undvika komplikationer så långt det är möjligt, medan strategier för korrekt extubering hamnar i skuggan av intubationsprocessen. Extubering är lika viktig som intubering under den perioperativa processen och risken för post-extubations komplikationer kan minskas genom att följa vissa strategier (Mitchell, Dravid, Patel, Swampillai, & Higgs, 2012).

Bakgrund

Då det finns en större andel personer som är överviktiga i samhället, så blir även mötet med obesa patienter allt vanligare i anesthesijuksköterskans vardag, vilket medför utmaningar i olika former. Obesitas är förknippad med fler kroniska sjukdomar, såsom högt blodtryck, diabetes, kranskärllsjukdom och obstruktiv sömnapné (Kendale & Blitz, 2016). Personer som har BMI över 30 är mer utsatta för sjukdomar och postoperativa komplikationer, i synnerhet vid extubering (Kiss et al., 2016). En person med BMI över 40 klassas som morbid obes och hamnar i ASA klass 3 enligt American Society of Anesthesiologists (2014). Personer med obesitas löper större risk för hypoxi postoperativt, sämre återhämtning, längre vårdtider, re-intubation, atelektaser och IVA vård (Kiss et al., 2016).

Anesthesijuksköterskans funktion

Perioperativ kontext i samband med ett kirurgiskt ingrepp innefattar anesthesiologisk omvårdnad av patienter före, under och efter kirurgi (Lindwall & Von Post, 2009). Anesthesijuksköterskan börjar sitt arbete genom att skapa en relation till patienten som skall opereras. Det handlar om att skapa tillit mellan patienten och anesthesijuksköterskan. Sedan

görs en bedömning av luftvägar och patientens hälsosituation där det utförs evaluering av risker med operationen och anestesi med eller utan en anestesiläkare närvaro.

Anestesisjuksköterskan informerar patienten om vad som ska ske härnäst och hänsyn tas till patientens önskemål i rimlig utsträckning. Anestesisjuksköterskan ansvarar också för att den utrustning som ska användas för patienten vid sövning fungerar och är uppdaterad. Ett stort fokus är på patientsäkerhet, goda förberedelse och att vara ett steg före innan problem skulle uppstå. Redan i början av en operation evalueras riskfaktorer som kan påverka väckningen av en patient och extubations komplikationer som kan uppstå. Det kan vara beroende av operationens komplexitet, patientens hälsotillstånd, evaluering av luftvägar och vilken typ av anestesi patienten får (Ronnberg, Nilsson, Hellzen, & Melin-Johansson, 2019).

Generell anestesi

För att utföra viss typ av kirurgi så krävs det att patienten är under generell anestesi. Generell anestesi kan ges antingen som total intravenös och/eller tillsammans med inhalations gas. Medicinerna som ges påverkar andningen och cirkulationen. I anestesisjuksköterskans kliniska praxis ingår olika funktioner för att upprätthålla patientens fysiologiska processer under anestesi, såsom patientens egen andning. I och med att egenandningen slås ut så ingår det i anestesisjuksköterskans kompetens att hålla fria luftvägar, ventilera på mask, intubera och koppla till ventilator för att upprätthålla ventilationen (Riksföreningen för anestesi och intensivvård & Svensk sjuksköterskeförening, 2012). Det utgör en del kontrollerar och följer upp exempelvis cirkulation, temperatur, hudstatus bland annat. Riskerna för luftvägsrelaterade komplikationer kan uppstå när som helst under anestesiförloppet men är störst vid induktion och avslutning (Berg & Hagen, 2013). Riskerna ökar också med större BMI (De Jong, Chanques, & Jaber, 2017).

Lungfysiologi

Därför är det viktigt att anestesisjuksköterskan är förtrogen med de normala fysiologiska processerna i lungan. En normal frisk lungfunktion hos patienter innebär jämn fördelning mellan perfusion och ventilation i lungorna, för att skapa det mest gynnsamma gasutbytet. Tidal Volym (TV) är den volymluft som byts ut vid varje normalt andetag. Funktionell residuallkapacitet (FRC) är den volym som finns kvar i lungorna efter en normal utandning. Det bestäms huvudsakligen av balansen mellan de elastiska krafterna hos lungan och bröstväggen. FRC påverkas av kroppsläget och blir mindre i liggande med 0,5–1,0 liter. Closing capacity (CC) inträffar när de små luftvägar börjar stängas under utandning. Det är bra om denna volym är låg. Vitalkapacitet (VC) är den maximala volym man kan ventilera i sina lungor (Drageset, 2013; Hedenstierna & Åkeson, 2016). Med kunskap om hur den normala lungan fungerar så kan anestesisjuksköterskan fånga upp det som inte är normalt, såsom fysisk och fysiologisk påverkan hos den obesa patientens lungfunktion. De fysiska och fysiologiska påverkningarna på den obesa patientens lunga kan innebära risker som kan skapa ofri luftväg och/eller dålig ventilation.

Den obesa patientens respiration och luftvägar

Obesa personers ökade kroppsvikt på bröstväggen förorsakar minskning av lungornas och thorax eftergivlighet. Detta ger i sin tur minskning av FRC. Vid anestesi och liggande position skapas obalans mellan låg FRC och CC. Detta leder till att de små luftalveoler kollaps fortare, shuntning och V/Q mismatch (Gallagher, Haines, Osterlund, Mullen, & Downs, 2010).

Obesa har därför mindre lung/thorax compliance, mindre inspiratorisk and exspiratoriska lungvolymmer samt mindre FRC (Mahul et al., 2016). Följden av en ökad metabolisk aktiv fettvävnad ger ökat total syreförbrukning (Kopelman, 2007). Under apné och induktion sjunker syresättningen fortare med anledning av att obesa har 1,5 gånger större syrekonsumention än icke-obesa och syrerervoaren är mindre (De Jong et al., 2017).

Patienter som är obesa är mer utsatta för hypoventilation som innebär att de genom vanlig andning inte tillfredsställer kroppens behov för oxygen och därmed blir hyperkapniska. Detta förvärras under nattetid. Dessutom kan obesa uppvisa hypoventilation postoperativt med minskad minutventilation och andningsdjup. Andningsdriven minskas av sedativa, opioder och hypnotika som ges under operation (Gallagher et al., 2010).

En person med obesitas kan även ha ökad risk för att utveckla obstruktiv sömnapné (OSA). Obstruktiv sömnapné (OSA) definieras som återkommande andningsuppehåll då övre luftvägarna får partiell eller komplett obstruktion under sömn i mer än 10 sekunder fem gånger i timmen. Andningsuppehållen vid obstruktiv sömnapné orsakas oftast av att tungan faller bakåt. Överviktiga har extra mjukdelsvävnad runt i gommen och svalget. Vid obstruktion uppstår snarkning som ett inspiratoriskt oljud på grund av att muskeltonusen i de övre luftvägarna försvagas. I ryggläge blir snarkningarna mer intensiva (Chung & Elsaid, 2009).

Obesa patienter utvecklar mer atelektaser under generell anestesi som löser sig långsammare. En av mekanismerna bakom uppkommande av atelektaser under anestesi är att muskeltonusen minskar och diafragma pressar ihop lungorna, särskilt dorsala delarna. Majoriteten av patienter under anestesi drabbas av atelektaser men hos obesa är denna mekanism mer påtaglig relaterad till högre buktryck. Konsekvensen blir minskning av FRC och snabbare hypoxisk apné vid induktion (Coussa et al., 2004; Gander, Frascarolo, Suter, Spahn, & Magnusson, 2005).

Anestesimedel och djupsömn ökar risken för luftvägskollaps. Detta skapar negativt lufttryck under inandningen som tenderar att dra samman mjukdelarna i luftvägen samtidigt stort luftflöde kommer in under trångt utrymme (Aune, 2013). OSA kan vara odiagnostiserad hos en stor andel av obesa patienter. Denna grupp har större frekvens av hypoxi postoperativt. En studie av Gallagher et al. (2010) visade att en av 15 obesa patienter som opererades för gastric bypass uppvisade hypoxisk apné mer än 30 sekunder postoperativt.

Sammanfattningsvis är minskad FRC, lägre compliance, högre förekomst av atelektaser, hypoventilation, ökad syrgaskonsumtion i kroppen och OSA mer vanlig bland obesa patienter och därför hamnar de in en riskgrupp som kan få ventilationsrelaterade komplikationer.

Risker vid extubation och obesitas

Endotrakeal extubation är ett moment med ökad risk inom anestesi, som kan i värsta fall resultera i skada eller död. Därför finns det behov för att ha en strategi redan före inledningen av anestesi för att förebygga post extubations komplikationer (Mitchell et al., 2012). Även om själva extuberingen är ett moment som sker efter en avslutad operation och anestesi, är den till en viss del en process som startar redan före en operation. En process där anestesipersonalen redan från början bedömer patienten före en intubation för att kartlägga riskfaktorer (Mitchell et al., 2012).

