

Beteckning: _____



Institutionen för vårdvetenskap och sociologi

Utvärdering av postoperativ noninvasiv ventilation
med Bi-level Positive Airway Pressure av obesa
patienter som genomgår elektiv gastric bypass
kirurgi

Marcus Areteg

Maj 2009

Examensarbetet 15hp, Avancerad nivå
Vårdvetenskap

Specialistsjuksköterskeprogrammet - inriktning anestesijukvård 60 hp
Examinator: Annika Nilsson
Handledare: Eva Boström

Sammanfattning

Patienter med morbid obesitas har en ökad risk för atelektasbildning och postoperativa respiratoriska komplikationer efter generell anestesi på grund av sänkt vitalkapacitet (VC), funktionel residualkapacitet (FRC) och total lungkapacitet (TLC). Tidigare forskning har visat att Postoperativ Bi-level Positiv Airway Pressure (BIPAP) ventilations behandling minskar denna risk. Denna studie avsåg att utvärdera om postoperativ BIPAP-behandling förbättrar patienternas SpO_2 , paO_2 , $paCO_2$ och pH i arteriellt blod efter genomgången elektiv gastric bypass kirurgi jämfört med traditionell postoperativ behandling. Insamlad material från 18 patienter huvudsakligen bestående av arteriella blodgaser och bakgrundsdata analyserades med analytisk statistisk. För att kunna beskriva hur patienterna upplevde BIPAP-behandlingen ställdes två öppna frågor ställdes till patienterna,. Resultatet visar att postoperativ behandling med BIPAP under 3 timmar ger högre SpO_2 och lägre $paCO_2$ än traditionell postoperativ behandling efter elektiv gastric bypass kirurgi. Vid båda behandlingarna sjunker paO_2 och pH är oförändrat. Flera av patienterna upplevde besvär av BIPAP behandlingen.

Nyckelord: Intermittent övertrycksventilation, Postoperativ vård, Gastrisk Bypass, Övervikt sjuklig.

Abstract

Obese patients have a higher risk for respiratory complications after general anesthesia related to reduced vital capacity (VC), functional residual capacity (FRC) and total lung capacity (TLC). Earlier studies have shown that postoperative treatment with Bi-level Positive Airway Pressure improved forced vital capacity (FVC), forced expiratory volume in 1 second (FEV1.0) and saturation (SpO₂) after elective gastric bypass surgery. Present study evaluates whether or not the same postoperative treatment also shows differences in arterial blood gases, if compared with usual postoperative treatment with nasal administered oxygen. A second aim was to describe how patients experienced the BIPAP treatment. Arterial blood gases from 18 patients were analyzed with analytical statistics. The study showed that postoperative treatment with BIPAP during 3 hours results in higher SpO₂ and lower paCO₂ than traditional postoperative treatment after elective gastric bypass surgery. Both treatments results in lower paO₂ and unchanged pH. Several patients experienced discomfort during the BIPAP treatment.

Keywords: Intermittent Positive-Pressure Ventilation, Postoperative Care, Gastric Bypass, Morbid Obesity.

Innehållsförteckning

| | |
|---|------------------------------------|
| Förkortningar | 1 |
| Introduktion | 2 |
| Bakgrund | 2 |
| Postoperativvård | 2 |
| Anestesi och Atelektaser | 2 |
| Hypoxi, Hypoxemi, Hyperkapni, pH | 3 |
| Obesitas – Fetma | 3 |
| Obstruktiv sömnapné syndrom | 5 |
| Noninvasiv ventilation | 5 |
| Bi-level Positiv Airway Pressure | 6 |
| Forskningsläge | 6 |
| Problemformulering | 8 |
| Syfte | 8 |
| Frågeställningar | 8 |
| Metod | 9 |
| Design | 9 |
| Urval och undersökningsgrupp | 9 |
| Datainsamlingsmetod | 12 |
| Tillvägagångssätt | 12 |
| Dataanalys | 14 |
| Forskningsetiska överväganden | 14 |
| Resultat | 15 |
| Huvudresultat | 15 |
| Patienternas upplevelse av BIPAP-behandlingen | 17 |
| Diskussion | 18 |
| Resultatdiskussion | 18 |
| Metoddiskussion | 20 |
| Klinisk relevans | 22 |
| Konklusion | 22 |
| Referenser | 23 |
| Bilaga A | Protokoll BIPAP studien |
| Bilaga B | Instruktioner BIPAP studien |

Förkortningar

| | |
|-------------------|--|
| BIPAP | Biphasic positiv airway pressure eller Bi-level positiv airway pressure |
| BMI | Body mass index |
| BPM | Breaths per minute, andetag per minut / andetagsfrekvens |
| CPAP | Continuous positive airway pressure, kontinuerligt positivt luftvägstryck |
| CO | Cardiac output, hjärtminutvolym |
| CO ₂ | Koldioxid |
| EPAP | Expiratory positive airway pressure, expiratoriskt positivt luftvägstryck |
| FEV 1.0 | Forcerad expiratorisk volym på 1 sekund |
| FiO ₂ | Fraktion inandad syrgas / Inspiratorisk syrgashalt |
| FRC | Functional residual capacity, funktionell residualkapacitet |
| FVC | Forced vital capacity, forcerad vitalkapacitet |
| IPAP | Inspiratory positive airway pressure, inspiratoriskt positivt luftvägstryck |
| KOL | Kronisk obstruktiv lungsjukdom |
| NIPPV | Non-invasive positive pressure ventilation, icke invasiv övertrycksventilation |
| NIV | Noninvasiv ventilation, icke invasiv ventilation |
| O ₂ | Syre / Syrgas |
| OSA | Obstructive sleep apnoea syndrom, obstruktiv sömnanpésyndrom |
| paCO ₂ | Arteriell koldioxidhalt, partialtryck |
| paO ₂ | Arteriell syrgashalt, partialtryck |
| PEEP | Positiv end- expiratory pressure, positivt slutexpiratoriskt tryck |
| SpO ₂ | Syrgasmättnad från pulsoximeter |
| SD | Standard deviation, standard avvikelse |
| TIVA | Total intravenös anestesi |
| TLC | Total lung capacity, total lungkapacitet |
| V _A /Q | Ventilations/perfusionsförhållanden |
| V _T | Tidalvolym, andetagsvolym |
| VC | Vital capacity, vitalkapacitet |

Introduktion

Som blivande anestesijusköterska kommer jag ha ansvar för patienter hela vägen från ankomst till operationsavdelningen tills patienterna omhändertas på uppvakningsavdelningen efter operationen. Jag kommer i vissa fall helt ta över patientens andning och kontroll över kroppen under anestesi. Det blir mitt ansvar att hela tiden ge patienten bästa förutsättningar att bli återställd efter ett operativt ingrepp. Beroende på sjukhusorganisation kan den postoperativa vården utföras av både anestesijusköterskor och intensivvårdssjuksköterskor. Enligt Riksföreningen för anestesi och intensivvård och Svensk sjuksköterskeförening – SSF (2008) ligger även den postoperativa vården inom ramen för anestesijusköterskans kompetensområde. Så när jag blev tillfrågad av en anestesiklinik om jag ville genomföra en utvärdering av postoperativ BIPAP-behandling tyckte jag det var intressant och en utmaning särskilt som forskningen på området är mager.

Bakgrund

Postoperativ vård

Postoperativ vård syftar till att omedelbart efter en operation övervaka patientens tillstånd för att kunna upptäcka och förebygga svikt i vitala funktioner och postoperativa komplikationer samt smärtlindra och förebygga postoperativt illamående. Övervakning och omvårdnad av andningen är av central betydelse liksom cirkulatorisk övervakning. Otillräcklig andning och syresättning kan ha många olika orsaker likväl som det kan vara ett resultat av många predisponerade faktorer. Hypoventilation och hypoxi kan vara resultatet av tre grupper av problem: luftvägsobstruktion, central andningsdepression och påverkad/hämmad andningsmekanik (Bålfors, 2005).

