

Anestesisykepleieres metoder for å kontrollere cufftrykk – en observasjonsstudie

Heidi Sørensen

Anestesisykepleier, Sørlandet Sykehus HF, Norge

Rannveig Fuskeland

Anestesisykepleier, Sørlandet Sykehus HF, Norge

Mariann Fossum

Professor, Universitetet i Agder, Norge

Olav Johannes Hovland

Førstelektor og intensivsykepleier, Universitetet i Agder, Norge

E-post: Johannes.Hovland@uia.no

Sammendrag

Bakgrunn: Forskning viser at pasienter i generell anestesi som har fått sine luftveier sikret med en larynxmaske eller en endotrakealtube opplever postoperative pharyngolaryngeale komplikasjoner. Et kontrollert cufftrykk har vist reduksjon i komplikasjoner.

Hensikt: Hensikten med studien var å undersøke hvilke metoder anestesisykepleiere bruker for å kontrollere cufftrykk, og hvilke begrunnelser de har for å bruke cufftrykkmanometer.

Metode: Totalt 45 anestesisykepleiere ble observert når de kontrollerte cufftrykket i en endotrakealtube og en larynxmaske. Anestesisykepleierne ble i tillegg spurt om hvilke begrunnelser de hadde for å bruke eller ikke bruke cufftrykkmanometer.

Resultater: Palpasjon var den metoden som anestesisykepleierne brukte hyppigst for å kontrollere cufftrykket i endotrakealtubene ($n = 28$) og larynxmaskene ($n = 15$). Cufftrykkene i endotrakealtubene var utenfor de anbefalte grensene i ($n = 19$) av tilfellene, og ($n = 8$) av disse var over $50 \text{ cmH}_2\text{O}$. Over halvparten ($n = 16$) av cufftrykkene målt i larynxmaskene var over $60 \text{ cmH}_2\text{O}$, og ($n = 10$) var over $90 \text{ cmH}_2\text{O}$. De mest vektlagte begrunnelsene for å ikke bruke cufftrykkmanometer var (i) ikke tilgjengelige, (ii) det var ikke rutine å bruke dem, (iii) det var ikke opplæring i bruken, og (iv) anestesisykepleierne stolte på egen erfaring.

Konklusjon: Kontrollteknikk og undersøkelser for å kontrollere cufftrykk varierte både for endotrakealtube og larynxmaske. Kontroll av cufftrykk med cufftrykkmanometer bør vurderes som standard rutine ved endotrakealtube og larynxmaske.

Nøkkelord: cufftrykk; cufftrykkmanometer; endotrakealtube; larynxmaske; observasjonsstudie

Abstract

Nurse anaesthetist's methods to control cuff pressure – an observational study

Background: Research shows that patients undergoing general anaesthesia that have their airways secured with a laryngeal mask or an endotracheal tube experience postoperative pharyngolaryngeal complications. A controlled cuff pressure has shown reduction in complications.

Aim: The aim of this study was to examine which methods nurse anaesthetists used to control safe cuff pressure and which reasons they have for using cuff pressure meter.

Methods: A total of 45 nurse anaesthetists were observed when controlling cuff pressures in an endotracheal or laryngeal mask. In addition, the nurse anaesthetists were asked about their reasons for using or not using a cuff pressure meter.

Results: Palpation was the most used method for establishing and maintaining safe cuff pressure in the endotracheal tubes ($n = 28$) and for laryngeal masks ($n = 15$). When using the endotracheal tubes, the cuff pressures were outside of the recommended pressures in ($n = 19$) of the cases, and ($n = 8$) of these were higher than $50 \text{ cmH}_2\text{O}$. More than ($n = 16$) of the cuff pressures measured in the laryngeal masks were higher than $60 \text{ cmH}_2\text{O}$, and ($n = 10$) were higher than $90 \text{ cmH}_2\text{O}$. The most common reasons for not using cuff pressure manometer were (i) not available, (ii) no established routines, (iii) no education or training in using the manometers, and (iv) the nurse anaesthetists trusted their own experiences.

Conclusions: Control- and examination techniques to control the cuff pressure vary for endotracheal tubes and laryngeal masks. Control of the cuff pressure with cuff pressure meter should be considered as a standard procedure when using endotracheal tube or laryngeal mask.

Keywords: cuff pressure; cuff pressure meter; endotracheal tube; laryngeal mask; observational study

Bakgrunn

Endotrakealtuber og larynxmasker blir benyttet ved anestesi og utstyrt med en ballong/cuff for å tette mellomrommet mellom tube/maske og luftrøret. Studier viser at pasienter i generell anestesi som har fått sine luftveier sikret med endotrakealtube har skader i slimhinner eller opplever hoste, sår hals, heshet eller problemer med å svelge postoperativt (1-3). De samme skader rapporteres også ved bruk av larynxmasker (4-6). Skadene er rapportert til å vare opp mot 24 timer etter bruk av både endotrakealtuber og larynxmasker (2,5). Omfanget av skadene varierer, men intervensjonsgrupper med objektiv måling (manometer) har lavere insidens av skader enn kontrollgruppene med subjektiv måling (5,6). Seet (5) rapporterer en signifikant forskjell mellom gruppene med reduksjon av pharyngolaryngeale komplikasjoner på 70 % der cufftrykket i larynxmaske er målt med manometer og holdt under $60 \text{ cmH}_2\text{O}$. En systematisk litteraturstudie som analyserer og oppsummerer nerveskader etter innleggelse av larynxmaske viser til at morbiditeten ved bruk av larynxmaske stort sett er representert ved milde og avgrensede skader på nerver, men at skader er underrapportert (7). Medvirkende årsaker til slike nerveskader kan være utformingen av larynxmasken, feil størrelse eller feil plassering, pasientens leie, overtrykk i cuffen eller feil teknikk i forbindelse med nedleggelse av larynxmasken (7). For å redusere cufftrykkrelaterte komplikasjoner er anbefalte cufftrykk for larynxmasker i forbindelse med generell anestesi mellom $30\text{--}60 \text{ cmH}_2\text{O}$ (5,6). Trykkgrenser for endotrakealtuber er anbefalt til $\leq 25 \text{ cmH}_2\text{O}$ (1,3).

Studier har vist at helsepersonell som bruker palpasjon og minimal-lekkasje-metoden av indikatorballongen i endotrakealtuber hadde problemer med å opprettholde riktige cufftrykk (8,9). Dette inkluderer også helsepersonell med lang erfaring i å håndtere endotrakealtuber (10,11). Flere studier anbefaler bruk av cufftrykkmonitorering med cufftrykkmanometer av både endotrakealtube og larynxmaske i en anestesisisituasjon (8,12,13). En systematisk kunnskapsoppsummering og metaanalyse med hensikt å sammenligne ulike metoder for kontroll av cufftrykk i endotrakealtube inkluderer resultater fra ni enkeltstudier. Konklusjonen av metaanalysen er at subjektive målemetoder for å justere cufftrykket eller observere cufftrykket kan føre til pasientrelaterte skader (14).