När det har kommit så långt att extubering ska ske så finns ett antal kriterier som bör evalueras och uppfyllas inför en extubation. Extubering sker genom att endotrakealtuben avlägsnas vid operationslut eller när det förväntas att patienten ska andas spontant på intensivvårdsavdelning (Dawkins, 2011). Hostförmågan samt förmåga att svälja sin egen saliv indikerar om patienten kan skydda sin luftväg. Extubations kriterier kring respiratoriska aspekter är bland annat att patienten har andningsfrekvens mellan 10–25/minut, oxygen saturation > 95 % med 40 % FiO₂, tidalvolym 5 ml/kg och PaCO₂ <5,9 kpa. Adekvat diafragma styrka indikerar god förmåga till egen spontan andning. Det är också viktigt att ta hänsyn till de hemodynamiska parametrar som normal puls, blodtryck och temperatur. Vaken och kapacitet till att följa uppmaning gynnar en lyckad extubation (Ead, 2004; Mitchell et al., 2012).

Extubering kan innebära fler risker än vid intubering av en patient grundat i de fysiologiska förändringarna, tidspressen och komplexiteten som skapas efter en operation (Asai, Koga, & Vaughan, 1998; Mitchell et al., 2012). Att extubera kan vara riskfyllt moment för patienten men trots detta riktas inte lika stort uppmärksamhet som vid intubering (Mitchell et al., 2012). Extubering av en patient innebär ett kritiskt moment på grund av att det sker under ett tidsrum där patienten är i en övergång från medvetslöshet till vakettillstånd, från en kontrollerad anestetisk situation till en mindre kontrollerad situation. Här är patienten sårbar och utsatt för risker, mer än vid intubation (Mitchell et al., 2012).

Det är detta som sätter krav på anestesijuksköterskans kunskap om luftvägsanatomi, respiration och cirkulationsfysiologi för att hantera extubationer på ett korrekt sätt och undvika post extubations komplikationer (hypoxi, laryngospasm) (Dawkins, 2011). Men också krav på anestesijuksköterskans förmåga att hantera situationer där komplikationer uppstår eftersom extubation kan misslyckas även efter genomtänkt förarbete. Studier visar att mellan 10% och 19 % av extubationer misslyckas och kräver re-intubation. En patient har högre mortalitet på intensivvårdsavdelning vid re-intubation (Lai et al., 2016).

Risken för postextubations komplikationer ökar också med ett större BMI. Ju högre BMI desto större sannolikhet för andningsrelaterade komplikationer i luftvägarna i den postoperativa perioden. Grundat i att personer med obesitas har minskad FRC, högre förekomst av atelektaser, hypoventilation, ökat total syreförbrukning i kroppen och större risk för OSA så är de en grupp människor som är utsatta för andningskomplikationer postoperativt. Komplikationer kan vara aspirationspneumonier, lungembolier, atelektaser, hypoventilation, hypoxi och hyperkapni (Marley, Hoyle, & Ries, 2005). OSA ökar också risken för misslyckad extubation hos obesa (Marley et al., 2005; Mitchell et al., 2012). Vid generell anestesi och vid efterföljande postoperativa perioden finns det stor sannolikhet att morbida obesa patienter har signifikant försämring av lunggasutbyte och andningsmekanismer (Coussa et al., 2004). Till följd av extubations riskerna hos obesa så är anestesijuksköterskans roll i förebyggande av vårdskador och patientsäkerhet betydande.

Anestesisjuksköterskans roll och skyldigheter

Anestesisjuksköterskans roll i att främja patientsäkerheten, beskydda och förebygga vårdskador inom den anesthesiologiska omvårdnaden hör till skyldigheterna enligt patientsäkerhetslagen (2010:659) (Sveriges Riksdag, 2010). Patientsäkerhet ingår i anesthesijuksköterskans kärnkompetenser tillsammans med evidensbaserat vård och teamarbete (Edberg, 2013).

Anestesisjuksköterskor kan arbeta självständigt med att extubera patienter med ASA-klass I-II i samråd med anesthesiolog och anesthesijuksköterskan förväntas kunna ansvara för övervakning av patientens vitalparametrar perioperativt. I det kliniska arbetet ingår också medicinsktekniska kunskaper, olika anestetiska färdigheter enligt föreskrifter och förebyggandet av vårdskador (Riksföreningen för anestesi och intensivvård & Svensk sjuksköterskeförening, 2012). Patientsäkerhet är essentiellt i anesthesijuksköterskans kompetens.

Advocacy

Ordet Advocacy kommer ursprungligen från latinska ordet "advocatia" som kan översättas till kalla och kallad att hjälpa någon. Advocacy är ett mångsidigt begrepp och är en viktig beståndsdel inom anesthesiologisk omvårdnad som innebär att anesthesijuksköterskan ansvarar för att företräda och agera som advokat för patienten. Begreppet är centralt inom perioperativ vård då patienten är sövd eller sederad och inte kan uttrycka sina behov (Sundqvist & Carlsson, 2014). Det kan innefatta att värna om patientens autonomi och försvara i de fall patienten själv inte kan föra sin egen talan. Det kan också innebära involverandet av patienten i den perioperativa kontexten för att undvika överträdelse på deras autonomi. Genom dialog och informerat samtycke så vet patienten vad en operation innebär och vad det kan förväntas, samtidigt som anesthesijuksköterskan ger patienten utrymme för att lyfta fram patientens egna önskemål om det finns möjlighet för detta (Godden, 2012).

Patientsäkerhet är en essentiell del inom advocacy. I det kliniska arbetet ingår medicinsktekniska kunskaper och olika anestetiska färdigheter enligt föreskrifter för att förebygga vårdskador samt öka patientsäkerhet. Anestesisjuksköterskans förväntas kunna ansvara för övervakning av patientens vitalparametrar perioperativt. I Sundqvist och Carlsson (2014) intervjustudie med anestesisjuksköterskor om begreppet advocacy, menade de att vara steget före och ha ett plan främjar advocacy och därmed säker vård. Men ibland förekommer situationer med tidspress som sätter planering ur spel. Det kan också skapas konflikter med andra i operationsteamet som gör det svårt att stå upp för patienten, speciellt som nyexaminerad. Liknade resultat framkom från Ronnberg et al. (2019) studie om anestesisjuksköterskor erfarenheter av extubering vilket var tidspressen från omgivningen. Trots påtryckningarna från teamet beskrevs att de eftersträvade att minska komplikationer genom att förlänga extubering om det var problem med ventilation eller intubation. De kände en stor ansvarskänsla för att bibehålla säkerhet och agera som patienternas advokat. Det är i sådana situationer där anestesisjuksköterskan befogas att förvara patienten mot oprofessionell yrkesutövning från andra medarbetare som kan vara till skada för patienten. En annan utgångspunkt inom advocacy begreppet är att vara insatt i patientens preoperativa historia och bedömning för att bättre ta hand om dem och förutse potentiella problem (Godden, 2012).

Patientsäkerhet ingår i anestesisjuksköterskans arbete och ska vara evidensbaserat. Som nämnt ovan så kan extubations momenten vara fylld med riskfaktorer både hos patienten och utanför patienten (tidspress), som kan sätta patienten i fara om det inte görs i enlighet med rutiner och kunskap. Därför är det viktigt att kartlägga strategier för en lyckad extubering hos obesa patienter utifrån existerande forskning, för att främja patientsäkerheten i denna grupp med olika viktrelaterade hälsorisker.

Problemformulering

Mötet med den obesa patienten blir mer vanligare i anestesisjuksköterskans vardag på grund av att den gruppen av människor växer i samhället. Obesa patienter är mer utsatta för sjukdomar relaterade till deras övervikt och de räknas som mer sjuka. Det löper större risk för ofri luftväg vid extubering och det finns en korrelation mellan obesitas och misslyckad extubation som leder till komplikationer i luftvägarna postoperativt enligt tidigare forskning. Misslyckad extubering kan leda till ventilationsrelaterade komplikationer, sämre återhämtning, re-intubation, längre vårdtider och postoperativt intensiv vård. Således är det viktigt att kartlägga olika riskfaktorer och strategier för en lyckad extubation utifrån existerande forskning och för att optimera säker vård.

Syfte

Syftet är att genom systematisk litteraturstudie kartlägga riskfaktorer samt strategier avseende fysiologiska ventilationsrelaterade komplikationer i samband med extubering av patienter med BMI över 30 som genomgår generell anestesi.

Metod

Den valda metoden är kvantitativ systematisk litteraturstudie. Det innebär att sökning görs systematiskt efter vetenskapliga artiklar inom ett visst kunskapsområde vars resultat svarar på en specifik forskningsfråga. Efter att datainsamling är gjort utefter inklusions- och exklusionskriterierna så skall de granskas, sammanställas och analyseras (Polit & Tatano Beck, 2017). Alla inkluderade artiklar granskas med hjälp av SBU:s granskningsmall.

Urval

PICO tabell konstruerades för att strukturera sökningsprocessen efter relevanta artiklar (Polit & Tatano Beck, 2017). Se tabell 1.

Tabell 1.