Anestesi och Atelektaser

Under generell anestesi uppstår ofta atelektaser, kollapsade alveoler i lungvävnaden. Atelektaser är områden i lungorna som inte är ventilerade men perfunderade vilket leder till att venöst syrefattigt blod blandas till det syresatta i systemkretsloppet. En shunt bildas som kan kompenseras genom syrgastillskott till en viss gräns, vanligen upp till ca 30% venös tillblandning, utan att hypoxemi utvecklas. Vid generell anestesi uppstår atelektaser hos 90% av patienterna inom 10 minuter efter anestesiinduktionen. Dessa bildas främst i de dekliva och dorsala områdena. Patienter med högt Body Mass Index (BMI, kg/m²) bildar större atelektaser än patienter med lågt BMI. Atelektaser kan i viss mån motverkas genom att ventilatorn/anestesiapparaten använder ett positivt luftvägstryck i slutet av andetaget - positive end- expiratory pressure (PEEP) som hindrar att luftvägarna faller

ihop i slutet av andetaget och hindrar att atelektaser nybildas. PEEP minskar atelektasernas utbredning men tar inte bort dem helt och effekten upphör så snart andetaget sker utan PEEP (Hedenstrierna, 2005). Vid inandning av höga halter av syrgas kan absorptionsatelektaser uppstå genom att all syrgas i alveolen absorberas. Atelektaserna kan uppstå inom 6 minuter vid inandning av 100% fraktion inandad syrgas (FiO_2) och inom 60 minuter vid 85% FiO_2 (Aitkenhead, Smith & Rowbotham, 2007). En sänkning av FiO_2 från 100% till 80% vid preoxygenering under anestesiinduktion ger en minskning av förekomst och storlek av atelektaser utan ökad risk för hypoxi (Hedenstirerna, Edmark & Aherdan, 2000)

Hypoxi, Hypoxemi, Hyperkapni, pH

Hypoxi som begrepp innebär ospecifik syrgasbrist, lågt partialtryck syrgas i vävnaden, medan hypoxemi innebär lågt partialtryck av syrgas i blodet, $paO_2 < 8$ kPa (Rousseau & Sjöberg, 2006). Det genomsnittliga normalvärdet för paO_2 anges som 12 kPa hos unga friska och faller med åldern till ett genomsnitt på 11 kPa (West, 1998). Hypoxemi orsakas huvudsakligen av fyra typer av respiratoriska problem: hypoventilation, diffusionsförsämring, shunt och ventilations/perfusions förhållande (V_A/Q) mismatch (Hedenstrierna, 1998, 2005; West, 1998).

Hyperkapni innebär högt partialtryck koldioxid i blodet, $paCO_2 > 6.0$ kPa, och uppstår som följd av inadekvat ventilation i förhållande till metabolismen (Hedenstrierna, 1998). Normal ligger $paCO_2$ mellan 4,8 kPa och 5,6 kPa och är oberoende av åldern. $PaCO_2$ har en direkt påverkan på pH, ökande $paCO_2$ leder till sjunkande pH och vice versa, ett buffertsystem finns som reagerar trögt på snabba förändringar i pH. pH är normalt 7,40 i arteriellt blod (West, 1998).

Obesitas - Fetma

Världshälsoorganisationen WHO definierar obesitas (fetma) som ett BMI över 30. BMI 30-34,9 kallas obesitas klass I, BMI 35-39,9 obesitas klass II och BMI 40 eller mer som obesitas klass III (WHO, n.d.). Obesitas klass I och II benäms vanligen obesitas (engelska obesity) och obesitas klass III som morbid obesitas eller sjuklig övervikt (engelska morbid obesity).

Obesitas och morbid obesitas är förenat med flera patofysiologiska förändringar såsom sänkt total lungkapacitet (TLC), sänkt funktionell residual kapacitet (FRC), sänkt vital kapacitet (VC) och är vidare förenat med ökad förekomst av obstruktiv sömnapné syndrom (OSA, obstructive sleep apnoea syndrom). Blodvolymen och blodtrycket ökar medan hjärtats kontraktilitet minskar (Pieracci, Barie, & Pomp, 2006). Obesa patienter har en högre syrgas konsumtion än normal viktiga patienter främst

beroende på ett ökat andningsarbete som förbrukar mer syrgas. Detta ger en mindre syrgas reserv som kan ge ökad risk för hypoxemi vid anesthesiinduktion (Kress, Pohlman, Alverdy & Hall, 1999).

Obesa patienter har en högre förekomst av postoperativa respiratoriska komplikationer än icke obesa patienter (Rose, Cohen, Wigglesworth & DeBoer, 1994). Patienter med morbid obesitas har en ökad risk för postoperativa respiratoriska komplikationer på grund av sänkta respiratoriska reserver (Lawrence, Dhanda, Hilsenbeck & Page, 1996).

En studie på morbidt obesa patienters respiration före och efter gastric bypass operation har visat att dessa patienter före viktne­d­gång är på gränsen till hypoxemi och hyperkapni men har normalt pH och SpO₂ (Martí-Valeri, Sabaté, Masdevall & Dalmau, 2007). Lågt paO₂ hos personer med morbid obesitas har även tidigare påvisats av Thomas, Cowen, Hulands och Milledge (1989).

Gastric bypass kirurgi är idag en väl beprövad kirurgisk metod för viktminskning hos obesa patienter. Metoden kan utföras laparoskopiskt såväl som genom öppen kirurgi, metoden ger en bra balans mellan resultat och risk (Korenkov & Sauerland, 2007).

Laparoskopisk eller öppen gastric bypass kirurgi ger ingen skillnad i förekomst av postoperativa respiratoriska komplikationer. Vid båda operationstyperna har patienterna sänkt VC, sänkt forcerad vitalkapacitet (FVC) och sänkt forcerad expiratorisk volym på 1 sekund (FEV_{1.0}) postoperativt. Dock ger laparoskopisk operation mindre sänkningar i VC, FVC och FEV_{1.0} än vid öppen operation (Barbalho-Moulim, Soares Miguel, Pazzianotto Forti, de Castro César, Azevedo & Costa, 2009).

Obstruktiv sömnapné syndrom

OSA innebär upprepade episoder av övre luftvägsobstruktion under sömnen som resulterar i helt eller delvis uteblivet luftflöde vid inandning resulterandes i sänkt saturation och hypoxi.

Förekomsten av OSA är hög hos obesa individer (Obstructive Sleep Apnoea Syndrom - a systematic review, 2007).

Obesa patienter med OSA som använder CPAP (Continuous positive airway pressure) eller BIPAP (Biphasic Positiv Airway Pressure eller Bi-level Positiv Airway Pressure) nattetid kan enligt Jensen, Tejirian, Lewis, Yadegar, Dutson och Mehran (2008) vara utan denna under den postoperativa vården efter gastric bypass kirurgi. Det finns ingen ökad incidens för postoperativa respiratoriska problem hos dessa patienter och ingen högre förekomst av reintubation.

Noninvasiv ventilation

Noninvasiv ventilation (NIV) innebär andningshjälp då patienten inte är intuberad och fortfarande har en viss grad av spontanandning. CPAP är en form av NIV men är inte en ventilator utan ett system med PEEP och höga luftflöden som hjälper patienten andas via mask (Blomqvist, 2005).

NIPPV (non-invasive positive pressure ventilation) innebär kontrollerad andningshjälp med tryckstyrning. NIPPV kan ske med konventionell respirator eller speciellt framtagen ventilator. Via en tätslutande mask för ansiktet eller näsa assisteras andningen av ventilatorn. Ventilatorn triggas av och synkroniseras med patientens egenandning. I slutet av utandningen bibehålls ett PEEP för att undvika sammanfallning av alveoler och undvika luftvägsavstängning. Behandlingen syftar även till att hjälpa patienten att öppna avstängda luftvägsområden - atelektaser. Systemen är beroende av att masken sitter tätt mot näsa/ansiktet för att det positiva trycket ska bibehållas. Indikationerna för användning av NIV är: Icke livshotande hypoxi, koldioxid retention eller kombinationen av båda (Blomqvist, 2005). Kontraindikationer för NIV är enligt Nava och Ceriana (2005): hjärtstillestånd, respiratorisk stillestånd, icke respiratorisk svår organsvikt, ansiktskirurgi eller ansiktstrauma, övre luftvägsobstruktion, oförmåga att hålla fri luftväg eller risk för aspiration och oförmåga att hålla luftvägarna fria från sekret.

Bi-level Positiv Airway Pressure

BIPAP ventilation är en variant av NIV/NIPPV, vanligen med en ventilator byggd enbart för det ändamålet. Det innebär en tryckkontrollerad ventilation med ett inspiratorisk högre tryck och ett expiratoriskt lägre men med positivt tryck. Denna metod tillåter hela tiden patienten att spontanandas när som helst under andningscykeln och ventilatorn triggas av patientens egenandning och synkroniserar med patientens andningsmönster, BIPAP ventilatorn har även inställningar för lägsta tillåtna andningsfrekvens (Blomqvist, 2005). Vanligen används ett inspiratoriskt tryck (IPAP) mellan 12 och 25 cm vattenpelare (cmH₂O) och ett expiratoriskt positivt tryck (EPAP, kallas PEEP på anesthesiapparater, respiratorer och ventilatorer) på 5 cmH₂O. BIPAP ger ingen garanti för att patienten ska få i sig tillräcklig tidalvolym (V_T) men det är oftast korrelerat mot det inspiratoriska tryck som valts. Den FiO_2 , väljs utifrån graden av syresättning (Masip, 2007).

PEEP har följande positiva effekter: motverkan av atelektasbildning, möjlig rekrytering av sammanfallna alveoler – öppning av atelektaser, optimering av FRC, motverkan mot lungödem, ökning av det intrabronkiella trycket varvid luftvägs avstängning förhindras. PEEP för även med sig en negativ effekt då det minskar det venösa återflödet vilket kan minska cardiac output (CO) (Bergbom & Nilsson, 2000).