Helsebiblioteket har en fagprosedyre for kontroll og monitorering av cufftrykk ved bruk av endotrakealtube eller trakeostomi hos voksne intensivpasienter (15). Oslo universitetssykehus har en retningslinje for kontroll av cufftrykk ved bruk av tube eller trakeostomi for voksne intensivpasienter med anbefalt cufftrykk mellom 20–30 cmH₂O (16). Norsk standard for anestesi (17) har ingen anbefaling om bruk av cufftrykkmanometer for å kontrollere cufftrykk. Ved anestesiavdelingene der denne studien ble gjennomført var det ikke iverksatt kunnskapsbaserte retningslinjer eller en prosedyre for å gjennomføre objektiv måling og kontroll av cufftrykk.

Hensikt

Hensikten med studien var å undersøke anestesisykepleieres metode for å kontrollere cufftrykk, og deres begrunnelser for å bruke cufftrykkmanometer.

Studien har to forskningsspørsmål:

Hvilke metoder bruker anestesisykepleiere for å kontrollere cufftrykk i endotrakealtube og larynxmaske under generell anestesi?

Hvilke begrunnelser har anestesisykepleiere for å bruke, eventuelt for ikke å bruke cufftrykkmanometer?

Metode

Studien har et kvalitativt deskriptivt design med strukturerte observasjoner av anestesisykepleiere fra to norske sykehus ved ett helseforetak.

Utvalg

Helseforetaket hvor observasjonene ble gjennomført har over 550 000 pasientbehandlinger årlig. Anestesisykepleierne ble rekruttert på to fagdager ved sykehus 1, og på morgenmøter på observasjonsdagene ved sykehus 2, der de fikk muntlig og skriftlig informasjon om studien.

Observasjonsskjema

Observasjonsskjemaet var utviklet av forskerne i teamet og inneholdt bakgrunnsinformasjon om kjønn, alder og antall års erfaring som anestesisykepleiere i en anestesiavdeling, samt hvilket av de to sykehusene de var ansatt ved. Videre skilte skjemaet mellom

endotrakealtube og larynxmaske med en liste over ulike metoder som anestesisykepleieren benyttet. I skjemaet var det også mulighet for å skrive kommentarer om andre metoder og observasjoner som ble gjort.

Observasjonene ga ikke svar på hvorfor anestesisykepleierne valgte palpering fremfor cufftrykkmanometer. I tillegg til å bruke observasjonsskjema ble derfor informantene stilt tre spørsmål så fort det lot seg gjøre etter observasjonen. (i) I hvilke situasjoner ville du brukt et cufftrykkmanometer på endotrakealtube? (ii) I hvilke situasjoner ville du brukt et cufftrykkmanometer på larynxmaske? (iii) Hvorfor bruker du ikke cufftrykkmanometer på endotrakealtube eller larynxmaske?

Det ble gjennomført en pilottest av observasjonsskjemaet over to dager hvor 10 anestesisykepleiere ble observert av to av forfatterne. Piloten førte til to endringer. Den ene var å ikke kontrollmåle cufftrykket etter 30 og 60 minutter etter innledning for å se om cufftrykket endret seg peroperativt, og om anestesisykepleieren iverksatte tiltak basert på denne endringen i cufftrykket. Denne kontrollmålingen ble utelatt, fordi pilottesten avdekket at det ofte ikke er samme anestesisykepleier som fyller cuffen innledningsvis, og som følger pasienten peroperativt. Pilottesten avdekket også at noen anestesisykepleiere brukte estimeringsteknikker som ikke var satt inn i observasjonsskjemaet. Derfor ble «Utfyllende informasjon/annet» satt inn som punkt under metodene i observasjonsskjemaet. De to forfatterne som gjennomførte alle observasjonene, diskuterte erfaringene med skjemaet, samt bruken av skjemaet gjennom hele datasamlingen for å sikre så lik bruk som mulig av observasjonsskjemaet.

Gjennomføring

Datasamlingen ble gjennomført på en uke ved hvert sykehus i november 2017 av to av forfatterne. De to forfatterne observert forskjellige situasjoner, men var begge til stede ved avdelingene de dagene observasjonene ble gjennomført. Anestesiformen måtte være generell anestesi, og pasienten måtte ha enten en endotrakealtube eller en larynxmaske med oppblåsbar cuff. Anestasier som involverte barn eller «øyeblikkelig-hjelp-pasienter» ble ikke inkludert, fordi det ofte er anestesilegene som gjennomfører anestesiene til disse pasientgruppene.

Anestesisykepleierne ble observert når de håndterte cuffen i forbindelse med sikringen av luftveien ved innledning. Observasjonen ble registrert umiddelbart. Deretter ble cufftrykket målt og registrert ved første anledning. To helt nye kalibrerte cufftrykkmanometre ble brukt på alle målinger, og var av merket Shiley®, Hi-Lo Hand Pressure Gauge. Uten å bryte inn i rutineene i forbindelse med gjennomføringen av anestesian, fikk anestesisykepleierne mulighet til å besvare de tre spørsmålene. Det var mulighet for oppklarende spørsmål og forfatterne som observert skrev ned svar på spørsmålene.

I denne studien ble cufftrykkene i endotrakealtubene definert som adekvate dersom de var fra 20 til 32 cmH₂O, som er det grønne området på cufftrykkmanometeret (18). Cufftrykk under 20 cmH₂O ble definert som lavt. Cufftrykk fra 33 til 50 cmH₂O ble definert som forhøyet, og cufftrykk over 50 ble definert som veldig høye.

Analyse

Alle fire forfatterne deltok i analysen av data. I analysen ble det brukt deskriptiv og sammenlignende statistikk. Konfidensintervallene ble beregnet (19). Det ble brukt kvalitativ tematisk innholdsanalyse av svarene på de tre åpne spørsmålene (20). Alle dataene ble lagt inn i Excel, og de statistiske analysene ble også gjort i Excel.

Etiske betraktninger

Avdelingslederne på de to anesthesiavdelingene ble kontaktet etter at studien ble godkjent av Fakultetet for helse- og idrettsvitenskaps etiske komite (FEK), Universitetet i Agder, personvernombudet ved de to sykehusene og Norsk senter for forskningsdata (NSD), prosjektnummer 55737. Anestesisykepleierne fikk skriftlig og muntlig informasjon om studiens hensikt og kunne når som helst trekke seg. Studien inkluderte ikke noen form for intervensjoner. Det ble derfor ikke gitt tilbakemelding om det aktuelle cufftrykket etter målingene, med mindre anestesisykepleierne spurte om målingen.