Population	Intervention	Comparison	Outcome
Obesity OR obes* BMI>30 Vuxna >18 år	Endotrakeal extubation Generell anestesi	BMI>30	Ventilationsrelaterade komplikationer

Systematiska sökningar utfördes i databaserna PubMed, Cinahl och Scopus. Databaserna valdes efter rekommendationer från bibliotekspersonal på Göteborgs universitets men också enligt Polit och Tatano Beck (2017) då dessa databaser är relevanta för omvårdnadsforskning och medicinsk forskning. MeSH-termer kombinerades med ämnesord i sökfältet tillsammans med filter för att avgränsa sökandet och få fram relevant information. Sökorden som användes var "obes*" och "Obesity" i kombination med orden "extubation", "airway extubation" och "endotracheal extubation". Sökblocken kombinerades med varandra genom att använda de booleska termerna AND/OR. Begränsningar lades till i slutet av varje sökning för att inte gå miste om relevanta artiklar som eventuellt kan försvinna om man lägger in begränsningar i början av sökningen (Polit & Tatano Beck, 2017).

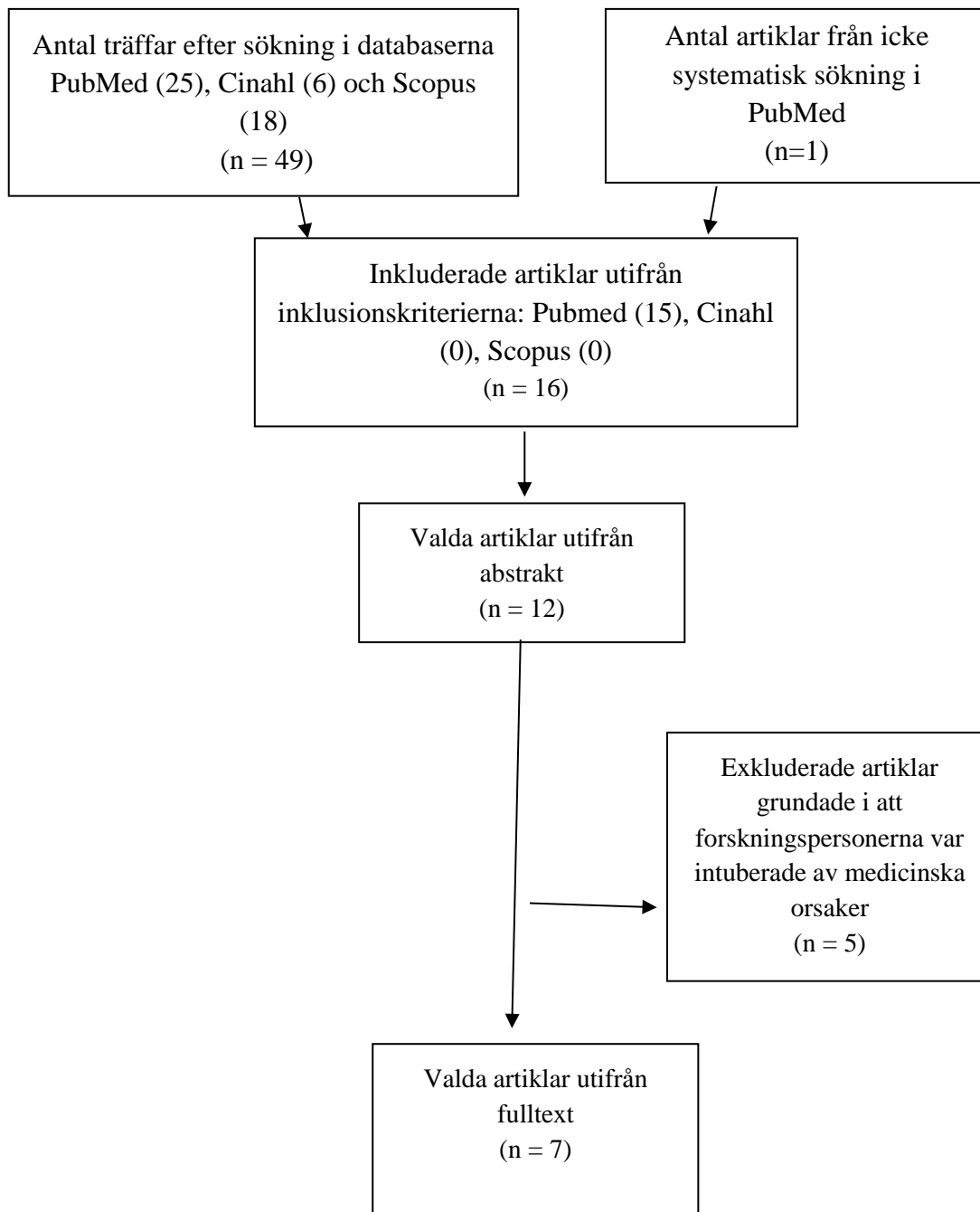
Inkluderingskriterierna var följande:

- Artiklar från år 2009
- Artiklarna skrivna på engelska, spanska eller svenska
- Kvantitativa studier
- Studier som har gjorts på människor
- Extubation av patienter direkt efter generell anestesi
- Artiklar som hade fokus på ventilation och extubering
- Studier godkända av etisk kommitté
- BMI>30

Exkluderings kriterierna var följande:

- Review-artiklar
- Artiklar som inte var tillgängliga i fulltext eller medförde en kostnad, dvs. härrörde från vetenskapliga tidskrifter som universitetsbiblioteket inte har avtal med
- Artiklar där forskningspersonerna är under 18 år.
- Studier som har gjorts på djur
- Fallbeskrivningar
- IVA patienter som intuberas av medicinska orsaker

Filters användes för att exkludera artiklar som inte uppfyllde ovanstående inklusions- och exklusionskriterier. Se bilaga 1-4.



Figur 1. Flödesschema för primär och sekundär sökning

Efter en färdig systematisk sökning i varje databas så läste båda författarna igenom artiklarnas titlar och sedan abstracts för att välja ut relevanta artiklar för vidare läsning. Sedan lästes artiklarna i fulltext och utfördes av båda författarna för att lättare säkerställa artiklarnas relevans. Till slut valdes sju artiklar för vidare granskning med hjälp av SBU:s granskningsmallar för randomiserade studier och observationsstudier. Artiklarna granskades av båda författare och relevansen diskuterades mellan författarna. Avslutningsvis gjordes också en sökning i de valda artiklarnas referenslistor för att se om det kunde finnas flera relevanta artiklar som handlade om det valda ämnet.

Dataanalys

De utvalda artiklarna lästes och granskades av båda författare för att lättare kunna diskutera om det var något som var otydligt eller osäkert angående artikelns relevans eller kvalitet. Artiklarna presenterades i tabell i enlighet med deskriptiv analys (Polit & Tatano Beck, 2017) och likheter samt skillnader lyftes fram efter textanalyseringen av de utvalda artiklarna.

Etiska överväganden

Risk-nytta analys innebär att nyttan av en studie vägs mot risken för skada av en studie. Är risken för skada större än nyttan så blir det följaktligen inte etiskt att fortsätta studien eller att låta forskningspersonen vara med i studien. Nyttan att få ny kunskap ska inte bara gynna forskaren utan den bör vara fördel för deltagare eller i samma situation. Det handlar om ömsesidighet mellan forskare och forskningspersonen, att informera om valfriheten av att avbryta sitt deltagande när det önskas i löpet av studiens gång. Oavsett hur nyttig studien anses vara för kunskapens skull så bör det finnas respekt för forskningspersonens integritet och fria vilja. En studie skall alltid föregås av ett informerat samtycke från forskningspersonen där forskaren på ett tydligt sätt beskriver vad studien handlar om och vad det innebär för deltagaren att vara med i studien. Tänkt deltagare till studien skall ha informerats om studiens syfte, eventuella risker och fördelar med att medverka. Det är även viktigt att informera samt försäkra om anonymitet och konfidentialitet i studien (Cöster, 2014).

Denna litteraturstudie utgör ingen risk för den enskilda forskningspersonen och inget hot mot deras integritet då all data är avidentifierat och alla inkluderade studierna har fått godkännande från etisk kommitté. Sedan det är en litteraturstudie är det viktigt med god forskningssed. Plagiering och förfälskning ska därmed undvikas genom att ange källa till all sin fakta (Cöster, 2014).

Resultat

Resultatet baseras på sju vetenskapliga artiklar. Samtliga är kvantitativa och publicerade mellan år 2009–2019. Studierna är utförda i Brasilien, Tyskland, Taiwan, China, USA, Portugal och Kanada. De sju inkluderade artiklarna består av tre randomiserade kontrollerade studier, två retrospektiva observationsstudier, en prospektiv observationsstudie och en retrospektiv fallkontroll studie. Se bilaga 5. Efter textanalysen byggdes resultatet utifrån två kategorier som beskrivs nedan.