Forskningsläge

I nuläget finns väldigt lite publicerad forskning om användandet av BIPAP postoperativt oavsett patientgrupp. Forskningen om BIPAP idag är ofta inriktad på användning vid akut respiratorisk insufficiens hos patienter med kronisk obstruktiv lungsjukdom (KOL) och andra respiratoriska tillstånd som inte är postoperativa (Murray, 2002). BIPAP har även använts på akut respiratorisk insufficiens med hypoxemi postoperativt och då visat sig sänka incidensen för intubation samt förbättra paO_2 och SpO_2 (Coimbra, Lara, Flores, Nozawa, Auler Jr. & Feltrim, 2007).

BIPAP ger ett alternativ till traditionell behandling och sänker incidensen för intubation både för patienter med hypoxi och hyperkapni vid akut respiratorisk insufficiens (Martin et al., 2000). Kramer, Meyer, Meharg, Cece och Hill (1995) fann en reducering i intuberingsförekomst från 73% till 31% vid användning av BIPAP jämfört med traditionell behandling vid akut respiratorisk insufficiens. Hjärtfrekvens och andningsfrekvens minskar liksom graden av dyspné samtidigt som paO_2 ökar vid användning av BIPAP.

Flera jämförande studier finns också mellan användning av CPAP och BIPAP vid lungödem till följd av kardiologiska sjukdomar (Vital, Saconato, Ladeira, Sens, Hawkes, Soares, et al., 2008; Moritz et al., 2007; Kwok & Wong, 2006; Cross, Cameron, Kierce, Ragg & Kelly, 2003). BIPAP och CPAP har visat sig vara lika bra på att förbättra patientens gasutbyte (Moritz et al., 2007). Enligt en review av Vital et al. (2008) ger NIV med BIPAP och CPAP minskad mortalitet, minskad förekomst av endotrakeal intubation och kortare intensivvårdstid vid lungödem till följd av kardiologisk sjukdom jämfört med traditionell medicinsk vård.

Användning av BIPAP för att förebygga respiratoriska komplikationer postoperativt är ett område där det finns väldigt lite forskning presenterat:

Ioscovich, Barth och Briskin (2006) föreslår att BIPAP används postoperativt för att undvika hypoventilation och respiratoriska komplikationer hos patienter med myotonisk dystrofi efter generell anestesi.

Postoperativ användning av BIPAP (IPAP 12 cmH₂O, EPAP 4 cmH₂O) profylaktiskt i 2 av 3 timmar under 12-24 timmar för att förbättra lungfunktionen ger enligt Ebeo, Benotti, Byrd, Elmaghraby och Lui (2002) en ökad FVC, ökad FEV_{1.0} och ökad SpO₂ jämfört med traditionell postoperativ behandling hos obesa patienter som genomgår elektiv gastric bypass operation. Dessa öknings i lungfunktion noterades under de tre postoperativa dagar som studien genomfördes men gav ingen minskad vårdtid eller minskad förekomst av postoperativa komplikationer. Av 13 patienter i gruppen med sedvanlig postoperativ behandling exkluderades en då denne av medicinska skäl behövde ventilation med BIPAP.

En tidigare studie av Joris, Sottiaux, Chiche, Desai och Lamy (1997) har visat ett liknande resultat där FVC, FEV_{1.0} och SpO₂ förbättrades efter användning av BIPAP (IPAP 12 cmH₂O, EPAP 4 cmH₂O) jämfört med traditionell behandling och jämfört med BIPAP-behandling med lägre inspiratoriskt tryck (IPAP 8 cmH₂O, EPAP 4 cmH₂O).

Problemformulering

Det finns idag ingen forskning om postoperativ profylaktisk användning av BIPAP på obesa patienter efter Gastric bypass där de omedelbara konsekvenserna på respirationen beskrivs eller som beskriver hur patienterna upplever behandlingen. Kan arteriell blodgasanalys visa effekt av profylaktisk behandling av postoperativa atelektaser? Hur upplever patienterna behandlingen med BIPAP?

Syfte

Syftet med denna studie var att utvärdera om postoperativ ventilation med BIPAP förbättrar patienternas syrgasmättnad, syrgasnivå, koldioxidnivå och pH i blodet postoperativt efter genomgången elektiv gastric bypass kirurgi jämfört med traditionell postoperativ behandling, samt att beskriva hur patienterna upplever BIPAP-behandlingen.

Frågeställningar

1. Ger NIV med BIPAP objektiva mätbara förbättringar av arteriella blodgasparametrar än traditionell postoperativ behandling avseende:

-SpO₂

-pH,

-paCO₂

-paO₂

2. Hur upplever patienterna behandlingen med BIPAP?

Metod

Jag blev tillfrågad av en anestesiklinik på ett sjukhus i Mellansverige om jag ville göra en utvärdering av en pilotstudie på postoperativ BIPAP-behandling av obesa patienter.

Anestesikliniken hade genomfört ett pilotprojekt där patienter som genomgick Gastric Bypass kirurgi behandlades postoperativt antingen med BIPAP eller på traditionellt vis med syrgas på mask eller gramma (benämns BIPAP-studien). Den insamlade datan hade inte analyserats och eller sammanställts.

Design

Studien har en retrospektiv deskriptiv samt jämförande design med en kvantitativ ansats.

Urval och undersökningsgrupp

Urvalet utgjordes av 18 patienter som hade opererat Gastric Bypass på grund av obesitas på det berörda sjukhuset under hösten 2008. Dessa patienter delades in i två grupper, en grupp som fått postoperativ vård med BIPAP och syrgastillägg (benämns BIPAP-gruppen), och en grupp som fått traditionell postoperativ vård med syrgas på mask eller gramma (benämns kontroll-gruppen).

Inklusionskriterier:

-Patienter som genomgått elektiv öppen eller laparoskopisk kirurgi av typen gastric bypass eller annan volyminskränkande operation av ventrikeln på grund av obesitas.

Exklusionskriterier:

-Patient med hypoxi/hyperkapni eller annat tillstånd som av medicinska skäl behöver ventilation med BIPAP.

-Postoperativ kardiologisk komplikation.

-I förtid avbruten vård på uppvakningsavdelningen.

-Pneumothorax eller Hemothorax.

-Avbruten behandling med BIPAP.

Tio patienter lottades till behandling med BIPAP postoperativt och nio patienter till traditionell postoperativ behandling. En patient ur BIPAP-gruppen exkluderades då BIPAP ventilatorn inte fungerade vid det tillfället. Fyra av patienterna, två i vardera gruppen, opererades med öppen metod, de övriga 14 patienterna opererades med laparoskopisk metod. I redovisningen ingår totalt 18 patienter, BIPAP gruppen n=9 och kontroll gruppen n=9.

Bakgrundsvariablerna (tabell 1) i de båda grupperna var likvärdiga, inga signifikanta skillnader kunde påvisas med t-test för ålder, BMI, anestesiid eller preop saturation. Medelåldern i BIPAP gruppen var $34,8 \pm 10,2$ och i kontrollgruppen $42,1 \pm 11,9$. I BIPAP-gruppen hade patienterna ett BMI på $43,5 \pm 5,8$ och i kontrollgruppen ett BMI på $43,2 \pm 3,6$. I BIPAP-gruppen fanns sju kvinnor och en man samt en patient där kön inte registrerades. I kontrollgruppen ingick sju kvinnor och två män. Förekomsten av rökning och andningshjälpmedel i hemmet är jämförbart för båda grupperna. Förekomst av lungsjukdom fanns hos tre patienter i BIPAP-gruppen, två patienter med astma och en patient med KOL men ingen i kontrollgruppen. Andningshjälpmedel användes av en patient i BIPAP-gruppen och två patienter i kontrollgruppen. Fisher's Exact Test visade ingen signifikant skillnad mellan grupperna avseende kön, rökning, lungsjukdom, andningshjälpmedel och typ av operation. T-test av den preoperativa blodgasen visade ingen skillnad mellan grupperna före anestesi för pH, paCO_2 , paO_2 och SpO_2 .