De to forfatterne som gjennomførte datainnsamlingen var studenter ved den ene avdelingen, og hadde ikke noen relasjon til deltagerne ved det andre sykehuset. Forfatterne diskuterte problemstillingen om å forske i eget felt, og hvordan vi kunne minimere virkningen av dette i forbindelse med datainnsamlingen. De to forfatterne som observerte var kun observatører for å ikke komme i en problematisk rolle under gjennomføringen av datasamlingen. Observatørene holdt seg bevisst på avstand i datasamlings-situasjonen, men nærme nok til å gjøre grundige observasjoner av hva som skjedde.

Resultat

Av nærmere 80 anestesisykepleiere deltok 45 anestesisykepleiere. Gjennomsnittsalder var 46 år. Av disse var 26 kvinner og 19 menn. Gjennomsnittlig arbeidserfaring i en anesthesiavdeling var 10 år. Til sammen ble det gjennomført 57 observasjoner. Totalt 12 av de 45 anestesisykepleierne ble observert der de håndterte både en endotrakealtube og en larynxmaske i ulike anestasier. Totalt 32 anestesisykepleiere ble observert i forbindelse med bruk av endotrakealtube, og 25 anestesisykepleiere ble observert i forbindelse med bruk av larynxmaske.

Endotrakealtube, metoder for å kontrollere cufftrykk

De ulike metodene for å kontrollere cufftrykk ble totalt brukt 39 ganger, tabell 1. Av de 32 målte cufftrykkene på endotrakealtuben var under halvparten ($n = 13$) innenfor

Tabell 1: Metoder for å kontrollere cufftrykk i endotrakealtube som anestesisykepleierne brukte ($N = 32$). Anestesisykepleierne brukte en av disse metodene eller en kombinasjon av flere av disse metodene

Metoder for å kontrollere cufftrykk	n (%)
Cufftrykkmanometer	2 (6)
Palpasjon	28 (88)
Inflatering av bestemt volum av luft	4 (13)
Satt inn luft med 10 ml sprøyte og latt stemplet gå ut av seg selv	3 (9)
Lyttet med stetoskop på trakea mens fylte cuffen	2 (6)

de anbefalte grensene, og (n = 8) var veldig høye (over 50 cmH₂O). Totalt (n = 5) av cufftrykkene var forhøyet (33–50 cmH₂O) og (n = 6) var for lave (< 20 cmH₂O). Måling av cufftrykk i endotrakealtuber ble adekvat ved palpasjonsteknikken i 11 av 28 tilfeller.

Cufftrykk i endotrakealtubene i forhold til hvor lang erfaring anestesisykepleierne har, er presentert i tabell 2. Forskjellen mellom anestesisykepleiere med lang erfaring og kort erfaring er 21,2 prosentenheter, og 95 % konfidensintervall strekker seg fra -14,5 til 56,9 prosentenheter. Null prosentenheter dekkes ikke av konfidensintervallet, det vil si at antall anestesisykepleiere er for lite til å kunne si noe om forskjellen mellom gruppene.

Tabell 2: Lavt-adekvat/høyt cufftrykk i endotrakealtube og erfaring som anestesisykepleier over og under 5 år (N = 32)

	Erfaring som anestesisykepleier under 5 år	Erfaring som anestesisykepleier over 5 år	Skille mellom under/over 5 år 95 % konfidensintervall
Lave < 20 cmH ₂ O og adekvate 20–32 cmH ₂ O	5 (45,5 %)	14 (67 %)	21,2 (-14,5-56,9)
Forhøyet 33–50 cmH ₂ O og veldig høye > 50 cmH ₂ O	6 (54,5 %)	7 (33 %)	
Totalt	11 (100 %)	21 (100 %)	

Larynxmaske, metoder for å kontrollere cufftrykk

Cufftrykkene i larynxmaskene ble oftest (n = 15) målt via å palpere indikatorballongen. De to vanligste måtene å legge ned larynxmasken på var å legge den ned med fabrikkfylt volum (n = 11) eller med en åpen sprøyte i cuffventilen (n = 10). Ingen av anestesisykepleierne brukte cufftrykkmanometer på larynxmaske.

Tabell 3: Metoder for å kontrollere cufftrykk i larynxmasken som anestesisykepleierne brukte og deres håndtering av cuffen ved nedleggelse (N = 25). Metodene ble brukt enten alene eller i kombinasjon av flere

Metoder for å kontrollere cufftrykk	n (%)
Cufftrykkmanometer	0 (0)
Palpasjon	15 (60)
Inflatering av bestemt volum av luft	1 (4)
Satt inn sprøyte og latt stempel gå ut av seg selv	1 (4)
Lagt ned med fabrikkfylt volum	11 (44)
Lagt ned med åpen sprøyte	10 (40)
Tatt ut luften helt før nedleggelse	2 (8)
Tatt ut litt luft før nedleggelse	1 (4)

Det ble målt 25 cufftrykk på larynxmaske. Under halvparten av cufftrykkene i larynxmaskene (n = 11) i denne studien var innenfor de anbefalte grensene hvor < 60 cmH₂O er adekvat. Flere av cufftrykkmålingene (n = 10) var veldig forhøyet, altså over 90 cmH₂O.

Et mindre antall cufftrykkmålinger var forhøyet mellom 61–89 cmH₂O (n = 4). Samlet viser dette at (n = 14) av de målte cufftrykkene var utenfor de anbefalte grensene.

Cufftrykket i larynxmaskene viser at de gangene larynxmaskene ble lagt ned fabrikkfylt, var 3 av 11 cufftrykk under 60 cmH₂O, mens de gangene larynxmaskene ble lagt ned med en åpen sprøyte i cuffventilen, var 6 av 10 cufftrykk under 60 cmH₂O. Måling av cufftrykk i larynxmasken ble riktig ved palpasjon i 7 av 15 tilfeller.

Cufftrykk i larynxmasken i forhold til hvor lang erfaring anestesisykepleierne har, er presentert i tabell 4. Forskjellen mellom anestesisykepleiere med lang erfaring og kort erfaring er 6,7 prosentenheter, og 95 % konfidensintervall strekker seg fra 32,8 til 46,2 prosentenheter. På grunn av at konfidensintervallet ikke dekkes av null, kan det være en mulighet for at anestesisykepleiere med lang erfaring har flere adekvate cufftrykk enn anestesisykepleiere med kort erfaring.