Riskfaktorer i förhållande till obesitas

En re-intubation efter en planerad extubation postoperativt är huvudsakligen relaterade till respiratoriska konsekvenser, där tung andning och luftvägsobstruktion (där aspirations pneumoni räknas med) är exempel på dessa. Misslyckad extubation och re-intubation associeras med ökade komplikationer, medicinska utgifter och högre mortalitet. Svår luftväg kan predisponera patienterna till att utsättas för sämre maskventilering, hypoxi, misslyckad re-intubation vilket till slut resulterar i högre antal av akut trakeostomi och mortalitet (Lin et al., 2013).

De patienter som behövde reintuberas efter planerad extubation var oftast äldre, män och hade en BMI över 30. De hade också högre ASA klass samt låg preoperativ saturation under 95% med rumsluft. Andra riskfaktorer som ökar risken för re-intubation signifikant är hypotermi och användandet av rokuronium (Lin et al., 2013).

Två av artiklarna lyfter fram betydandet av korrekt reversering av muskelrelaxantia och TOF-mätning, speciellt hos obesa patienter (Dubovoy, Housey, Devine, & Kheterpal, 2016; Lin et al., 2013) och en artikel diskuterar betydelsen av syrgaskoncentrationen som ges till patienter under operation (Zoremba, Dette, Hunecke, Braunecker, & Wulf, 2010). Andelen av de fall som krävde reversering utöver initialdosen av neostigmin ökade med högre BMI enligt Dubovoy et al. (2016). Obesa patienter löper större risk för överdosering av NMB och underdosering av neostigmin, som kan leda till oönskad rekurarisering (Dubovoy et al., 2016). TOF-mätning kan ge korrektare information om muskelrelaxation och hur mycket reversering som skall administreras till patienten med (Lin et al., 2013).

Ett högre förbrukning av syrgas vid induktion, perioperativt och vid avslut av anestesi har negativ effekt på lungfunktionen hos obesa. Det finns en sjunkande linjär korrelation mellan postoperativ lungfunktion och ett ökande BMI (Zoremba et al., 2010).

Förklaringen till varför obesa patienter löper större risk för misslyckad extubation och re-intubation är att de har fler komorbiditeter såsom OSAS, kardiovaskulära, respiratoriska och CNS sjukdomar. FRC är lägre hos obesa patienter och de har lägre maximal volontär

ventilation som bland annat kan förklara varför det finns en högre möjlighet för re-intubation efter planerad extubation (Lin et al., 2013).

Strategier för att minska risker för ventilationsrelaterade biverkningar i samband med extubation

Fyra artiklar argumenterar för användandet av CPAP och Bi-Level efter extubation för att förebygga ventilationsrelaterade komplikationer (Baltieri, Santos, Rasera-Junior, Montebelo, & Pazzianotto-Forti, 2014; Guimaraes, Pinho, Nunes, Cavaleiro, & Machado, 2016; Liu et al., 2018; Wong et al., 2011)

Wong et al. (2011) studerade effekten av CPAP Boussignac för att öka PaO₂/FIO₂-ratio hos obesa patienter direkt efter extubation och två timmar senare. Det framkom att applicering av CPAP direkt efter extubation ökade PaO₂/FIO₂-ratio vid en timma vilket var högre i CPAP-gruppen men efter två timmar var det lika med kontrollgruppen. Dock hade CPAP-gruppen mer FIO₂ än kontrollgruppen som hade vanlig oxygenmask. I en annan likande studie av Guimaraes et al. (2016) hade Boussignac CPAP gruppen och oxygenmask gruppen samma FIO₂ koncentration och PaO₂/FIO₂-ratio mättes vid en, två, 24 timmar efter extubation. Som sekundärt mål ville författarna utvärdera om det finns skillnader i spirometriska parametrar. Resultatet visade att Boussignac CPAP gruppen hade signifikant högre PaO₂ and PaO₂/FIO₂-ratio vid en och två timmar efter extubation. Denna effekt försatte 24 timmar postoperativt. Det spirometriska värden var motsvarande i båda gruppen vid motsvarande tidpunkter.

Baltieri et al. (2014) undersökte vilken tidpunkt eller moment som appliceringen av positivt tryck med Bi-level förbättrade lungfunktionen, minskade förekomsten av atelektaser i pre-, intra- och postoperativa perioden. Resultaten av denna undersökning visar att studiedeltagare som fick Bi-level behandling före, under och efter operation hade mindre atelektaser jämfört med i kontroll-gruppen. De hade också mindre förlust av utandningsreservvolym. Att högre BMI påverkar behandlingsresultatet av NIV (icke invasiv ventilation) positivt visades i Liu et al. (2018) studie där obesa patienter som hade fått akut respiratorisk insufficiens hade god effekt av NIV direkt efter extubation och mindre risk för re-intubation.

Diskussion

Metoddiskussion

Systematisk litteraturöversikt valdes för att besvara vår fråga för att den förenar evidens genom att noggrant använda urval och datainsamlingsprocedurer. Som andra forskningsmetoder kan det bli fel vinkling om sökningen och valet av artiklar hanteras på felaktigt sätt (Polit & Tatano Beck, 2017).

För att skapa en bred och systematisk sökning som möjligt, i enlighet med syfte och frågeställning, användes minst två databaser. Sökningen utfördes med hjälp av både MeSH-termer och ämnesord för att inte missa relevanta artiklar, i databaserna PubMed, Scopus och Cinahl. Författarna lyckades bara hitta relevanta och tillgängliga artiklar i fulltext i databasen PubMed, som kan anses som en svaghet. Sökningarna genomfördes utan filter i början för att inte riskera att någon aktuell artikel uteslöts. Svaghet i studien är att författarna genomförde denna typ av studie för första gången. En annan svaghet är att sökorden användes på samma söksätt i databaserna men sökfunktionerna var olika utformade, som kan ha påverkat sökprocessen. Sökningarna har gjorts upprepade gånger av båda författare för att inte missa relevanta artiklar och urvalet av artiklar har författarna gjort tillsammans. Sökningarna utförda utan MeSH-termer gav fler sökträffar än sökning med MeSH-termer. Därför fick sökningen göras mindre systematiskt för att kunna frambringa tillräckligt med material till resultatet. Artiklarna blev lästa och granskade av båda författare. Trots att sökorden valdes noggrant finns det alltid risk att relevant forskning missas. Kontakt med handledare under arbetets gång skedde kontinuerligt för att reda ut osäkerhet kring arbetet. Artiklarna valdes först ut genom att författarna läste titlar och abstrakt. Sedan valdes texterna ut baserade på detta för att läsas som fulltext av båda författare. Slutligen gick författarna igenom de valda artiklarnas referenslista för att inte någon relevant artikel skulle uteslutas. De valda artiklarna granskades med hjälp av SBU granskningsmall för att stärka reliabiliteten, men bristen på erfarenhet i att använda granskningsmallarna ledde till många frågor och diskussioner mellan författarna angående tolkning av artiklar och mallarna, som uppfattas som en svaghet i studien. Det att artiklarna var skrivna på engelska kan också ha lett till misstolkningar av texten.

Artiklarna som valdes har sitt ursprung både från västerländska länder (Tyskland, USA, Portugal och Kanada) och icke västerländska länder (Brasilien, Taiwan, China). Omvårdnaden och patientsäkerheten kan se olika ut i de icke västerländska länderna och artiklarna kan möjligen därför inte avspegla den vård som utförs i Sverige. Detta är något som kan tas i beaktning vid läsning av resultatet men samtidigt är obesitas ett växande världsproblem och därav torde utmaningarna ändå te sig likartade. Det var inte aktuellt att utesluta studierna från icke västerländska länder med anledning av att det var vanskligt att hitta tillräckligt med material för studien.

Reliabiliteten är av stor betydelse i en systematisk litteraturstudie för att den ska vara av bra kvalitet. Reliabilitet i en systematisk litteraturstudie innebär att själva mätmetoden ska resultera i samma svar varje gång man utför den, oavsett hur många gånger mätmetoden repeteras (Polit & Tatano Beck, 2017). Därför har författarna redovisat artiklarna noggrant för att kunna använda sig utav samma söksträng och inkluderingskriterier för att resultera i samma svar vid varje upprepad sökning.

Validiteten för systematiska litteraturstudier går ut på hur bra det går att mäta det som finns i avsikt att mäta eller undersöka. Alla faser och val diskuteras så att inga felaktigheter ska uppstå under det systematiska tillvägagångssättet (Polit & Tatano Beck, 2017). Författarna har diskuterat varje fas och val i denna studien samt att sökorden för söksträngen har också bearbetats för att kunna hitta och inkludera så många aktuella artiklar som möjligt som berör den aktuella studiens syfte, för att öka validiteten. Validiteten ökar också om artiklar med samma design används och analyseras (Henricson, 2017). Dock är artiklarna i denna uppsats av olika design som kan vara en svaghet i resultatet. Ingen av artiklarna bedömdes ha hög kvalitet av författarna, som i sin tur kan göra att resultatet inte kan generaliseras.