Tabell 1. Tabellen visar bakgrundsvariabler för de båda grupperna inklusive uppmätt saturation och blodgas preoperativt. Inga signifikanta skillnader finns mellan grupperna.

| Variabel | BIPAP-gruppen | Kontrollgruppen | P-värde |
|---------------------------------|---------------|-----------------|---------|
| Antal patienter (n) | 9 | 9 | |
| Ålder (År) | | | n.s. |
| Medel | 34,8 ± 10,2 | 42,1 ± 11,9 | |
| Min-max | 24-52 | 25-60 | |
| BMI (kg/m ²) | | | n.s. |
| Medel | 43,5 ± 5,8 | 43,2 ± 3,6 | |
| Min-max | 37-55 | 38-48 | |
| Kön (n) | | | n.s. |
| Kvinnor | 7 | 7 | |
| Män | 1 | 2 | |
| Ej registrerat | 1 | 0 | |
| Lungsjukdom (n) | | | n.s. |
| Ingen | 6 | 9 | |
| Astma | 2 | 0 | |
| KOL | 1 | 0 | |
| Andningshjälpmedel i hemmet (n) | | | n.s. |
| Ingen | 8 | 7 | |
| CPAP | 1 | 0 | |
| BIPAP | 0 | 0 | |
| Okänd typ av andningshjälpmedel | 0 | 2 | |
| Rökning (n) | | | n.s. |
| Icke rökare | 5 | 7 | |
| Rökare | 4 | 2 | |
| Typ av Operation (n) | | | n.s. |
| Öppen | 2 | 2 | |
| Laparoskopisk | 7 | 7 | |
| Anestesi-tid (minuter) | | | n.s. |
| Medel | 135,1 ± 34,6 | 143,3 ± 31,6 | |
| Min-max | 97-193 | 80-180 | |
| Preoperativ saturation (%) | | | n.s. |
| Medel | 96,7 ± 2,6 | 96,4 ± 1,9 | |
| Min-max | 90-99 | 92-98 | |
| Blodgas 1 (preoperativt) | | | |
| pH | 7,42 ± 0,12 | 7,42 ± 0,5 | n.s. |
| paO ² (kPa) | 13,68 ± 4,95 | 12,96 ± 1,89 | n.s. |
| paCO ² (kPa) | 4,86 ± 0,90 | 4,85 ± 0,51 | n.s. |
| SpO ² (%) | 96,8 ± 3,3 | 97,6 ± 0,9 | n.s. |

Data presenteras som medelvärde, ± anger standardavvikelsen (SD), p-värde <0,05 anses signifikant, n.s.- anger icke signifikant värde.

Datainsamlingsmetod

Granskning genomfördes av patienternas protokoll från BIPAP-studien.

Data hade samlats in på ett av anestesikliniken utformat protokoll (bilaga A). Där registrerades data avseende ålder, kön, BMI, lungsjukdom, rökare, andningshjälpmedel i hemmet, preoperativ SpO₂ från pulsoximeter, anestesitid, öppen eller laparoskopisk operation, typ av BIPAP-mask och tidalvolym vid BIPAP-behandling.

Från arteriell blodgas registrerades pH, paCO₂, paO₂ och SpO₂ vid totalt 6 tillfällen; före anesthesiinduktionen, vid ankomst till uppvakningsavdelningen tillika påbörjandet av behandlingen med BIPAP, efter 1 och 2 timmars behandling, 30 minuter efter avslutad behandling samt kl 06.00 morgonen efter. Vid motsvarande tillfällen/tidpunkter registrerades arteriella blodgaser hos kontrollgruppen. I BIPAP-gruppen registrerades V_T avläst från BIPAP-ventilatorn var 30:e minut vid 6 tillfällen.

Två öppna frågor ställdes till patienterna i BIPAP-gruppen efter avslutad BIPAP-behandling och svaren protokollfördes av personalen på uppvakningsavdelningen (bilaga A):

-Hur upplevde du att ha masken?

-Hur upplevde du att andas i masken?

Tillvägagångssätt

Utvärderingen av pilotstudien skedde på uppdrag av en anestesiklinik i Sverige. Anestesikliniken genomförde datainsamlingen inom ramen för en pilotstudie inför införandet av en ny behandlingsmetod. Författaren till föreliggande studie genomförde utvärderingen, den statistiska analysen och rapporteringen. Anestesikliniken genomförde randomiseringen och datainsamlingen samt förde protokoll. Patienterna som genomgick elektiv gastric bypass kirurgi på grund av obesitas randomiserades genom lottning av anestesikliniken till två grupper:

-En grupp där patienterna postoperativt fick andningsunderstöd med BIPAP (BIPAP Harmony, Respironics Sweden AB, Solna) under tiden de vårdades på uppvakningsavdelningen.

-En grupp som postoperativt behandlades på sedvanligt vis med syrgas kontinuerligt på gramma eller mask.

Patienterna var försedda med artärnål under operationen och på uppvakningsavdelningen ur vilken arteriell blodgas togs vid 6 tillfällen (bilaga B). Den preoperativa blodgasen (blodgas 1) har tagits innan patienten fått preoxygenering med syrgas eller fått opiater. Den första postoperativa blodgasen (blodgas 2) är tagen då patienterna hade syrgasbehandling men innan BIPAP-behandlingen påbörjats. Blodgas 3 och 4 är tagen under pågående postoperativ behandling med syrgas respektive BIPAP. Blodgas 5 är tagen 30 minuter efter att BIPAP-behandlingen avslutats men med pågående syrgasbehandling i båda grupperna. Blodgas 6 är tagen på morgonen kl 06.00 dagen efter operationen, syrgasen hade då varit avstängd i minst 30 minuter i båda grupperna. Patienterna har fått en likvärdig generell anestesi, baserad på total intravenös anestesi (TIVA) med propofol, ramifentanil och rokoronium. Patienterna har varit intuberade och ventilerats med kontrollerad ventilation.

På uppvakningsavdelningen har patienterna i BIPAP-gruppen påbörjat BIPAP-behandlingen så snart den postoperativa blodgasen tagits. BIPAP-ventilatorn har haft ett syrgasflöde på 2-5 l och varit inställd på IPAP 10 cmH₂O och EPAP 5 cmH₂O med en inspirationstid på 2.0 s, stigningtid 3 s (tid i sekunder för tryckökningen från EPAP till IPAP) och 10 andetag per minut (BMP). V_T avlästes på BIPAP-ventilatorn direkt vid start och därefter var 30:e minut. Blodgas 3 representerar samma tidpunkt som V_T 3 och blodgas 5 representerar V_T 5. Patienterna i kontrollgruppen har på uppvakningsavdelningen behandlats med 1-6 l syrgas på syrgasgrimma eller syrgasmask av hudsontyp.

De avidentifierade protokollen från BIPAP-studien har tillhandahållits författaren till föreliggande studie av en kontakt person på den berörda anestesikliniken. Författaren har sedan fört in mätdata och övrig data i ett kalkylblad i programmet OpenOffice.org Calc 2.4.1 (Sun Microsystems Inc) och därefter fört kalkylbladet in i statistikprogrammet SPSS version 17.0 (SPSS Inc, Chicago, MI, USA).

Dataanalys

Dataanalysen genomfördes med statistikprogrammet SPSS version 17.0 för Windows (SPSS Inc., Chicago, MI, USA) genom beskrivande och analytisk statistik.

Först beskrivs de båda grupperna, för kvantitativa variabler anges medelvärde och standardavvikelse (SD) samt högsta och lägsta värde (Min-Max). Grupperna har jämförts med t-test för att påvisa skillnader mellan grupperna. Kvalitativa variabler beskrivs med antal och typ och har analyserats med Fisher's Exact Test för att påvisa skillnader mellan grupperna (Bring & Taube, 2006; Polit & Beck, 2008).

Den preoperativa blodgasen (blodgas 1) och saturationen har jämförts mellan grupperna för att se om skillnader fanns mellan grupperna före operationen. Resterande blodgaser (blodgas 2-6) har analyserats för att se om det fanns skillnader mellan grupperna vid respektive mättillfälle. Blodgaserna beskrivs med medelvärde och standard avvikelse (SD). T-test gjordes för respektive blodgasparameter och mättillfälle mellan grupperna. P-värde $<0,05$ anses vara signifikant.

Paired t-test användes för att jämföra skillnaderna i medelvärde mellan grupperna för den första (blodgas 1) och sista blodgasen (blodgas 6). För att undersöka samband mellan blodgasparametrarna och V_T användes regressionsanalys med Pearson's korrelationskoefficient (Bring & Taube, 2006)(Polit & Beck, 2008).

Resultatet för de öppna frågorna redovisas som en sammanställning.

Forskningsetiska överväganden

Tillstånd att genomföra utvärderingen av pilotstudien söktes efter godkännande av uppsats PM hos chefen för anesthesi verksamheten inom berört landsting. Studien har utförts anonymt.

Patientprotokollen har numrerats och en förteckning på nummer knutet till patientdata har sparats av anestesikliniken. Författaren har erhållit numrerade avidentifierade protokoll där kön och födelseår framgått. Behandlingsmetoden har använts tidigare på anestesikliniken men inte på en bred patientgrupp utan på enskilda patienter då medicinska skäl förelegat.

Resultat

Huvudresultat

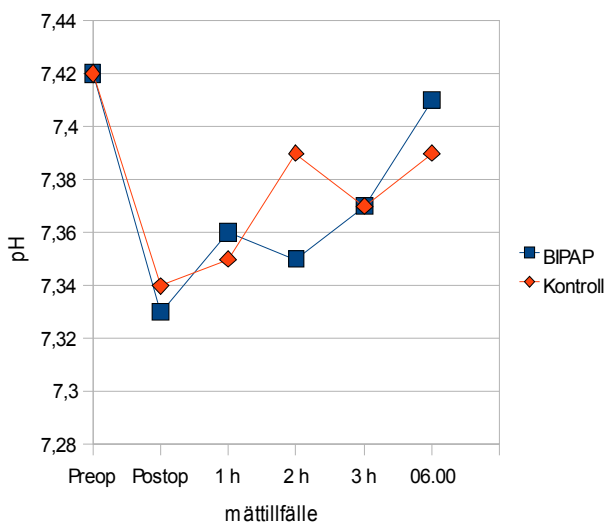
T-test av blodgaserna visar att det inte finns några signifikanta skillnader mellan BIPAP-gruppen och kontrollgruppen vid något mättillfälle för någon av parametrarna pH, paCO_2 , paO_2 och SpO_2 (tabell 2).