Tabell 4: Adekvat/høyt cufftrykk i larynxmasken og erfaring som anestesisykepleier under og over 5 år (N = 25)

	Erfaring som anestesisykepleier under 5 år	Erfaring som anestesisykepleier over 5 år	Skille mellom under/over 5 år 95 % konfidensintervall
Adekvat ≤60	4 (40 %)	7 (47 %)	6,7 (32,8–46,2)
Forhøyet /Veldig høyt ≥61 cmH₂O	6 (60 %)	8 (53 %)	
Total	10 (100 %)	15 (100 %)	

Begrunnelser for å bruke eller ikke bruke cufftrykkmanometer på endotrakealtube og larynxmaske

De vanligste begrunnelsene anestesisykepleierne hadde for å bruke cufftrykkmanometer på endotrakealtubene var ved anestesi på barn (n = 27), anestasier som involverte lystgass (n = 15), i tilfeller der inngrepene var langvarige (n = 13), operasjoner med tildekket hode (n = 10) eller ved lekkasjeproblemer der de lurte på om det kunne ha noe med cufftrykket å gjøre (n = 8), se tabell 5 for detaljer. Når det gjaldt larynxmaskene, begrunnet anestesisykepleierne bruk av cufftrykkmanometer oftest med mistanke om at lekkasjeproblemer var relatert til cufftrykket (n = 6), og når pasienten var et barn (n = 3). Det vanligste var derimot at anestesisykepleierne ikke hadde noen begrunnelser for å bruke cufftrykkmanometer på larynxmaske (n = 20).

I de tilfellene der anestesisykepleierne hadde begrunnelser for å ikke bruke cufftrykkmanometer på endotrakealtube eller larynxmaske, var begrunnelsene at cufftrykkmanometer ikke var tilgjengelig på stuen (n = 26), de pleide ikke, eller hadde ingen rutine for å bruke cufftrykkmanometer (n = 16), de stolte på fingerfølelsen og egen erfaring (n = 13) eller de syntes ikke det var nødvendig å bruke cufftrykkmanometer på larynxmaske, fordi den ikke er like traumatisk for pasienten som en endotrakealtube (n = 8), se tabell 5 for detaljer.

Tabell 5: Anestesisykepleiernes svar på de åpne spørsmålene delt opp i kategorier (N = 45)

I hvilke situasjoner ville du brukt en cufftrykkmanometer på en endotrakealtube?	n (%)
Alle, dersom tilgjengelig cufftrykkmanometer	3 (7)
Barn	27 (60)
Spesielle hensyn anatomisk fysiologisk (malformasjoner i halsen, kreft i luftrør/spiserør/svelg, tidligere problemer og reflux)	6 (13)
Lekkasjeproblemer	8 (18)
Lystgass	15 (33)
Langvarige inngrep	13 (29)
Ugunstige leier (Trendelenburg leie, robotkirurgi, ryggoperasjoner)	4 (9)
Inhalasjonsanestesi	3 (7)
Øre-nese-hals-operasjoner	7 (16)
Operasjoner der hodet er tildekket	10 (22)
Armert tube	1 (2)
Truet/trange luftveier	
(ødemer i halsen, vanskelig intubasjon, KOLS, astma)	3 (7)
Ikke svart	2 (4)
I hvilke situasjoner ville du brukt en cufftrykkmanometer på en larynxmaske?	n (%)
Alltid dersom tilgjengelig cufftrykkmanometer	1 (2)
Bruker aldri cufftrykkmanometer på larynxmaske	20 (44)
Sier at de ikke bruker cufftrykkmanometer på larynxmaske, men har i tillegg oppgitt situasjoner der de ville brukt det	6 (13)
Lekkasjeproblemer	6 (13)
Barn	3 (7)
Lange operasjoner	2 (4)
Pasient med spesiell fysiologisk tilstand som tilsier at en må være særlig oppmerksom (f.eks. reflux)	2 (4)
Mageleie	1 (2)
Ikke svart	15 (33)
Hvorfor bruker du ikke cufftrykkmanometer på endotrakealtube eller larynxmaske?	n (%)
Ikke tilgjengelig cufftrykkmanometer på stuen	26 (58)
Pleier ikke/Har ingen rutine på det	16 (36)
Ikke vant med å bruke det/Liten opplæring	3 (7)
Ikke opplært til å bruke cufftrykkmanometer på larynxmaske	5 (11)
Synes ikke det er nødvendig å bruke cufftrykkmanometer på larynxmaske fordi den ikke er like traumatisk for pasienten som en endotrakealtube	8 (18)
Stoler på fingerfølelsen og egen erfaring	13 (29)
Ikke nødvendig på korte operasjoner	6 (13)
Synes cufftrykkmanometersprøytene som finnes på avdelingen er for unøyaktige	1 (2)
Ikke svart	1 (2)

Diskusjon

I denne studien var den mest brukte metoden for å kontrollere cufftrykk i både endotrakealtube og larynxmaske palpering av indikatorballongen. Dette er en metode for å kontrollere cufftrykket som i flere studier er vist å være unøyaktig (8). Keller og Brimacombe (21) fant at anestesiloger og anestesisykepleiere var initialt ikke dyktige nok til å måle cufftrykk ved manuell palpasjon av indikatorballongen, men etter bare 15 minutters trening bedret nøyaktigheten seg, slik at 95 % av anestesipersonellet antok at trykket var innenfor 10 cmH₂O av den definerte verdien av cufftrykket. For å lære seg teknikken å estimere cufftrykket nøyaktig, må det benyttes et cufftrykkmanometer. Fremfor å bruke tid på å trene på estimeringsteknikk er det derfor mer hensiktsmessig å undervise og trene opp anestesipersonell i bruk av cufftrykkmanometer. Bruk av cufftrykkmanometer gir nøyaktige og adekvate cufftrykk, noe som skaper god kvalitet i pasientbehandlingen og forebygger komplikasjoner (2,14,22,23).

To av 25 anestesisykepleiere deflaterte cuffen i larynxmasken helt før de la den ned. Selv om larynxmasken opprinnelig var ment å legges ned fullstendig deflatert, har flere studier vist en lettere og mer vellykket nedleggelse dersom cuffen er delvis inflatert (24-26). I vår studie la anestesisykepleierne enten ned larynxmasken med en åpen sprøyte koblet til cuffventilen, larynxmasken fabrikkfylt, tok ut litt luft av larynxmasken før nedleggelse, eller de la ned en fabrikkfylt larynxmaske hvor en sprøyte ble satt inn i etterkant og lot stemplet gå ut av seg selv. Kim et al. (24) gjorde en studie der 80 dag-kirurgiske pasienter fikk lagt ned en larynxmaske med to forskjellige metoder. Halvvolummetoden hadde et gjennomsnittlig lavere cufftrykk sammenlignet med likevektmetoden (54.5 ± 16.1 cmH₂O versus 61.8 ± 16.1 cmH₂O; $P = .047$), men begge metodene resulterte i akseptable cufftrykkverdier. Al-Shaikh og William (27) undersøkte også likevektmetoden og fant at hvis en åpen sprøyte blir satt i cuffventilen i 10 sekunder, slik at trykket inni masken blir i likevekt med det atmosfæriske trykket, kunne larynxmasken legges ned vellykket etter at sprøyten var tatt ut, og gjennomsnittlig cufftrykk var 54 cmH₂O. For å sikre et optimalt cufftrykk i larynxmaskene viser resultatene fra Kim og Lee (24) og Al-Shaikh og William (27) at denne teknikken kan være en alternativ teknikk til kontroll av cufftrykk dersom cufftrykkmanometer ikke er tilgjengelig.