För att klara av att hitta tillräckligt många artiklar till resultatet så inkluderades artiklar där forskningspersonerna hade en BMI på 25-55, i trots av att författarnas fokus var på obesa med BMI över 30. Författarna upplevde att det inte fanns många artiklar som fokuserade på personer med BMI över 30, utan det var snarare att alla överviktiga och obesa inkluderades i studierna. Dock var BMI över 30 emellertid det mest förekommande. Resultatet i denna studien upplevs som heterogent. Andra grunder till heterogenitet är att studierna utfördes i olika vårdkontexter, exempelvis att den ena studien fokuserade på thorax patienter medan en annan fokuserade på patienter inom bariatrisk kirurgi.

Artiklarna hade inte heller sjuksköterskeperspektiv, men valdes för att extubation hör till anestesijsjuksköterskans vardag och kan kopplas till anestetisk omvårdnad.

Artikeln av författarna Liu et al. (2018) argumenterar för användningen av NIV hos patienter som utvecklar akut respiratorisk svikt (ARF) efter extubation. Denna studien är inte representativ för en population av personer med BMI > 30, av den orsaken att antalet i den viktclassen är för få i studien. Artikeln hittades inte via systematisk sökning och var inte med i den primära systematiska sökningen efter vetenskapliga artiklar. Likväl valdes denna artikeln för att den visar att NIV har en framgångsrik samt gynnsam effekt hos patienter med högre BMI som utvecklat ARF.

Resultatdiskussion

Resultatet i denna studien visar riskfaktorer och strategier för att undvika ventilationsrelaterade komplikationer efter en extubation hos en patient med obesitas. Artiklarna påvisar att riskfaktorerna för en misslyckad extubering är bland annat obesitas och

det visade också att CPAP och Bi-level är bra metoder för att förbättra lungfunktionen om den används direkt efter en extubation. De konstaterade också att låg syrgaskoncentration gynnar lungfunktionen under operation och slutligen att obesa patienter löper större risk för överdosering av NMB och underdosering av neostigmin, som kan leda till oönskad rekurarisering. Att intraoperativt PEEP har visat sig ha en bra klinisk betydelse enligt en studie av (Baltieri et al., 2014).

Risikfaktorer som leder till misslyckad extubation och re-intubation postoperativt enligt Lin et al. (2013) har betydelse för anestesijuksköterskan och den kliniska verksamheten. Misslyckad extubation och re-intubation ökar riskerna för skada och kan även resultera i död. Vårdkostnaderna ökar då misslyckad extubation leder till längre vårdtider och kan även leda till IVA vård. Det finns en korrelation mellan obesitas och misslyckad extubation, då de löper större risk för att få post extubations komplikationer. Obesa patienter har oftast flera sjukdomar relaterade till deras höga BMI (Mitchell et al., 2012). Mindre FRC, atelektaser, hypoventilation, ökat syrgaskonsumtion och OSAS är riskfaktorer hos obesa patienter enligt tidigare forskning som kan knytas till ventilationsrelaterade postextubations komplikationer. OSAS förekommer i större andel hos obesa patienter jämfört med normalviktig population (Gallagher et al., 2010). Därför är det viktigt med screening av OSAS preoperativt för att anestesijuksköterskan kan vara mer förberedd inför en extubering och vara steget före om det uppstår komplikationer.

Användning av CPAP och Bi-level har i studier visat positiva effekter för att undvika ventilations relaterade postextubations komplikationer som kan försämra lungfunktionen hos obesa patienter (Baltieri et al., 2014; Guimaraes et al., 2016; Liu et al., 2018; Wong et al., 2011). Dessa processer är tidskrävande och tid är inte alltid något som personalen i operationsrummet har. Pressen är stor från arbetskollegor inne i operationsrummet att extubera snabbast möjligast för att förbereda inför nästa operation. Här gäller det att anestesijuksköterskan tar sig tiden som behövs för att utföra extubation på ett korrekt tillvägagångssätt för att applicera icke invasiv ventilation innan patienten flyttas vidare till den postoperativa avdelningen (Ronnberg et al., 2019).

Nyttjande av muskelrelaxantia erfordrar monitorering av patienten med TOF-mätning, för att vid behov ge korrekt dosering av neostigmin i samband med anesthesiavslut. Framförallt hos obesa som löper större risk för överdosering av neuromuskulära blockader och underdosering av neostigmin (Dubovoy et al., 2016). Muskelrelaxantia utan monitorering riskerar att utsätta patienten för en icke optimal reverseringsnivå vid extubation. Även om neostigmin har givits är det inte en garanti för att patienten är tillräckligt reverserad. Neuromuskulär monitorering är därför essentiell sedan obesa patienter har högre syrgaskonsumtion, lägre FRC, mer utsatta för OSA och hypoventilation och därmed också mer utsatta för hypoxi (Mitchell et al., 2012). Återhämtning från blockaden till TOF-värde 90 % hos obesa kan nås snabbare med viktbaseerade doser. Det är viktigt att reversering är utförd och monitorernas innan extubation för att undvika rekurarisering (Parida, Kausalya, Mishra, & Adinarayanan, 2017).

Atelektaser inträffar inom några minuter vid intubation och kvarstår i 80% av fallen under den första dagen efter extubation. En av orsakerna är att hög syrgaskoncentration intraoperativt ger upphov till syre re-absorption och alveolär kollaps. Denna mekanism förstärks vid obesitas genom kompression av atelektaser som resulterar i sämre spirometriska mätvärden och syresättning som kan fortskrida 24 timmar postoperativt. Atelektaser kan till viss del förebyggas med inspirerad syrefraktion på 80 % under induktion eller före extubation och 40 % intraoperativt. Ändå är intraoperativa höga syrekoncentrationer vanligtvis frikostiga (Zoremba et al., 2010). Med lägre syrgas strategier skulle samtidigt minska kostnader för dels syrgaskonsumtion och kortare IVA-vård med tanke på mindre atelektaser som i sin tur gynnar vårdverksamheten.

Det föreligger ett krav på anestesijuksköterskan att utveckla sin kompetens genom att hålla sig ständigt uppdaterad med senaste vetenskapliga rönen och implementera evidensbaserad forskningsresultat (Riksföreningen för anesthesi och intensivvård & Svensk sjuksköterskeförening, 2012). Eftersom vårt resultat visar att det saknas forskning kring helhetsbild på förfarandet vid extubation av obesa finns det stor relevans att följa validerade och godkända riktlinjer för extubation som finns framtagna. Det finns europeiska riktlinjer utformade av "Association of Anaesthetists of Great Britain and Ireland Society for Obesity and Bariatric Anaesthesia" gällande peri-operativa hanteringen av personer med obesitas och problem som kan förekomma kopplat till detta" (Nightingale et al., 2015). Eftersom problem kan uppkomma vid extubation av obesa belyser riktlinjerna att patienterna bör extuberas i vaket tillstånd och med 45° höjd huvudända för att minska risken för aspiration och det abdominala trycket som därmed kan minska luftvägstrycket. En noggrann planering gällande luftvägarna ska finnas för att undvika den snabba desatureringen hos denna grupp av patienter och för att hantera obesa kirurgiska patienter rekommenderas att det bör finnas erfarna anestesipersonal och specialutrustning på plats (Nightingale et al., 2015). Enligt guidelines gynnas respirationen positivt om PEEP tilläggs intraoperativt, om obesa patienten slutar röka och går ner i vikt före operationen. Om patienten använder CPAP i hemmet är det viktigt att påminna att ta med den till sjukhus för användning pre-post operativt.

Extubering av obesa patienter kan förankras med begreppet advocacy som innefattar bland annat patientsäkerhet. Anestesijuksköterskans möte med en patient börjar med att information inhämtas om patienten men det ges också tillfälle till patienten att uttrycka sina tankar, rädslor och önskemål. Advocacy förstärks i detta sammanhanget eftersom patienten förhoppningsvis kommer att känna sig involverad och informerad om sin vård via kommunikationen (Godden, 2012). Exempelvis i de fall där CPAP eller Bi-level mask ska användas och appliceras följer kravet på anestesijuksköterskan att ge information om bakgrunden och vikten av behandlingen då masken kan upplevas besvärlig samt obehaglig för patienten. I detta sammanhang kan det också innebära att anestesijuksköterskan måste ta sig den tid det krävs för att applicera masken i operationsrummet före förflyttning av patienten till postoperativ avdelning, trots tidspressen som ibland kan förekomma.

En annan del av advocacy är att vara steget före (Ronnberg et al., 2019). När en patient förbereds inför en operation utgörs en viktig del i yrkesrollen av att få en samlad bild av patienten genom att exempelvis bedöma luftvägar, riskfaktorer innan intubering. Detta är för att underlätta planeringen och genomförandet av extubering på ett säkert tillvägagångssätt, men också för identifiering av potentiella risker som kan komplicera extubation.