Tabell 2. Blodgaser uppmätt vid 6 olika tillfällen för respektive grupp. Ingen del av blodgaserna visade signifikant skillnad mellan grupperna vid något mättillfälle.

| Variabel | BIPAP-gruppen | Kontrollgruppen | P-värde |
|-------------------------------------|---------------|-----------------|---------|
| Blodgas 1 (preoperativt) | | | |
| pH | 7,42 ± 0,12 | 7,42 ± 0,5 | n.s. |
| paO_2 (kPa) | 13,68 ± 4,95 | 12,96 ± 1,89 | n.s. |
| paCO_2 (kPa) | 4,86 ± 0,90 | 4,85 ± 0,51 | n.s. |
| SpO_2 (%) | 96,8 ± 3,3 | 97,6 ± 0,9 | n.s. |
| Blodgas 2 (direkt postoperativt) | | | |
| pH | 7,33 ± 0,03 | 7,34 ± 0,02 | n.s. |
| paO_2 (kPa) | 12,35 ± 3,10 | 15,11 ± 4,09 | n.s. |
| paCO_2 (kPa) | 6,23 ± 0,54 | 6,00 ± 0,37 | n.s. |
| SpO_2 (%) | 96,5 ± 1,3 | 97,4 ± 1,5 | n.s. |
| Blodgas 3 (1h behandling) | | | |
| pH | 7,36 ± 0,03 | 7,35 ± 0,04 | n.s. |
| paO_2 (kPa) | 14,08 ± 3,01 | 14,96 ± 3,82 | n.s. |
| paCO_2 (kPa) | 5,93 ± 0,57 | 5,96 ± 0,48 | n.s. |
| SpO_2 (%) | 97,4 ± 1,1 | 97,6 ± 0,9 | n.s. |
| Blodgas 4 (2h behandling) | | | |
| pH | 7,35 ± 0,03 | 7,39 ± 0,11 | n.s. |
| paO_2 (kPa) | 14,10 ± 3,33 | 13,86 ± 3,18 | n.s. |
| paCO_2 (kPa) | 5,96 ± 0,53 | 5,32 ± 1,12 | n.s. |
| SpO_2 (%) | 96,7 ± 1,8 | 97,4 ± 1,1 | n.s. |
| Blodgas 5 (Avslutad BIPAP) | | | |
| pH | 7,37 ± 0,03 | 7,37 ± 0,05 | n.s. |
| paO_2 (kPa) | 12,07 ± 2,55 | 13,25 ± 3,15 | n.s. |
| paCO_2 (kPa) | 5,62 ± 0,53 | 5,41 ± 0,63 | n.s. |
| SpO_2 (%) | 96,7 ± 1,1 | 97,2 ± 1,2 | n.s. |
| Blodgas 6 (KI: 6.00 dagen efter op) | | | |
| pH | 7,41 ± 0,05 | 7,39 ± 0,03 | n.s. |
| paO_2 (kPa) | 10,74 ± 3,22 | 9,73 ± 0,66 | n.s. |
| paCO_2 (kPa) | 5,13 ± 0,65 | 5,42 ± 0,44 | n.s. |
| SpO_2 (%) | 95,7 ± 2,2 | 96,2 ± 0,8 | n.s. |

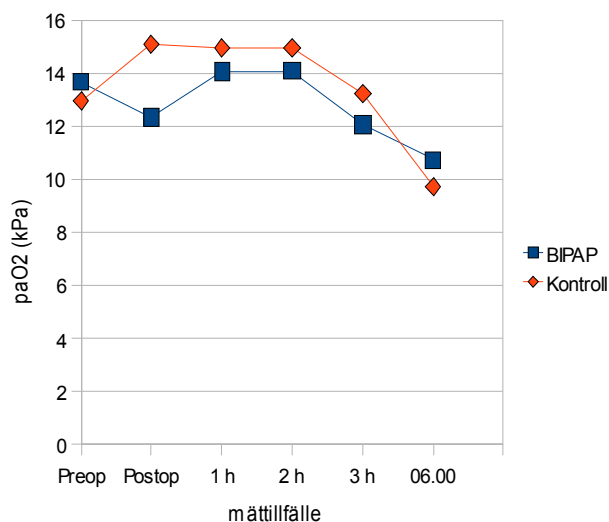
Data presenteras som medelvärde, ± anger standardavvikelsen (SD), p-värde <0,05 anses signifikant, n.s.- anger icke signifikant värde.

I figur 1 till 4 visas hur blodgasparametrarna ändrats över tiden för de båda grupperna. Paired t-test för blodgas 1 och blodgas 6 visade signifikant minskning för paO_2 i båda grupperna (kontrollgruppen $p=0,019$, BIPAP-gruppen $p=0,032$), signifikant minskning av saturation hos kontrollgruppen ($p=0,047$) och en signifikant ökning av $paCO_2$ i kontrollgruppen ($p=0,036$). Medelvärde av paO_2 minskade med 3,29 kPa i kontrollgruppen respektive 2,64 kPa i BIPAP-gruppen från blodgas 1 till blodgas 6. I kontrollgruppen minskade medelvärdet av SpO_2 med 1,3 procentenheter samt medelvärdet av $paCO_2$ ökade med 0,42 kPa.



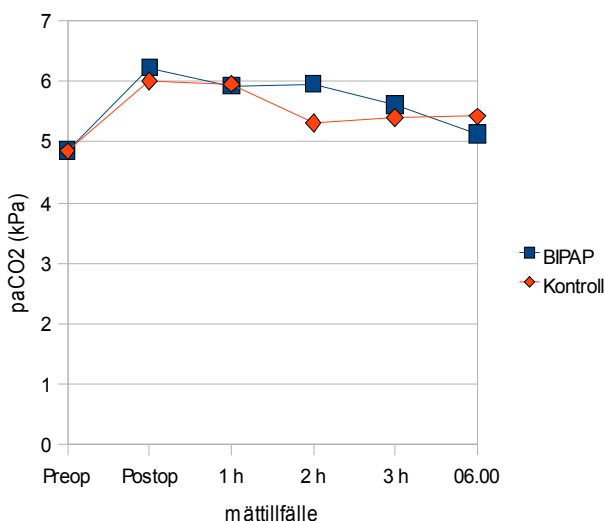
Figur 1. Visar pH uppmätt i de båda grupperna.

Data presenteras som medelvärde



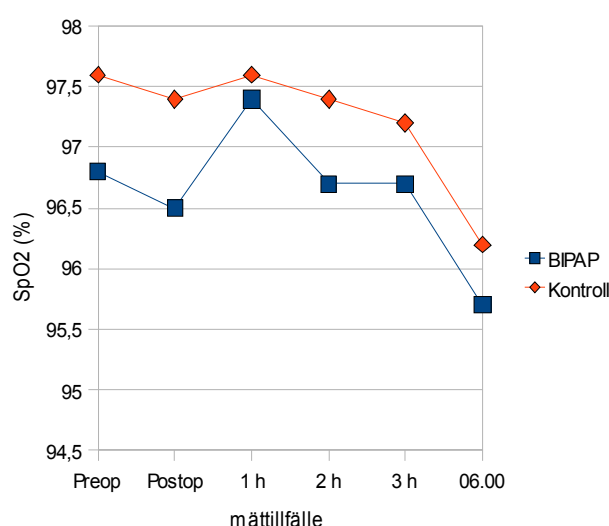
Figur 2. Visar paO_2 uppmätt i de båda grupperna

Data presenteras som medelvärde



Figur 3. Visar $paCO_2$ uppmätt i de båda grupperna.

Data presenteras som medelvärde



Figur 4. Visar SpO_2 uppmätt i de båda grupperna

Data presenteras som medelvärde

V_T i BIPAP-gruppen var mellan 350 ml och 900 ml under BIPAP-behandlingen (tabell 3).

Regressionsanalys med Pearson's korrelationskoefficient av blodgas 3 och V_T 3 samt av blodgas 5 och V_T 5 visar på ett linjär samband mellan V_T och $paCO_2$ vid blodgas 5 och V_T 5. Ökande värde på V_T sammanfaller linjärt ($p=0,028$, pearson's koefficient = 0,861) med ökande värde på $paCO_2$ vid detta mättillfälle.