Hung og Chen (28) koblet en 20 ml sprøyte til cuffventilen på en larynxmaske som var fylt med luft, som skapte cufftrykk på 40, 50, 60, 70, 80 og 100 cmH₂O. Etter at sprøyten var koblet til cuffventilen, beveget stemplet seg passivt tilbake til det stoppet. Hvis ikke stemplet gikk tilbake av seg selv, ble 1 ml luft tatt ut for å overvinne statisk friksjon. Cufftrykkene som ble målt etter at sprøyten var tatt bort, var alltid lavere enn 60 cmH₂O, eller i overkant. Cufftrykket i en larynxmaske som legges ned fabrikkfylt eller med en åpen sprøyte, noe som var de to mest foretrukne metodene av anestesisykepleierne på de to sykehusene i denne studien, vil ha et ukjent cufftrykk rett etter at larynxmasken er lagt ned. Dersom en rett etter nedleggelse satte en 20 ml sprøyte med stempel inn i cuffventilen og lot stemplet gå ut av seg selv, ville cufftrykket teoretisk sett utlignes til atmosfærisk trykk uansett hvilket utgangspunkt cufftrykket i larynxmasken hadde rett etter at den var lagt ned (28). Etter å ha lagt ned larynxmasken fabrikkfylt, ble dette i vår studie utført av en anestesisykepleier med et adekvat cufftrykk som resultat. Selv om vår studie setter søkelys på komplikasjoner som følge av cufftrykk utenfor anbefalte grenser, er arbeidet med å forhindre komplikasjoner på grunn av måten en sikrer luftveiene på, en del av kvalitetssikringen. Dersom teknikken anestesisykepleier benytter for å legge ned larynxmasken medfører lekkasje eller skader i pasientens hals, bør den ikke brukes, uansett om den resulterer i et tilfredsstillende cufftrykk.

Tre av 32 anestesisykepleiere i vår studie satte inn luft i cuffen i endotrakealtuben med en 10 ml sprøyte og lot stemplet gå ut igjen av seg selv etter nedleggelsen. En slik teknikk ble testet i en trakealmodell (29). 5, 10 og 20 ml sprøyter ble brukt til å inflatere cuffen. Den ble inflatert sakte frem til stemplet begynte å gå i motsatt retning. Etter at stemplet stanset, ble cufftrykket målt. Studien konkluderte med at denne teknikken ikke kunne brukes for å estimere et adekvat cufftrykk i endotrakealtube. Dette er en teknikk

som ikke bør brukes på endotrakealtubene, men en 20 ml sprøyte kan, som nevnt tidligere, kanskje brukes for å estimere et adekvat cufftrykk i larynxmaskene.

Over halvparten (56 %) av cufftrykkene i larynxmaskene i vår studie var for høye, og 40 % var over 90 cmH₂O. Over halvparten (60 %) av cufftrykkene i endotrakealtubene var utenfor de anbefalte grensene, og 25 % var over okklusjonsgrensen på 50 cmH₂O med økt risiko for alvorlige komplikasjoner i luftveiene. Dette samsvarer med andre studier som er blitt gjort på cufftrykk i endotrakealtuber (1-3).

Flere studier undersøker sammenheng mellom erfaring som anestesisykepleier og cufftrykk i endotrakealtube og larynxmaske med motstridende resultater. I vår studie var det for lite materiale til å si noe klart om forskjellen mellom gruppene anestesisykepleiere med over og under fem års erfaring med bruk av larynxmasker og endotrakealtuber. Ozer og Demirel (11) fant i sin studie signifikant lavere cufftrykk ved økt erfaring. Wujtewicz og Sawicka (30) viste derimot at cufftrykkene økte ved økt erfaring. Andre studier viser ingen signifikant forskjell mellom erfaring og cufftrykk (8,31,32). Selv om det var et økt antall akseptable cufftrykkverdier ved økt erfaring i Ozer og Demirel (11) sin studie, var over halvparten (56 %) av cufftrykkene til de mest erfarne utenfor de akseptable grensene. I vår studie var en tredjedel av cufftrykkene i endotrakealtubene til de mest erfarne utenfor de akseptable grensene (tabell 2). Resultatene viser at det, selv med lang erfaring, er vanskelig å estimere riktige cufftrykk i endotrakealtube og larynxmaske.

I vår studie er det interessant at nesten halvparten av anestesisykepleierne ikke hadde noen begrunnelser for å bruke cufftrykkmanometer på larynxmaske, at over halvparten ikke brukte cufftrykkmanometer, at de ikke lærer opp til bruk av cufftrykkmanometer på larynxmasker, eller at de tror at en larynxmaske ikke er like traumatisk for pasienten som en endotrakealtube. En spørreundersøkelse fant at anestesipersonell ikke rutinemessig sjekket cufftrykket i larynxmaskene, og at de var uvitende om korrekt cufftrykk eller om potensielle cufftrykkrelaterte skader (12). Forskerne oppdaget for eksempel at anestesipersonell antok at sår hals var en sjelden komplikasjon, og at sår hals ikke var relatert til cufftrykk. Det er feil å anta at larynxmasken har en minimal risiko for skade. Anestesipersonell har unødvendig mye luft i cuffen i larynxmasken, noe som gir halvparten av pasientene sår hals (5,23). Derfor er det faglige gode grunner for å bruke cufftrykkmanometer også ved larynxmaske.

Ifølge grunnlagsdokumentet for anestesisykepleiere (33) er anestesisykepleieren ansvarlig for å forebygge komplikasjoner, samt prioritere og iverksette sykepleietiltak og medisinske oppgaver i den pre-, per- og postanestetiske perioden. I De Castro og Gopalans (34) spørreundersøkelse av anestesipersonell var komplikasjoner hyppig observert. Til tross for at anestesisykepleierne i denne studien oppdaget komplikasjoner, ble ikke cufftrykkmonitorering prioritert. Anestesisykepleierne i vår studie ble ikke spurt om de observerte noen komplikasjoner hos pasientene etter å ha hatt en larynxmaske, og vi stilte heller ikke kunnskapsspørsmål om cufftrykk i larynxmaske og eventuelle komplikasjoner. Det hadde vært interessant å vite om det er mangel på kunnskap om komplikasjoner etter larynxmaske og korrekte cufftrykk, eller om det er mangelfull implementering

i praksis som er en årsak til at så mange anestesisykepleiere ikke bruker cufftrykkmanometer på larynxmaske. At så mange ikke hadde noen begrunnelse for å bruke cufftrykkmanometer på larynxmaske, og at de uttrykte at det var unødvendig å målet trykket, kan tyde på at det er behov for retningslinjer og økt kunnskap innenfor dette området. Anestesisykepleierne i denne studien leverer pasientene sine direkte videre til sykepleiere på postoperativ enhet, og de ser ikke noe til pasientenes eventuelle komplikasjoner dersom de ikke følger opp og spør pasientene eller sykepleierne som har ansvar for dem postoperativt.