Syftet med denna systematiska litteraturstudien var att kartlägga riskfaktorer samt strategier för att motverka ventilationsrelaterade komplikationer i samband med extubering av patienter med obesitas efter generell anestesi. Författarna upplevde att syftet blev besvarat men det fanns initialt en större förväntning av att hitta flera olika typer av strategier än det som framkom i denna studien. Författarna hoppades också att hitta en eller flera artiklar relaterade till ämnen kring positionering vid extubation av obesa. Författarnas egna erfarenheter av positionering i den kliniska praxisen är att obesa patienter placeras i anti-trendelenburgläge inför en extubation för att minska det abdominala trycket på lungorna. Inga artiklar som hittades i litteratursökningen nämner positionering som strategi vid extubering av obesa patienter.

Implementering

Resultatet kan vara till nytta för anestesijuksköterskan som vårdar obesa patienter för att bidra till ökad vårdkvalitet och patientsäkerhet.

Konklusion

Att använda non invasiv ventilation (NIV) direkt efter extubation är till nytta för personer med högre BMI. Tillägg av PEEP intraoperativt påvisar vara en fördel vid extubation. Det är viktigt att vara steget före där det förväntas komplikationer relaterat till BMI>30 för att öka patientsäkerheten. Det har också argumenterats för en minskad syrgaskoncentration användning intraoperativt och innan extubering lämpar sig bättre när det gäller syresättningen post operativt. Resultaten visar även betydelsen av korrekt reversering, användning och övervakning av muskelrelaxantia hos obesa.

Förslag på fortsatt forskning

Författarna upplever brister på tydliga evidensbaserade extubations strategier med fokus på obesa patienter. Vidare forskning behövs kring hur anestesijuksköterskan ska utföra extubering av obesa patienter i den kliniska praxisen gällande positionering. Det saknades också studier som belyser fördelar samt nackdelar med vaken kontra djup extubation hos obesa patienter. Det skulle vara av intresse att läsa intervjustudier om anestesijuksköterskors erfarenheter och strategier för en vällyckad och säker extubation hos obesa men författarna

hittade inte den typen av studier. I det här materialet så var det till del patienter som inte hade BMI över 30, vilket kan ha påverkat resultatet. Fortsatt forskning bör vara strikt BMI över 30.

Referenslista

- American Society of Anesthesiologists. (2014). ASA physical status classification system. Hämtad 190430, från <https://www.asahq.org/standards-and-guidelines/asa-physical-status-classification-system>
- Asai, T., Koga, K., & Vaughan, R. S. (1998). Respiratory complications associated with tracheal intubation and extubation. *British Journal of Anaesthesia*, 80(6), 767-775. doi: 10.1093/bja/80.6.767
- Aune, Gerd-Elin. (2013). Överviktiga patienter. I I.-L. Hovind (Red.), *Anestesiologisk omvårdnad* (Andra uppl., ss. 413-426). Lund: Studentlitteratur.
- Baltieri, Leticia, Santos, Laisa Antonela, Rasera-Junior, Irineu, Montebelo, Maria Imaculada Lima, & Pazzianotto-Forti, Eli-Maria. (2014). Use of the Positive pressure in the bariatric surgery and effects on pulmonary function and prevalence of atelectasis: Randomized and blinded clinical trial. *ABCD Arq Bras Cir Dig*, 27, 26-30.
- Berg, Terje, & Hagen, Oddvar. (2013). Förebygga och behandla anestesiorelaterade komplikationer. I I. L. Hovind (Red.), *Anestesiologisk omvårdnad* (Andra uppl., ss. 283-311). Lund: Studentlitteratur.
- Chung, Frances, & Elsaid, Hisham. (2009). Screening for obstructive sleep apnea before surgery: why is it important? *Current Opinion in Anaesthesiology*, 22(3), 405-411. doi: 10.1097/ACO.0b013e32832a96e2
- Coussa, R. Marta, Proietti, R. Stefania, Schnyder, R. Pierre, Frascarolo, R. Philippe, Suter, R. Michel, Spahn, R. Donat, & Magnusson, R. Lennart. (2004). Prevention of Atelectasis Formation During the Induction of General Anesthesia in Morbidly Obese Patients. *Anesthesia & Analgesia*, 98(5), 1491-1495. doi: 10.1213/01.ANE.0000111743.61132.99
- Cöster, Henry. (2014). *Forskningsetik och ömsesidighet : vård, social omsorg och skola*. Stockholm: Liber.
- Dawkins, Sarah. (2011). A literature review and guidance for nurse-led patient extubation in the recovery room/post anaesthetic care unit: endotracheal tubes.(CLINICAL FEATURE). *Journal of Perioperative Practice*, 21(10), 352. doi: 10.1177/175045891102101004
- De Jong, A., Chanques, G., & Jaber, S. (2017). Mechanical ventilation in obese ICU patients: from intubation to extubation. *Crit Care*, 21(1), 63. doi: 10.1186/s13054-017-1641-1
- Drageset, S & Haugen, A-S. (2013). Uppläggning av operationspatienten. I I. L. Hovind (Red.), *Anestesiologisk omvårdnad* (Andra uppl., ss. 265-274). Lund: Studentlitteratur.
- Dubovoy, T., Housey, M., Devine, S., & Kheterpal, S. (2016). Observational study on patterns of neuromuscular blockade reversal. *BMC Anesthesiol*, 16(1), 103. doi: 10.1186/s12871-016-0266-2
- Ead, Heather. (2004). Post-anesthesia tracheal extubation. *Dynamics (Pembroke, Ont.)*, 15(3), 20-25.
- Edberg, Anna-Karin. (2013). *Omvårdnad på avancerad nivå : kärnkompetenser inom sjuksköterskans specialistområden*. Lund: Studentlitteratur.
- Folkhälsomyndigheten. (2018). Övervikt och fetma. Hämtad 190408, från <https://www.folkhalsomyndigheten.se/folkhalsorapportering-statistik/folkhalsans-utveckling/halsa/overvikt-och-fetma/>
- Gallagher, Scott F., Haines, Krista L., Osterlund, Lynette G., Mullen, Matt, & Downs, John B. (2010). Postoperative Hypoxemia: Common, Undetected, and Unsuspected

- After Bariatric Surgery 1. *Journal of Surgical Research*, 159(2), 622-626. doi: 10.1016/j.jss.2009.09.003
- Gander, R. Sylvain, Frascarolo, R. Philippe, Suter, R. Michel, Spahn, R. Donat, & Magnusson, R. Lennart. (2005). Positive End-Expiratory Pressure During Induction of General Anesthesia Increases Duration of Nonhypoxic Apnea in Morbidly Obese Patients. *Anesthesia & Analgesia*, 100(2), 580-584. doi: 10.1213/01.ANE.0000143339.40385.1B
- Godden, Barbara. (2012). Speak Up and Advocate! *Journal of PeriAnesthesia Nursing*, 27(2), 110-114. doi: 10.1016/j.jopan.2012.01.009
- Guimaraes, J., Pinho, D., Nunes, C. S., Cavaleiro, C. S., & Machado, H. S. (2016). Effect of Boussignac continuous positive airway pressure ventilation on Pao₂ and Pao₂/Fio₂ ratio immediately after extubation in morbidly obese patients undergoing bariatric surgery: a randomized controlled trial. *J Clin Anesth*, 34, 562-570. doi: 10.1016/j.jclinane.2016.06.024
- Hedenstierna, Göran, & Åkeson, Jonas. (2016). Fysiologi. I S. Lindahl, O. Winsö & J. Åkeson (Red.), *Anestesi* (ss. 27-69). Stockholm: Liber ab.
- Henricson, Maria. (2017). *Vetenskaplig teori och metod : från idé till examination inom omvårdnad*.
- Kendale, Samir M., & Blitz, Jeanna D. (2016). Increasing body mass index and the incidence of intraoperative hypoxemia. *Journal of Clinical Anesthesia*, 33, 97-104. doi: 10.1016/j.jclinane.2016.03.020
- Kiss, T., Bluth, T., & de Abreu, M. G. (2016). Perioperative complications of obese patients. *Curr Opin Crit Care*, 22(4), 401-405. doi: 10.1097/MCC.0000000000000322
- Kopelman, P. (2007). Health risks associated with overweight and obesity. *Obesity Reviews*, 8(1), 13-17. doi: 10.1111/j.1467-789X.2007.00311.x
- Lai, Chih-Cheng, Chen, Chin-Ming, Chiang, Shyh-Ren, Liu, Wei-Lun, Weng, Shih-Feng, Sung, Mei-I, . . . Cheng, Kuo-Chen. (2016). Establishing predictors for successfully planned endotracheal extubation. *Medicine*, 95(41), e4852-e4852. doi: 10.1097/MD.00000000000004852
- Lin, H. T., Ting, P. C., Chang, W. Y., Yang, M. W., Chang, C. J., & Chou, A. H. (2013). Predictive risk index and prognosis of postoperative reintubation after planned extubation during general anesthesia: a single-center retrospective case-controlled study in Taiwan from 2005 to 2009. *Acta Anaesthesiol Taiwan*, 51(1), 3-9. doi: 10.1016/j.aat.2013.03.004
- Lindwall, Lillemor, & Von Post, Iréne. (2009). Continuity created by nurses in the perioperative dialogue – a literature review. *Scandinavian Journal of Caring Sciences*, 23(2), 395-401. doi: 10.1111/j.1471-6712.2008.00609.x
- Liu, Yang, An, Zhao, Chen, Jinqiang, Liu, Yaoyang, Tang, Yangfeng, Han, Qingqi, . . . Xu, Zhiyun. (2018). Risk factors for noninvasive ventilation failure in patients with post-extubation acute respiratory failure after cardiac surgery. *Journal of Thoracic Disease*, 10(6), 3319-3328. doi: 10.21037/jtd.2018.05.96
- Mahul, Martin, Jung, Boris, Galia, Fabrice, Molinari, Nicolas, de Jong, Audrey, Coisel, YannaA'l, . . . Jaber, Samir. (2016). Spontaneous breathing trial and post-extubation work of breathing in morbidly obese critically ill patients.(Clinical report). *Critical Care*, 20(1). doi: 10.1186/s13054-016-1457-4
- Marley, Rex A., Hoyle, Becki, & Ries, Carole. (2005). Perianesthesia Respiratory Care of the Bariatric Patient. *Journal of PeriAnesthesia Nursing*, 20(6), 404-431. doi: 10.1016/j.jopan.2005.09.009