Tabell 3. Tidalvolym (V_T) vid BIPAP behandling

| Mättillfälle | V _T – medelvärde (ml) | SD (ml) | Min (ml) | Max (ml) |
|--------------|----------------------------------|---------|----------|----------|
| 1 | 510,9 | 111,2 | 376 | 725 |
| 2 | 528,1 | 80,5 | 414 | 684 |
| 3 | 531,4 | 85,9 | 407 | 693 |
| 4 | 518,1 | 129,9 | 350 | 722 |
| 5 | 588,3 | 143,1 | 410 | 733 |
| 6 | 685,8 | 173,8 | 416 | 900 |

Data presenteras som medelvärde, SD – standardavvikelse, Min och Max anger lägsta respektive högsta uppmätta värde.

Patienternas upplevelse av BIPAP-behandlingen

De två öppna frågorna besvarades av patienterna i BIPAP-gruppen (n=9) direkt efter att BIPAP-behandlingen avslutades på uppvakningsavdelningen. Av dessa patienter var det en som använde andninghjälpmedel i hemmet (CPAP). En av patienterna fick hel ansiktsmask, de övriga i BIPAP-gruppen hade näsmask.

Hur upplevde du att ha masken?

De flesta patienterna i BIPAP-gruppen upplevde att det var obehagligt att ha BIPAP-masken på sig, att den var i vägen eller luktade konstigt. Några patienter tyckte det gick bra, att det var jätteskönt och att det gick bra mot slutet av behandlingen. Den patient som har andninghjälpmedel i hemmet tyckte att ”det kändes obekvämt med masken från början”.

Hur upplevde du att andas i masken?

Flera patienter tyckte det var jobbigt att andas i masken, att det var obehagligt, att andningen hamnade i otakt och att det är lite tyngre än vanligt att andas. En av patienterna tyckte det var skönt att andas i masken medan flera andra patienter tyckte det gick bättre mot slutet av behandlingen. En annan patient tyckte det gick bra men ville inte ha masken längre. En patient upplevde att hon blev hjälpt av maskinen.

Diskussion

Huvudresultatet visar att postoperativ behandling med BIPAP under tre timmar ger högre SpO₂ och lägre paCO₂ än traditionell behandling efter elektiv gastric bypass kirurgi. Vid båda behandlingarna sjunker paO₂ och pH är oförändrat. Flera av patienterna tyckte BIPAP behandlingen är jobbig att genomföra, att det är jobbigt att ha masken på sig, att det är jobbigt att andas i masken och några tycker det går bra att ha behandlingen.

Resultatdiskussion

Huvudresultatet visar att det inte fanns någon skillnad i blodgaserna vid något tillfälle mellan grupperna vid direkt jämförelse. Den preoperativa blodgasen och den första postoperativa blodgasen (blodgas 1 & 2) skiljde sig inte mellan grupperna vilket visar att grupperna är jämförbara och har ventilerats på ett jämförbart sätt under anestesi. Bakgrundsvariablerna såsom ålder, BMI, könsfördelning, rökning samt preoperativ SpO₂ är fullt jämförbara mellan grupperna och med tidigare studier av Joris et al. (1997) och Ebeo et al. (2002).

Vid blodgas 2 hade patienterna i båda grupperna paCO₂ kring 6 kPa, på gränsen till hyperkapni men med paO₂ som var normalt, vilket kan ha flera förklaringar. Dels att patienten under slutet av anestesi hypoventileras med syrgasöverskott i syfte att få ett högt paCO₂ vilket triggar andningscentrum och snabbare får patienten att spontanandas efter anestesi med minskad risk för hypoxi och hypoxemi. En annan förklaring kan vara att patienten hypoventilerar, har dålig egenandning under transporten från operationssalen till uppvakningsavdelningen och då får ett högt paCO₂ men har normala värden på paO₂ och SpO₂ då syrgas ges på syrgasmask under transporten. Detta skulle kunna vara ett resultat av att opiater är givna under operationen vilket kan ge postoperativ andningsdepression. Ytterligare en förklaring kan vara att patienten har V_A/Q mismatch, diffusions problem eller shunt till följd av atelektaser.

Enligt Hedenstierna (1998) och West (1998) är ett högt paCO₂ med normalt paO₂ vid syrgasbehandling ett resultat av hypoventilation. Hade det höga paCO₂ varit av annan orsak skulle även paO₂ ha varit lågt trots pågående syrgasbehandling.

BIPAP-behandlingen gör att den postoperativa SpO₂ (blodgas 6) inte sjunker jämfört med preoperativt (blodgas 1), som den gör vid traditionell behandling. Detta överensstämmer med en tidigare studie av Ebeo et al. (2002) där den postoperativa SpO₂ var lägre än preoperativt under tre dagar postoperativt hos de patienter som fått traditionell postoperativ vård medan SpO₂ var på samma nivå som preoperativt hos patienterna som behandlats med BIPAP postoperativt. I en studie av Joris et al. (1997) var det signifikant lägre postoperativ saturation den första postoperativa dagen hos de patienter som fått traditionell postoperativ behandling jämfört med de som fått BIPAP-behandling.

I båda grupperna sjönk paO₂ postoperativt (blodgas 6) jämfört med preoperativt (blodgas 1), mer i kontrollgruppen än i BIPAP-gruppen (3,23 resp 2,94 kPa), i kontrollgruppen ökade även paCO₂ och SpO₂ sjönk. Enligt Hedenstierna (1998) och West (1998) är ett sjunkande paO₂ och ökande paCO₂ karakteristiska tecken vid hypoventilation. Hypoventilation är vanligen förorsakat av tillstånd utanför själva lungan och inte av atelektaser eller V_A/Q mismatch.

Sambandet mellan paCO₂ vid blodgas 5 och V_T 5 kan förklaras med att CO₂ löst i blodet påverkar kemoreceptorer i de centrala och perifera blodkärlen. Dessa skickar signaler till andningscentrum i förlängda märgen som reglerar andningen, ökar och minskar AF och V_T för att reglera gasutbytet i lungvävnaden. Ett ökande paCO₂ stimulerar andningscentrum till ökad ventilation; ökad V_T och AF vilket kan förklara det linjära sambandet mellan paCO₂ vid blodgas 5 och V_T 5, ett samband som inte kunde påvisas mellan blodgas 3 och V_T 3 (Hedenstierna, 2005).

I en studie av Jensen et al. (2008) framkommer att patienter med känd OSA som använder CPAP eller BIPAP kan vara utan denna under den postoperativa vården efter genomgången gastric bypass kirurgi av typen Roux-en Y utan ökad förekomst av postoperativa respiratoriska komplikationerna såsom pneumoni, reintubation, anastomosläckage och dödfall. Studien har inte undersökt blodgaser, saturation eller andra ventilations parametrar utan enbart undersökt förekomsten av postoperativa respiratoriska komplikationer. I BIPAP-studien rapporterades inga postoperativa respiratoriska komplikationer i någon av grupperna vilket samstämmer med tidigare studier av Joris et al. (1997) och Ebeo et al. (2002). Farhågor har framkommit att postoperativ behandling med BIPAP framkallar komplikationer som anastomosläckage och fri gas i buken (Vasquez & Hodinott, 2004).

I tidigare studier (Joris et al., 1997; Ebeo et al, 2002) har det inte undersökts hur patienterna upplever behandlingen med BIPAP. I studien av Joris et al. (1997) exkluderades 3 av 20 patienter då de upplevde obehag av näsmasken till BIPAP-apparaten och inte kunde tolerera behandlingen. Ebeo et al. (2002) exkluderade 4 av 14 patienter då de inte kunde tolerera BIPAP-behandlingen. Patienterna har i dessa studier haft BIPAP i 2 av 3 timmar under 12-24 timmar (Ebeo et al., 2002) och 2 av tre timmar under 24 timmar postoperativt (Joris et al., 1997) under tiden patienterna inte har haft BIPAP har de fått syrgas på mask eller gramma. I denna utvärdering har patienterna haft BIPAP under de första tre timmarna postoperativt och därefter syrgas på mask eller gramma. Detta kan vara en förklaring till att samtliga patienter i BIPAP-gruppen tolererade BIPAP-behandlingen under den tid som var avsett medan det i tidigare studier varit bortfall.

Metoddiskussion

Syftet med utvärderingen var att undersöka om postoperativ behandling med BIPAP ger förbättrade blodgasparametrar jämfört med traditionell postoperativ behandling efter gastric bypass kirurgi samt att ta reda på hur patienterna upplever behandlingen. Utvärderingen har genomförts på ett befintligt material som huvudsakligen utgjorts av blodgaser och bakgrundsdata. Att göra en utvärdering retrospektivt och inte genom en experimentell studie har haft sina nackdelar. Författaren har inte kunnat påverka data insamlingen och varit tvungen att anpassa metoden och analysen efter det befintliga materialet. Utifrån materialets utformning och omfattning valdes en retrospektiv deskriptiv samt jämförande design med en kvantitativ ansats. För de två frågorna har ingen design valts då materialet varit för tunt för att göra en kvalitativ analys av, varför syftet för denna del av utvärderingen inte kunnat uppnås. Istället har en sammanställning av svaren på frågorna presenterats.