Studier har vist at sår hals postoperativt er et problem for pasientene (35,36). Sår hals ble rangert på en 8. plass etter smerter i snittet, kvalme, oppkast, preoperativ angst, ubehag ved venekanyleinleggelse, skjelving, og smerter ved injeksjon med Propofol (35). Ved å bruke en numerisk skala (0–10) rangerte pasientene sår hals med en median score på 5 (36). Disse studiene viser at sår hals er en betydningsfull bekymring for pasientene, og det er en hyppig komplikasjon som utgjør en stor morbiditetsbyrde innenfor anestesi. Flere hendelser med sår hals etter larynxmaske og kunnskap om at bruk av cufftrykkmanometer forebygger dette, er veldokumentert, og gir et godt grunnlag for implementering av cufftrykkmanometer i praksis.

Barn var ikke inkludert i denne studien. På spørsmålet om hvilke situasjoner de ville valgt å bruke cufftrykkmanometer, svarte 27 (60 %) av anestesisykepleierne at de ville brukt cufftrykkmanometer ved endotrakealtube på barn (tabell 5). Det indikerer at anestesisykepleierne er klar over den økte risikoen for cufftrykkrelaterte komplikasjoner ved bruk av endotrakealtube med cuff hos barn, og ser betydningen av å bruke en cufftrykkmanometer på disse pasientene. Det er en god beslutning å bruke cufftrykkmanometer på barn, fordi det trangeste området i barns trakea er kledd med epitel med løs submucosa som lett kan bli ødematøst. Et høyt cufftrykk i endotrakealtube kan føre til skade, og ettersom diameteren i trakea hos de minste barna kun er 4–5 mm, kan selv et mindre ødem gi respirasjonsvansker (37). Bruk av cufftrykkmanometer på barn indikerer at anestesisykepleiernes holdninger til cufftrykkmanometer er positiv, dersom det er faglige gode grunner for å bruke den. I vår studie utelukket vi anestesi som involverte barn, og kan derfor ikke si noe om hvor ofte cufftrykkmanometer på barn blir brukt. Kun 3 av de 45 anestesisykepleiere svarte at de ville brukt en cufftrykkmanometer på barn med larynxmaske. Årsaken til dette kan være at de fleste anesthesiene på barn på de to sykehusene krever en endotrakealtube, og larynxmaske er derfor ikke så ofte brukt på barn. Det kan også bety at anestesisykepleierne ikke har nok kunnskap om at høye cufftrykk i larynxmasker kan gi komplikasjoner hos både barn og voksne (7,23).

Langvarige operasjoner var også en grunn for å bruke cufftrykkmanometer hos 13 av anestesisykepleierne. Det ble ikke spesifisert hvor lang en langvarig operasjon er. Når noen av deltagerne i denne studien har nevnt «langvarige» operasjoner som en grunn for å bruke cufftrykkmanometer, er det naturlig å anta at disse ikke ville brukt cufftrykkmanometer på «kortvarige» operasjoner. Cufftrykk i endotrakealtube på 68 cmH₂O i mer enn 15 minutter kan bidra til iskemisk skade i trakeale slimhinner (2). Som det ble

nevnt innledningsvis, viser forskning at postoperative komplikasjoner reduseres ved et kontrollert og monitorert cufftrykk ved prosedyrer av kort varighet mellom to og tre timer (2), og «kortvarige» operasjoner er dermed ingen faglig grunn for å la være å bruke cufftrykkmanometer.

Tjueseks av 45 anestesisykepleiere sa at de ikke brukte cufftrykkmanometer på endotrakealtube eller larynxmaske, fordi den ikke var tilgjengelig på stuen. Manglende tilgjengelighet på cufftrykkmanometer kan være en forklaring på at det var 16 anestesisykepleiere som svarte at de ikke pleide eller hadde noen rutine for å bruke dette. Tre var ikke vant med å bruke det, eller hadde lite opplæring. En anestesisykepleier brukte ikke cufftrykkmanometer fordi cufftrykkmanometersprøytene (en type cufftrykkmanometer) som var tilgjengelige, var for unøyaktige. Tretten av de 45 anestesisykepleierne i vår studie sa at de ikke brukte cufftrykkmanometer fordi de stolte på fingerfølelsen og egen erfaring. Flere faktorer påvirker helsepersonells praksis, som for eksempel deres oppfatninger av konsekvenser, sosial innflytelse, holdninger, moralske normer, gamle vaner, intensjoner, motivasjon og organisatoriske faktorer (38). Dersom anestesisykepleiernes oppfatninger er at sår hals og andre komplikasjoner er sjeldne og ikke relatert til cufftrykk, og at riktig cufftrykk kan kontrolleres ved å kjenne på indikatorballongen, vil holdningene og motivasjonen for å bruke cufftrykkmanometer vise seg i praksis ved at de ikke bruker den, uansett om de er tilgjengelige eller ikke. Et tiltak for å endre holdninger og motivasjon er å øke kunnskapen om cufftrykk og øke oppmerksomheten om temaet. Det kan skje gjennom undervisning og økt bevisstgjøring om risiko ved å ikke bruke en cufftrykkmanometer både på larynxmaske og endotrakealtube. Å utarbeide standarder, retningslinjer eller prosedyrer basert på forskning vil også bidra til å styrke en implementering og endre praksis (34,39).

Styrker og svakheter ved studien

Studien er gjennomført ved to lokalsykehus og representerer nødvendigvis ikke praksis ved andre sykehus, som kan ha cufftrykkmanometer lettere tilgjengelige. Samtidig har vi presentert funn fra flere tidligere studier som rapporterer høye cufftrykk i endotrakealtuber og larynxmasker ved bruk av subjektive metoder for å kontrollere cufftrykk (8,14), noe som kan tyde på at kontroll av cufftrykk er en klinisk utfordring. Utvalget i vår studie besto av 45 anestesisykepleiere og var et bekvemmelighetsutvalg. Derfor kan vi ikke med sikkerhet si at utvalget er representativt for anestesisykepleiere generelt. Et større utvalg hadde gitt mindre sannsynlighet for utvalgsskjevhet, men i forhold til viktige sosiologiske kjennetegn som kjønn, alder og erfaring, er ikke utvalget overrepresentert eller underrepresentert sammenliknet med anestesisykepleiere generelt. Et annet design med for eksempel sannsynlighetsutvalg hadde gitt mer sikre representative resultater. En svakhet med observasjon som metode er at selv om vi får nøyaktig informasjon i den gitte situasjonen, får vi ingen informasjon om motiver, vurderinger og holdninger (40).