- Mitchell, V., Dravid, R., Patel, A., Swampillai, C., & Higgs, A. (2012). Difficult Airway Society Guidelines for the management of tracheal extubation. *Anaesthesia*, 67(3), 318-340. doi: 10.1111/j.1365-2044.2012.07075.x
- Nightingale, C. E., Margaron, M. P., Shearer, E., Redman, J. W., Lucas, D. N., Cousins, J. M., . . . Griffiths, R. (2015). Peri-operative management of the obese surgical patient 2015. *Anaesthesia*, 70(7), 859-876. doi: 10.1111/anae.13101
- Parida, Satyen, Kausalya, Venkatesan, Mishra, Sandeep, & Adinarayanan, Sethuramachandran. (2017). Dose-reversal effect relationship of three different doses of neostigmine in obese patients: A randomised clinical trial.(Original Article)(Report). *Indian Journal of Anaesthesia*, 61(10), 787. doi: 10.4103/ija.IJA_297_17
- Polit, Denise F., & Tatano Beck, Cheryl. (2017). *Nursing research generating and assessing evidence for nursing practice* (10 uppl.). Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins.
- Riksföreningen för anestesi och intensivvård & Svensk sjuksköterskeförening. (2012). Kompetensbeskrivning. Legitimerad sjuksköterska med specialistsjuksköterskeexamen med inriktning mot anestesisjukvård. Hämtad 20190416, från <https://www.swenurse.se/globalassets/01-svensk-sjukskoterskeforening/publikationer-svensk-sjukskoterskeforening/publikationer-svensk-sjukskoterskeforening/kompetensbeskrivningar-publikationer/anestesi.komp.webb.pdf>
- Ronnberg, L., Nilsson, U., Hellzen, O., & Melin-Johansson, C. (2019). The Art Is to Extubate, Not to Intubate-Swedish Registered Nurse Anesthetists' Experiences of the Process of Extubation After General Anesthesia. *J Perianesth Nurs*. doi: 10.1016/j.jopan.2018.11.007
- Sundqvist, Ann-Sofie, & Carlsson, Agneta Anderzén. (2014). Holding the patient's life in my hands: Swedish registered nurse anaesthetists' perspective of advocacy. *Scandinavian Journal of Caring Sciences*, 28(2), 281-288. doi: 10.1111/scs.12057
- Patientsäkerhetslag (2010:659) (2010).
- Wong, David T., Adly, Elaheh, Ip, Hui Yun Vivian, Thapar, Shikha, Maxted, Grant R., & Chung, Frances F. (2011). A comparison between the Boussignac™ continuous positive airway pressure mask and the venturi mask in terms of improvement in the PaO₂/F i O₂ ratio in morbidly obese patients undergoing bariatric surgery: a randomized controlled trial. *Canadian Journal of Anesthesia/Journal canadien d'anesthésie*, 58(6), 532-539. doi: 10.1007/s12630-011-9497-3
- World Health Organization. (2018). Obesity and overweight. 16 februari. Hämtad 190408, från <https://www.who.int/health-topics/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>
- Zoremba, M., Dette, F., Hunecke, T., Braunecker, S., & Wulf, H. (2010). The influence of perioperative oxygen concentration on postoperative lung function in moderately obese adults. *Eur J Anaesthesiol*, 27(6), 501-507. doi: 10.1097/EJA.0b013e32832e08c3

Bilaga 1.

Sökning i PubMed med MeSH-termer

Datum	Sökord (Pubmed)	Begränsningar (Limits)	Antal träffar	Relevanta abstract	Granskade artiklar	Valda artiklar
9/4-19	Extubation AND obese		168	0	0	0
9/4-19	“Airway extubation” (MeSH)		1196	0	0	0
9/4-19	“Obesity” (MeSH)		195704	0	0	0
9/4-19	“Airway extubation” (MeSH) AND “Obesity” (MeSH)		15	0	0	0
9/4-19	“Airway extubation” (MeSH) AND “Obesity” (MeSH)	Last 10 years Humans	15	0	0	0
	“Airway extubation” (MeSH) AND “Obesity” (MeSH)	Last 10 years Humans English	14	0	0	0
	“Airway extubation” (MeSH) AND “Obesity” (MeSH)	Last 10 years, Humans, English, Abstract, Adult 19 years+	6	3	3	3

Bilaga 2.

Sökning i PubMed utan MeSH termer

Datum	Sökord (i Pubmed)	Begränsningar (Limits)	Antal träffar	Relevanta abstract	Granskade artiklar	Valda artiklar
9/4-19	Extubation AND obese	Abstract, Last 10 years, English, Humans, Adult 19+	54	3	0	0
9/4-19	Airway extubation AND obese	Abstract, Last 10 years, English, Humans, Adult 19+	24	2	0	0
10/4-19	(obes*) AND airway extubation		86	0	0	0
10/4-19	(obes*) AND airway extubation	Abstract, Last 10 years, English, Spanish, Swedish, Norwegian, Adult 19+	25	11	8	7

Bilaga 3.

Sökning i Cinahl.

Datum	Sökord (Cinahl)	Begränsningar (Limits)	Antal träffar	Relevanta abstract	Granskade artiklar	Valda artiklar
9/4-19	(MH "Extubation, Traumatic") OR (MH "Extubation") OR (MH "Airway Management (Iowa NIC)")		155	0	0	0
9/4-19	(MH "Obesity") OR (MH "Obesity, Morbid")		17345	0	0	0
9/4-19	(MH "Extubation, Traumatic") OR (MH "Extubation") OR (MH "Airway Management (Iowa NIC)") AND (MH "Obesity") OR (MH "Obesity, Morbid")		1	0	0	0
9/4-19	(MH "Extubation") OR "Extubation" OR (MH "Extubation, Traumatic")		504	0	0	0
9/4-19	(MH "Obesity") OR (MH "Obesity, Morbid") OR "obes*"		26935	0	0	0
	((MH "Extubation") OR "Extubation" OR (MH "Extubation, Traumatic")) AND ((MH "obesity") OR (MH "Obesity, Morbid") OR "obes*")		8	0	0	0
	((MH "Extubation") OR "Extubation" OR (MH "Extubation, Traumatic")) AND ((MH "obesity") OR (MH "Obesity, Morbid") OR "obes*")	Last 10 years, Peer-reviewed	6	0	0	0

Bilaga 4.

Sökning i Scopus

Datum	Sökord (i Scopus)	Begränsningar (Limits)	Antal träffar	Relevanta abstract	Granskade artiklar	Valda artiklar
10/4-19	"obes*"		448859	0	0	0
10/4-19	Obes* and extubation		445	0	0	0
10/4-19	Obes* and extubation	From 2009	179	0	0	0
10/4-19	Obes* and extubation	From 2009, English, Articles, Medicine, Nursing, adult	131	1	0	0
10/4-19	<i>"endotracheal extubation"</i> AND <i>obes*</i>		35	0	0	0
10/4-19	<i>"endotracheal extubation"</i> AND <i>obes*</i>	English, Medicine	18	0	0	0

Bilaga 5.