En patient exkluderades då BIPAP-behandlingen inte kunde genomföras på grund av apparatfel. Detta är tråkigt men en del av vardagen, alla medicinsktekniska apparater kommer vid alla tillfällen inte att vara tillgängliga för alla patienter.

För de kvantitativa analyserna har statistikprogrammet SPSS använts. De analyser som genomförts är: beräkning av medelvärde och standardavvikelse, t-test, Fischer's exact test samt paired t-test. T-test och paired t-test är väl beprövade analyser på intervalldata. Fischer's exact test för analys av ordinaldata används då ett fåtal observationer föreligger och chi-2 test därför blir osäkert. Paired t-test används för att avgöra parvisa skillnader mellan grupper och olika tillfällen, i det här fallet mellan grupperna och den preoperativa (blodgas 1) och sista postoperativa blodgasen (blodgas 6). För att analysera sambanden mellan blodgaserna (blodgas 3 och 5) och tidalvolymerna (V_T 3 och V_T 5) i BIPAP-gruppen valdes regressionsanalys med Pearson's korrelationskoefficient som kan användas vid observationer på intervallskala som är fri från starkt avvikande observationer (Bring & Taube, 2006).

En fråga som författaren måste ställa sig är om mätinstrumentet är noggrant, tillförlitlighet och ger samma resultat vid en upprepning av mätningen. Hög reliabilitet innebär att flera mätningar ska komma fram till samma resultat och undersökningen ska kunna upprepas av andra forskare med samma tillförlitlighet och noggrannhet (Polit & Beck, 2008). I BIPAP-studien har blodgaserna mätts med apparatur som används dagligen på det berörda sjukhuset. Författaren av förestående studie har personligen inte gjort någon datainsamling utan detta har gjorts av anestesiklinikens personal under ordinarie verksamhet, därför har många personer varit inblandade i studien vilket kan äventyra reliabiliteten trots att mätmetod och apparatur varit densamma. Dock anser författaren att mätningar och datainsamling är tillförlitlig och noggrann varför reliabiliteten anses vara hög.

Validitet som begrepp innebär att ett instrument eller en metod mäter det den avser att mäta (Polit & Beck, 2008). I BIPAP-studien har blodgaser använts som metod för att mäta patientens ventilation. Blodgaserna visar inte ventilationen direkt utan resultatet av ventilationen vilket inte kan anses helt återspegla patientens ventilation. För att få en hög validitet i BIPAP-studien kunde fler metoder valts, exempelvis respiratoriska prov vilka använts i tidigare studier (Joris et al., 1997; Ebeo et al, 2002). För att få bättre svar på frågorna om patientens upplevelse av BIPAP-behandling kunde intervju eller enkät valt som metod och genomförts efter den postoperativa vården men i nära anslutning till vårdtillfället.

Studiens svaghet är att det är få patienter i båda grupperna. Större populationer skulle kanske ge ett annorlunda resultat. En annan svaghet är valet av blodgaser som parameter då dessa förutom SpO₂ inte kunnat jämföras med tidigare forskning (Joris et al., 1997; Ebeo et al, 2002). Ett större antal patienter i BIPAP-gruppen kanske hade gett ett fylligare resultat på de två öppna frågorna. Studiens styrka är att både kvantitativ och kvalitativ metod använts även om en del av syftet med studien inte kunnat uppnås.

Klinisk relevans

Utvärderingen av BIPAP-studien har en klinisk relevans då det idag inte finns tillräcklig forskning på området. Om pilotstudien visar att NIV med BIPAP ger bättre postoperativ ventilation efter gastric bypass än traditionell behandling är tanken från anestesiklinikens sida att behandlingen ska införas på rutin till denna patientgrupp med en möjlig framtida hälsovinst.

Konklusion:

Postoperativ NIV behandling med BIPAP under tre timmar ger en förbättrad ventilation jämfört med traditionell postoperativ behandling efter genomgången elektiv Gastric Bypass kirurgi.

Referenser

Aitkenhead, A., Smith, G., & Rowbotham, D. (2007). *Textbook of Anaesthesia (5th ed.)*. Edinburgh, Churchill Livingstone Elsevier.

Barbalho-Moulim, M.C., Soares Miguel, G.P., Pazzianotto Forti, E.M., de Castro César, M., Azevedo, J.L., & Costa, D. (2009). Silicone-Ring Roux-en-Y Gastric Bypass in the Treatment of Obesity: Effects of Laparoscopic Versus Laparotomic Surgery on Respiration. *Obesity Surgery*.

Åtkomst 2009-03-24 från

<http://www.springerlink.com.webproxy.student.hig.se:2048/content/c2640575q54317lh/>

Bergbom, I., & Nilsson, M. (2000). *Vård av patienter med andningsproblem*. Lund: Studentlitteratur.

Blomqvist, H. (2005). Noninvasiv ventilation & Respiratorbehandling. Ur Larsson, A., & Rubensson, S. (Red.) *Intensivvård* (sid. 271-283). Torino: Liber.

Bring, J., & Taube, A. (2006). *Introduktion till medicinsk statistik*. Lund: Studentlitteratur.

Bålfors, E. (2005). Övervakning och vård på uppvakningsavdelningen. Ur Halldin, M., & Lindahl, S. (Red.) *Anestesi* (sid. 575-585). Korotan: Liber.

Coimbra, V.R., Lara, Rde A., Flores, E.G., Nozawa, E., Auler Jr, J.O. & Feltrim, M.I. (2007). Application of noninvasive ventilation in acute respiratory failure after cardiovascular surgery. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*. 89(5), 270-276.

Cross, AM., Cameron, P., Kierce, M., Ragg, M., & Kelly, AM. (2003). Non-invasive ventilation in acute respiratory failure: a randomised comparison of continuous positive airway pressure and bi-level positive airway pressure. *Emergency medicine journal*. 20(6), 531-534.

Hedenstrierna, G. (1998). *Respiratory Measurement*. London, BMJ Books.

Hedenstirerna, G., Edmark, L., & Aherdan, K.K. (2000). Time to reconsider the pr-oxygenation during induction of anaesthesia. *Minerva Anesthesiol*. 66, 293-296.

Hedenstrierna, G. (2005). Fysiologi. Ur Halldin, M., & Lindahl, S. (Red.) *Anestesi* (sid. 31-50). Korotan: Liber.

Ebeo, C.T., Benotti, P.N., Byrd, R.P. Jr, Elmaghraby, Z., & Lui, J. (2002). The effect of bi-level positive airway pressure on postoperative pulmonary function following gastric surgery for obesity. *Respiratory Medicine*. 96, 672-676.

Ioscovich, A., Barth, D., & Briskin, A. (2006). Biphase intermittent positive airway pressure (BIPAP) ventilation support in the postoperative period for patients with myotonic dystrophy. *The internet journal of anesthesiology*. 10 (2).

Jensen, C., Tejirian, T., Lewis, C., Yadegar, J., Dutson, E., & Mehran, A. (2008). Postoperative CPAP and BIPAP use can be safely omitted after laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass. *Surgery for obesity and related diseases*. 4, 512-514.

Joris, J., Sottiaux, T., Chiche, J. D., Desai, C., & Lamy, M. (1997). Effect of Bi-Level Positive Airway Pressure (BIPAP) nasal ventilation on the post pulmonary restrictive syndrome in obese patients undergoing gastroplasty. *Chest*. 111, 665-670.

Korenkov, M., & Sauerland, S. (2007). Clinical update: bariatric surgery. *The Lancet*. 370, 1988-1990.

Kramer, N., Meyer, T. J., Meharg, J., Cece, R. D., & Hill, N.S. (1995). Randomized, prospective trial of noninvasive positive pressure ventilation in acute respiratory failure. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*. 151 (6), 1799-1806.

Kress, J., Pohlman, A., Alverdy, J., Hall, J. (1999). The impact of morbid obesity on oxygen cost of breathing ($Vo_{2\text{resp}}$) at rest. *American Journal of Respiratory And Critical Care Medicine*. 160. 883-886.

Kwok, H., & Wong, K. (2006). A comparison of continuous and bi-level positive airway pressure non-invasive ventilation in patients with acute cardiogenic pulmonary oedema: a meta-analysis. *Critical Care*. 10 (2), R49.

Lawrence, V., Dhanda, R., Hilsenbeck, S., & Page, C. (1996). Risk of pulmonary complications after elective abdominal surgery. *Chest*. 110, 744-750.

Martin, T., Hovis, J., Constantino, J., Bierman, M., Donahoe, M., Rogers, R., et al. (2000). A randomized, prospective evaluation of noninvasive ventilation for acute respiratory failure. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*. 161, 807-813.

Martí-Valeri, C., Sabaté, A., Masdevall, C., & Dalmau, A. (2007). Improvement of associated respiratory problems in morbidly obese patients after open Roux-en Y gastric bypass. *Obesity surgery*. 17, 1102-1110.

Masip, J. (2007). Non-invasive ventilation. *Heart Failure Reviews*. 12, 119-124.