Det er en svakhet at de to forfatterne som gjennomførte studien var studenter ved den ene avdelingen. I informasjon til deltagerne var de åpne på studiens hensikt og

frivillige deltagerne. Observasjonsskjemaet og de tre tilleggsspørsmål om begrunnelser vektla ikke personlige karakteristika eller egenskaper som kunnskap, motiver, vurderinger eller holdninger hos deltagerne. Det ble i tillegg gjennomført en pilottest der pilotene ikke ga uttrykk for ubehag eller negative konsekvenser i bruk av observasjonsskjema og tilleggsspørsmål. I gjennomføringen av en studie skal man likevel vurdere hvordan relasjoner, interessekonflikter og egen nytte kan virke inn på resultatene (41). Observasjonsskjemaet var utviklet spesielt for studien, og hadde ikke gjennomgått systematisk testing ut over at det ble gjennomført en pilottest med konsensusdiskusjon. Styrken i datasamlingene ligger i at det ble brukt to metoder (observasjon og strukturerte oppfølgings spørsmål) til deltagerne (41).

Konklusjon

Studien viser at palpasjon er den mest brukte metoden for å kontrollere cufftrykket i endotrakealtube og larynxmaske. De viktigste begrunnelsene for å ikke bruke cufftrykkmanometer er at de er ikke tilgjengelige på stuene, det er ikke rutiner eller opplæring i bruken av manometrene og anestesisykepleierne stoler på egen erfaring og observasjoner av pasienten. Funnene viser videre at flere enn halvparten av pasientene er i risiko for komplikasjoner utløst av for høye cufftrykk, der noen av disse cufftrykkene kan gi alvorlige luftveisproblemer. Med grunnlag i studiens resultater kan det argumenteres for at cufftrykkmonitorering med cufftrykkmanometer bør vurderes å bli standardrutine ved bruk av endotrakealtube og larynxmaske.

Det er likevel behov for ytterligere studier som undersøker sammenhengen mellom valgt metode og pasientkomplikasjoner og hvilken betydning tilgang til og opplæring i bruk av cufftrykkmanometer har for å styrke pasientsikkerheten i forbindelse med anestesi.

Referanser

1. Ganason N, Sivanaser V, Liu CY, Maaya M, Ooi JSM. Post-operative sore throat: comparing the monitored endotracheal tube cuff pressure and pilot balloon palpation methods. *Malays J Med Sci*. 2019;26(5):132-8. <https://doi.org/10.21315/mjms2019.26.5.12>
2. Liu J, Zhang X, Gong W, Li S, Wang F, Fu S, et al. Correlations between controlled endotracheal tube cuff pressure and postprocedural complications: a multicenter study. *Anesth Analg*. 2010;111(5):1133-7. <https://doi.org/10.1213/ANE.0b013e3181f2ecc7>
3. Sultan P, Carvalho B, Rose BO, Cregg R. Endotracheal tube cuff pressure monitoring: a review of the evidence. *J Perioper Pract*. 2011;21(11):379-86. <https://doi.org/10.1177/175045891102101103>
4. Michalek P, Donaldson W, Vobrubova E, Hakl M. Complications associated with the use of supraglottic airway devices in perioperative medicine. *BioMed Res Int*. 2015;2015:746560. <https://doi.org/10.1155/2015/746560>
5. Seet E, Yousaf F, Gupta S, Subramanyam R, Wong DT, Chung F. Use of manometry for laryngeal mask airway reduces postoperative pharyngolaryngeal adverse events: a prospective, randomized trial. *Anesthesiology*. 2010;112(3):652-7. <https://doi.org/10.1097/ALN.0b013e3181cf4346>
6. Waruingi D, Mung'Ayi V, Gisore E, Wanyonyi S. A randomised controlled trial of the effect of laryngeal mask airway manometry on postoperative sore throat in spontaneously breathing adult

- patients presenting for surgery at a university teaching hospital. *Afr Health Sci.* 2019;19(1):1705. <https://doi.org/10.4314/ahs.v19i1.47>
7. Thiruvenkatarajan V, Van Wijk R, Rajbhoj A. Cranial nerve injuries with supraglottic airway devices: a systematic review of published case reports and series. *Anaesthesia.* 2015;70(3):344-59. <https://doi.org/10.1111/anae.12917>
 8. Hedberg P, Eklund C, Högqvist S. Identification of a very high cuff pressure by manual palpation of the external cuff balloon on an endotracheal tube. *AANA J.* 2015;83(3):179. Tilgjengelig fra: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26137758/>
 9. White DM, Makara M, Martinez-Taboada F. Comparison of four inflation techniques on endotracheal tube cuff pressure using a feline airway simulator. *J Feline Med Surg.* 2020;22(7):641-7. <https://doi.org/10.1177/1098612x19871701>
 10. Hoffman RJ, Parwani V, Hahn I-H. Experienced emergency medicine physicians cannot safely inflate or estimate endotracheal tube cuff pressure using standard techniques. *Am J Emerg Med.* 2006;24(2):139-43. <https://doi.org/10.1016/j.ajem.2005.07.016>
 11. Ozer A, Demirel I, Gunduz G, Erhan O. Effects of user experience and method in the inflation of endotracheal tube pilot balloon on cuff pressure. *Niger J Clin Pract.* 2013;16(2):253-7. <https://doi.org/10.4103/1119-3077.110139>
 12. Bick E, Bailes I, Patel A, Brain A. Fewer sore throats and a better seal: why routine manometry for laryngeal mask airways must become the standard of care. *Anaesthesia.* 2014;69(12):1304-8. <https://doi.org/10.1111/anae.12902>
 13. Rokamp KZ, Secher NH, Møller AM, Nielsen HB. Tracheal tube and laryngeal mask cuff pressure during anaesthesia-mandatory monitoring is in need. *BMC anaesthesiol.* 2010;10(1):20. <https://doi.org/10.1186/1471-2253-10-20>
 14. Hockey CA, van Zundert AAJ, Paratz JD. Does objective measurement of tracheal tube cuff pressures minimise adverse effects and maintain accurate cuff pressures? A systematic review and meta-analysis. *Anaesth Intensive Care.* 2016;44(5):560-70. <https://doi.org/10.1177/0310057x1604400503>
 15. Backe V, Solum R. Cufftrykk ved bruk av tube eller tracheostomi hos voksne pasienter. 2016. Oslo universitetssykehus. Tilgjengelig fra: <https://www.helsebiblioteket.no/fagprosedyrer/ferdige/cufftrykk-ved-bruk-av-tube-eller-tracheostomi-hos-voksne-pasienter> (nedlastet 01/12/2020).
 16. eHåndbok. Cufftrykk ved bruk av tube eller tracheostomi-kontroll-voksne. Oslo universitetssykehus 2017.[hentet 09.03.2021]. Tilgjengelig fra: <https://ehandboken.ous-hf.no/document/107135>
 17. Anestesisykepleierne. Norsk Standard for Anestesi (2016). 2016. Anestesisykepleierne NSF. Tilgjengelig fra: <https://www.alnsf.no/anestesisykepleierne/norsk-standard-for-anestesi> (nedlastet 01/12/2020).
 18. Seegobin RD, van Hasselt GL. Endotracheal cuff pressure and tracheal mucosal blood flow: endoscopic study of effects of four large volume cuffs. *BMJ (Clinical research ed).* 1984;288(6422):965-8. <https://doi.org/10.1136/bmj.288.6422.965>
 19. Altman DG. *Practical statistics for medical research*: Boca Raton: CRC press; 1990.
 20. Kvale S, Brinkmann S. *Det kvalitative forskningsintervju*. 3. utg. Oslo: Gyldendal Akademisk; 2015.
 21. Keller C, Brimacombe J. Laryngeal mask airway intracuff pressure estimation by digital palpation of the pilot balloon: a comparison of reusable and disposable masks. *Anaesthesia.* 1999;54(2):183-6. <https://doi.org/10.1046/j.1365-2044.1999.00664.x>
 22. Chan S-M, Wong C-S, Cherng C-H. Determining an optimal tracheal tube cuff pressure by the feel of the pilot balloon: a training course for trainees providing airway care. *Acta Anaesth Taiwanica.* 2009;47(2):79-83. [https://doi.org/10.1016/S1875-4597\(09\)60028-X](https://doi.org/10.1016/S1875-4597(09)60028-X)
 23. Wong D, Tam, A., Mehta, V., Raveendran, R., Riad, W. & Chung, F. New supraglottic airway with built-in pressure indicator decreases postoperative pharyngolaryngeal symptoms: a randomized controlled trial. *Can J Anaesth.* 2013;60(12):1197-203. <https://doi.org/10.1007/s12630-013-0044-2>