Artikeldiagram

Författare, År, Land och titel	Syfte	Metod	Urval och bortfall	Datainsamlings metod	Uppföljnings tid	Resultat	Kvalitetsbedömning och etik
Baltieri, L. et al. (2014). Brasilien. Use of positive pressure in the bariatric surgery and effects on pulmonary function and prevalence of atelectasis: Randomized and blinded clinical trial	Avgöra när användning av positivt tryck har bäst effekt på lungfunktionen, atelektaser och diafragmans mobilitet, i den perioperativa kontexten.	RCT	Individer med BMI 40-55, ålder 25-55, som ska opereras med en laparoskopisk Roux-en-Y typ gastric bypass. Antal patienter inkluderade i studien, n=43. Exkluderade, n=3. Totalt antal, n=40. Antal med BMI>30, n=40 (100%)	Ålder, BMI, längd, diafragma mobilitet, analys av preoperativ och postoperativ thoraxröntgen för kontroll av atelektaser, lungfunktion med hjälp av spirometri pre- och postoperativt	Operationsdagen. Pre-, peri- och postoperativt fram till första postoperativa dagen.	Gruppen som fick behandling hade mindre förlust av ERV (Expiratory Reserve Volume) postoperativt. De postoperativa röntgenbilderna visade att grupperna som fick behandling hade mindre prevalens av atelektaser jämfört med kontrollgruppen, speciellt gruppen som fick Bi-level behandling en timme direkt efter extubation, där var prevalensen av atelektaser noll.	Låg/Medelhög kvalitet Kommentar: Godkänd av etisk kommitté. Men inte medgett att de har fått informerat samtycke från försökspersonerna
Zoremba, M. et al. (2010). Germany. The influence of perioperative oxygen concentration on postoperative lung function in moderately obese adults	Evaluera effekten av intraoperativa anpassade låg-oxygenstrategi under GA på postoperativa lungfunktion och pulsoximetri	Prospektiv RCT.	Patienter med BMI 25-35 som skulle opereras för mindre perifer kirurgi. Antal rekryterade patienter, n=173. Bortfall av 31 patienter av olika orsaker. Totalt antal patienter med i studien, n=142.	Ålder, BMI, operationstid, Remifentanyl och propofol konsumtion, BIS värden, spirometri pre- och postoperativt, lungfunktion värden, pirimitride konsumtion postoperativt och SpO2 före och efter premedicinering	0-24 tim (Beräknat från anestesinduktion)	Pulsoximetri: Lägsta värden direkt efter extubation på PACU. Gruppen som behandlades med låg-oxygenstrategi tenderade att ha mindre fall av SpO2 postoperativt och bättre spirometri värden.	Låg/Medelhög kvalitet Kommentar: Godkänd av etisk kommitté.
Lin, H-T. et al. (2012). Taiwan. Predictive risk index and prognosis of postoperative reintubation	Undersöka prognosen och den prediktiva riskindexen av reintubation efter planerad extubation (RAP).	Retrospektiv fallkontroll och observationsstudie	Vuxna patienter som reintuberades kort tid efter extubation. Antal patienter inkluderade i studien, n=130. Antal med BMI>30, n=26 (20%)	Ålder, BMI, kön, ASA klass, sjukdomar, SpO2, opioid och NMB konsumtion, intravenös vätskebehandling, typ av kirurgi, typ av anestesi, operationstid.	Jan 1 2005-31 Dec 2009. Fokus på tiden från extubation till att patienten reintuberades.	Signifikanta riskfaktorer för RAP är COPD, pneumoni, ascites, SIRS, luftvägs kirurgi samt huvud-nacke kirurgi, morbid obesitas, NMD, hypotermi och oerfarna	Medelhög kvalitet Kommentar: Fått godkännande av etisk kommitté.

n after planned extubation during general anesthesia: A single-center retrospective case-controlled study in Taiwan from 2005-2009						anestesiologer.	
Liu, Y. et al (2018). China. Risk factors for noninvasive ventilation failure in patients with post-extubation acute respiratory failure after cardiac surgery.	2 syften: 1) Uppskatta mortalitet och längden av IVA vårdtid hos patienter som har utvecklat ARF (acute respiratory failure) och behandlades med NIV efter hjärtkirurgi. 2) Identifiera riskfaktorer för misslyckad behandling med NIV hos patienter med post extubations ARF.	Retrospektive observationsstudie	Vuxna patienter som genomgick hjärtoperation och utvecklade ARF efter extubation. Antal patienter inkluderade i studien, n=112. Antal med BMI>30, n= 5 (4%)	Ålder, kön, BMI, sjukdomar, typ av kirurgi, underliggande grund för ARF, pre- and postextubation PaO2/FiO2, längden av ventilator behandling, Ejektionsfraktionen, PaCO2, pH, hjärtfrekvens och respirationsfrekvens.	Mars 2013 och april 2014. Observation på den postoperativa postoperativa processen direkt efter extubation.	43 patienter var i den gruppen med misslyckad NIV behandling och 69 patienter var i den gruppen med vällyckad NIV behandling. I den gruppen där NIV hade god effekt så var BMI högre, mindre antal med patienter som hade COPD och fler hade hypertension.	Medelhög kvalitet. Kommentar: Godkänd av etisk kommitté.
Dubovoy, T et al. (2016). USA. Observational study on patterns of neuromuscular blockade reversal.	2 syften: 1) Undersöka neostigmin dosering baserat på senaste TOF-mätning vid slutet av en operation. 2) Undersöka om doseringsregimer stämmer överens med nuvarande guidelines som rekommenderar att	Retrospektiv observationsstudie	Vuxna patienter som fått generell anestesi och icke-depolariserande muskelrelaxantia. 135 633 patienter uppfyllde inklusionskriterier och inkluderades i studien. Antal med BMI>30, n= 49 245 (36%)	Ålder, kön, BMI, ASA-klassificering, operationstid och om operationen var akut. Det primära målet mätte fraktioner av fall som fick neostigmin och median för varje given dos utifrån TOF-svar. Sekundära målet var att utvärdera sammankopplingar mellan neuromuskulära	Mellan 2004-01-01 till och med 2013-12-31	Doserna för neostigmin baserad på total kroppsvikt minskade vid högre BMI och det var signifikant skillnad mellan lägsta och högsta BMI-värden. Andelen av de som krävde reversering utöver initialdosen ökade med högre BMI. Signifikant variation i	Medelhög kvalitet Kommentar: Godkänd av etisk kommitté.

	använda ideal kroppsvikt för icke-depoliserande muskelrelaxantia och total kroppsvikt för neostigmin.			blockade doseringar och neostigmin administrering baserad på BMI Alla extubationstider noterades.		neostigmin dosering: underviktiga patienter fick relativt lägre doser av icke-depoliserande muskelrelaxantia samtidigt som de fick relativt högre reverseringsdoser och motsatsen var för patienter med BMI > 40	
Guimarães, J et al. (2016). Portugal. Effect of Boussignac continuous positive airway pressure ventilation on PaO2 and PaO2/FIO2 ratio immediately after extubation in morbidly obese patients undergoing bariatric surgery: a randomized controlled trial	Granska effekterna för användning av Boussignac CPAP under 2 timmar efter extubation för förbättring av PaO2 och PaO2 / FIO2-ratio hos morbidt obesa patienter som har genomgått laparoskopisk gastrisk bypassoperation.	Interventionell, prospektiv, randomiserad och kontrollerad studie.	BMI > 35, ålder mellan 18 till 65 år, ASA-klass I-III, som ska genomgå laparoskopisk gastrisk bypassoperation. Antal patienter som inkluderas i studien, n=24. Bortfall av 1 patient pga intolerans mot CPAP Boussignac Antal med BMI > 30, n= 24 (100%)	Det primära utfallet var PaO2 och PaO2/FIO2-ratio värden efter extubation. För att utvärdera detta tog blodgasanalyser före och efter operation. Sekundära utfallen innefattade spirometriska parametrar FEV1 och FVC. Detta mättes med bärbar spirometer med ett munstycksfilter före och efter operation.	Studien pågick från oktober till november 2014. Boussignac CPAP eller Venturi mask applicerades slumpmässigt omedelbart efter extubation och bibehölls under de första 2 timmarna.	Applicering av Boussignac CPAP i 2 timmar efter extubation förbättrade syresättning men det fanns inga skillnader i spirometriska värden.	Medelhög kvalitet. Kommentar: Godkänd av etisk kommitté.
Wong, D.T et al. (2011). Canada. A comparison between the Boussignac continuous positive airway pressure mask and the venturi mask in terms of	Jämföra Boussignac: kontinuerligt positivt luftvägstryck (CPAP)-mask med venturi ansiktsmask när det gäller det postoperativa PaO2/FIO2-ratio hos morbidt	En randomiserad kontrollerad studie	Patienter med BMI > 35, ålder 18-75 år, ASA-klass mellan I-III som ska genomgå bariatrisk kirurgi rekryterades. 90 patienter inkluderades i studien. Bortfall av 9 patienter. Antal med	Patienterna tilldelades slumpmässigt för att få antingen Boussignac CPAP eller venturi ansiktsmask omedelbart efter tracheal extubation i en timme. Det primära utfallet var PaO2/FIO2-ratio.	Från extubation till 2 timmar efter extubation.	Det primära resultatet, PaO2/FIO2-ratio vid en timme var högre i Boussignac-koncernen jämfört med Venturi-gruppen. Efter två timmar så var PaO2/FIO2-ratio i de två grupperna likartad.	Medelhög kvalitet. Kommentar: Godkänd av etisk kommitté.

improvement in the PaO ₂ /FIO ₂ ratio in morbidly obese patients undergoing bariatric surgery: a randomized controlled trial	obesa patienter efter bariatrisk kirurgi.		BMI>30, n=81 (100%)			Spirometrivärden var jämförbara för båda grupperna vid alla tidpunkter.	
--	---	--	---------------------	--	--	---	--