Metha, S., Jay, G., Woolard, R., Hipona, R., Connolly, E., Cimini, D., et al. (1997). Randomized, prospective trial of bilevel versus continuous positive airway pressure in acute pulmonary edema. *Critical Care Medicine*. 25 (4), 620-628.

Moritz, F., Brousse, B., Gellée, B., Chajara, A., L'Her, E., Hellot, M-F., et al. (2007). Continuous Positive Airway Pressure versus Bilevel Noninvasive Ventilation in acute cardiogenic pulmonary edema: A randomized multicenter trial. *Annals of Emergency Medicine*. 50 (6), 665-675.

Murray, S. (2003). Bi-level positive airway pressure (BiPAP) and acute cardiogenic pulmonary oedema (ACPO) in the emergency department. *Australian Critical Care*. 15 (2), 51-63.

Nava, S., & Ceriana, P. (2005). Non-invasive Ventilation: Causes of Success or Failure. Ur Vincent, J-L. (Red.), Slutsky, A.S. & Brochard, L. *Mechanical Ventilation*. Berlin: Springer Berlin Heidelberg.

Obstructive Sleep Apnoea Syndrom - a systematic review. (2007). Stockholm, Swedish Council on Technology Assessment in Health Care (SBU)

Pieracci, F., Barie, P., & Pomp, A. (2006). Critical care of the bariatric patient. *Critical Care Medicine*. 34 (6), 1796-1804.

Polit, D, F., & Beck, C, T. (red.). (2008). *Nursing Research. Generating and Assessing Evidence for Nursing Practice. (8th edition)*. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins.

Riksföreningen för anestesi och intensivvård., Svensk sjuksköterskeförening – SSF. (2008). *Kompetensbeskrivning för legitimerad sjuksköterska med specialistjuksköterskeexamen med inriktning mot anestesi*vård. Åtkomst 2008-09-15 från http://www.aniva.se/pdf_filer/2008/kompetensbeskrivning_anestesi_Sw.PDF

Rose, K., Cohen, M., Wigglesworth, D., & DeBoer, D. (1994). Critical respiratory events in the postoperanesthesia care unit. *Anesthesiology*. 81, 410-418.

Rousseau, A., & Sjöberg, F. (2006). Den okritiska syrgasbehandlingens tid är förbi. *Läkartidningen*. 103 (14), 1100-1104.

Thomas, P.S., Cowen, E.R. Hulands, G., & Milledge, J.S. (1989). Respiratory function in the morbidly obese before and after weight loss. *Thorax*. 44, 382-386.

Vasquez, T. & Hoddinott, K. (2004) A Potential Complication of Bi-level Positive Pressure after Gastric Bypass Surgery. *Obesity Surgery*. 14, 282-284.

Vital, F., Saconato, H., Ladeira, M., Sens, A., Hawkes, C., Soares., et al. (2008, Juli 16). Non-invasive positive pressure ventilation (CPAP or bilevel NPPV) for cardiogenic pulmonary edema. *Cochrane Database of Systematic Reviews, 2008* (3), Artikel CD005351. Hämtad 2008-08-29 från The Cochrane Library Database.

West, J, B. (1998). *Pulmonary Pathophysiology (5th ed.)*. Philadelphia, Lippincott Williams & Wilkins.

World Health Organization – WHO. (n.d.). *BMI classification*. Åtkomst 2008-09-24 från http://www.who.int/bmi/index.jsp?introPage=intro_3.html

Bipap studien på Gastric bypass operationer

Uppvakningsavdelningen,

| | | | | |
|--|-------------------------|--|--|--|
| Bipap-behandling <input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nej <input type="checkbox"/> | | Andningshjälp i hemmet <input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nej | | Patientens namn och personnummer |
| Operations datum <hr/> | BMI <hr/> | Kön <input type="checkbox"/> kvinna <input type="checkbox"/> man | | Rökare <input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nej Om patienten nyss slutat röka, hur länge sedan var det? <hr/> |
| | | Lungsjukdom <input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nej Om ja, vilken | | |

| | | | |
|---|--|-------------------------------------|---------------------------------------|
| Operationstyp <input type="checkbox"/> öppen <input type="checkbox"/> laparoskopisk | | Preop saturation <hr/> | Anestesitid i minuter <hr/> |
| Typ av Bipap-mask <input type="checkbox"/> näsmask <input type="checkbox"/> hel mask | | Behandling start kl <hr/> | Behandling slut kl <hr/> |

| | |
|---|--|
| Hur upplevde du att ha masken? (Dessa öppna frågor skall ställas till patienten i anslutning till att masken tas bort) | |
| <hr/> <hr/> | |
| Hur upplevde du att andas i masken? "Luften som kommer" | |
| <hr/> <hr/> | |
| Blodgastagningar: Kl Tidalvolym:; Ange på blodgassvaret hur mycket syrgas patienten har och om det är med Bipap eller inte Målet är att ha Bipap-behandlingen i 3 timmar | <ul style="list-style-type: none"> • Blodgas 1: Före induktion • Blodgas 2: Vid ankomst till UVA och före Bipap kopplas på. • Blodgas 3: Efter 1 timmes Bipap-behandling alternativt 1 timme efter blodgas 2 (om ej Bipap-behandling) • Blodgas 4: Efter två timmars Bipap-behandling (alternativt 1 timme efter blodgas 3.) • Blodgas 5. 30 minuter efter att Bipap-behandlingen avslutats alt. 1,5 timme efter blodgas 4. • Blodgas 6. kl 06 morgonen efter operation. Stäng av syrgasen kl 04 |

Tidalvolym:

Kl:

Tidalvolym:

Kl:

Tidalvolym:

Bilaga A

Bipap studien på Gastric bypass operationer

Uppvakningsavdelningen,

KI

Tidalvolym:

KI:

Tidalvolym:

Tidalvolym under Bipap-behandling

KI

OBS! Kom ihåg att skriva patientens namn på blodgasen. Fäst dem sedan på detta formulär

De öppna frågorna ovan bör ställas till patienten ganska snart efter avslutat Bipap-behandling. Möjligheten att få ett adekvat svar är sannolikt störst då.

Bipap studien

Instruktioner

Vår uppvakningsavdelning är den enda i landet som använder Bipap-behandling regelbundet. Det är ett faktum som, tillsammans med det sparsamma utbudet av studier om postoperativ Bipap-behandling, har gjort att vi beslutat oss för att genomföra en studie av dess effekter.

Under hösten -08 har 32 patienter planerats in för Gastric Bypass operationer. Dessa patienter har lottats in i två grupper; den ena skall ha Bipap-behandling (studiegrupp) och den andra skall ingen behandling ha (kontrollgrupp). På båda grupperna skall samma procedur av blodgastagningar ske och samma patientformulär skall fyllas i.

Två Gastric Bypass patienter kommer att opereras varje tisdag och torsdag. Eftersom patienterna har lottats till respektive grupp kommer båda patienterna att ha Bipap-behandling vissa operationsdagar medan det andra operationsdagar inte kommer att vara någon med Bipap-behandling (men patientformulär skall fyllas i ändå!)

Genomförande

I buren på UVA finns två brevkorgar. Den ena innehåller tre plastmappar:

- Tomma patientformulär
- Listan över planerade patienter
- Listan över inbokade patienter – på denna lista finns operationsdatum angivet.

De patienter vars namn är överstruket med orange färgpenna tillhör studiegruppen och skall ha Bipap-behandling. De andra tillhör kontrollgruppen.

Den andra korgen innehåller två plastmappar, en med pågående och en med färdigbehandlade patienter.

På måndagar och onsdagar: Kontrollera i Provisio vilka två patienter som kommer nästkommande operationsdag. Skriv upp namn och födelsenummer på patientformuläret samt ange om de skall ha Bipap-behandling eller inte

På tisdag och torsdag morgon: Ring till op och sök den narkosköterska som skall ansvara för dessa patienter. Be dem ta en blodgas före induktion och innan de givit opiater. Detta gäller oavsett om patienterna skall ha Bipap-behandling eller inte

Om Bipap-behandling skall ske - koppla ihop Bipap-apparaten och den bärbara datorn vid 2:1 platsen. Det finns en kabel med USB-anslutning till datorn och ett s.k. smart card till apparaten. Ta ut det kort som sitter i apparaten. På datorns skrivbord finns en genväg till ett datorprogram som visar Bipap-apparatens inställningar samt tidalvolym. Man måste slå på apparaten för att programmet skall fungera. Anteckna tidalvolymen två gånger/timme enligt formuläret.

Bipapinställningen skall vara: IPAP 10 cm H₂O, EPAP 5 cm H₂O, BPM 10, inspirationstid 2,0, stigningstid 3, arbeta i enlighet med Bipap dokumentet.

När patienten kommer till UVA tag den andra blodgasen innan du ev. inleder Bipap-behandlingen, i övrigt fyll i patientformuläret

Om en patient som lottats till kontrollgruppen och egentligen inte skall ha Bipap men behöver behandlingen av medicinska skäl, skall patienten strykas ur studien. Ange orsaken på frågeformuläret men i övrigt behöver du inte fylla i några uppgifter.