24. Kim M-S, Lee J-R, Shin Y-S, Chung J-W, Lee K-H, Ahn KR. Comparison of 2 cuff inflation methods of laryngeal mask airway Classic for safe use without cuff manometer in adults. *Am J Emerg Med.* 2014;32(3):237-42. <https://doi.org/10.1016/j.ajem.2013.11.029>
25. Matta BF, Marsh DS, Nevin M. Laryngeal mask airway: a more successful method of insertion. *J Clin Anesth.* 1995;7(2):132-5. [https://doi.org/10.1016/0952-8180\(94\)00027-2](https://doi.org/10.1016/0952-8180(94)00027-2)
26. Kim M-S, Bai S, Oh J, Youm S, Lee J. Comparison of 2 cuff inflation methods before insertion of laryngeal mask airway for safe use without cuff manometer in children. *Am J Emerg Med.* 2013;31(2):346-52. <https://doi.org/10.1016/j.ajem.2012.08.037>
27. Al-Shaikh B, William M, Van Zundert A. Using atmospheric pressure to inflate the cuff of the portex laryngeal mask. *Anaesthesia.* 2005;60(3):296-7. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2044.2005.04135.x>
28. Hung K-C, Chen W-H, Shih Y-H, Yeh L-R. Using a modified syringe technique to adjust the intracuff pressure of a laryngeal mask airway. *Acta Anaesth Taiwanica.* 2015;53(4):146-7. <https://doi.org/10.1016/j.aat.2015.03.004>
29. Annoni R, Pires-Neto R. Ineffectiveness of using the pressure relief valve technique during cuff inflation. *Rev Bras Ter Intensiva.* 2014;26(4):367-72. <https://doi.org/10.5935/0103-507X.20140056>
30. Wujtewicz MA, Sawicka W, Owczuk R, Dylczyk-Sommer A, Wujtewicz M. Tracheal tube cuff pressure depends on the anaesthesiologist's experience. A follow-up study. *Anestezjol Intens Ter.* 2009;41(4):205-8. Tilgjengelig fra: <http://europepmc.org/abstract/MED/20201339>
31. Saraçoğlu A, Dal D, Pehlivan G, Göğüş FY. The professional experience of anaesthesiologists in proper inflation of laryngeal mask and endotracheal tube cuff. *Turk J Anaesthesiol Reanim.* 2014;42(5):234-8. <https://doi.org/10.5152/TJAR.2014.87487>
32. Stewart SL, Seacrest J, Norwood BR, Zachary R. A comparison of endotracheal tube cuff pressures using estimation techniques and direct intracuff measurement. *AANA J.* 2003;71(6):443-8. Tilgjengelig fra: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15098531/>
33. Anestesisykepleierne. Grunnlagsdokument for anestesisykepleiere. 2017. Anestesisykepleierne NSF. Tilgjengelig fra: <https://www.anestesisykepleierne.no/anestesisykepleierne/grunnlagsdokument> (nedlastet 01/12/2020).
34. De Castro A, Gopalan P. Intraoperative management of ETT and LMA cuff pressures: a survey of anaesthetists' knowledge, attitude and current practice. *South African J Anaesth Analg.* 2016;22(5):151-5. <https://doi.org/10.1080/22201181.2016.1234664>
35. Macario A, Weinger M, Truong P, Lee M. Which clinical anesthesia outcomes are both common and important to avoid? The perspective of a panel of expert anesthesiologists. *Anesth Analg.* 1999;88(5):1085-91. <https://doi.org/10.1213/00000539-199905000-00023>
36. Jenkins K, Grady D, Wong J, Correa R, Armanious S, Chung F. Post-operative recovery: day surgery patients' preferences. *Br J Anaesth.* 2001;86(2):272-4. <https://doi.org/10.1093/bja/86.2.272>
37. Fanghol R, Valla, A. Anestesisykepleie. I: Hovind IL. (red). *Anestesisykepleie.* 2. utg. Oslo: Akrib; 2011. s. 353-74.
38. Godin G, Bélanger-Gravel A, Eccles M, Grimshaw J. Healthcare professionals' intentions and behaviours: a systematic review of studies based on social cognitive theories. *Implement Sci.* 2008;3(1):36. <https://doi.org/10.1186/1748-5908-3-36>
39. Ashman R. Effectiveness of interventions to increase provider monitoring of endotracheal tube and laryngeal mask airway cuff pressures. *AANA J.* 2017;85(2):98-103. Tilgjengelig fra: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30501157/>
40. Gripsrud G, Silkoset R, Olsson UH. Metode og dataanalyse: med fokus på beslutninger i bedrifter. Kristiansand: Høyskoleforl; 2004.
41. Patton MQ. *Qualitative research and evaluation methods.* 4 utg.: Thousand Oaks, Cal.: Sage Publications; 2015.