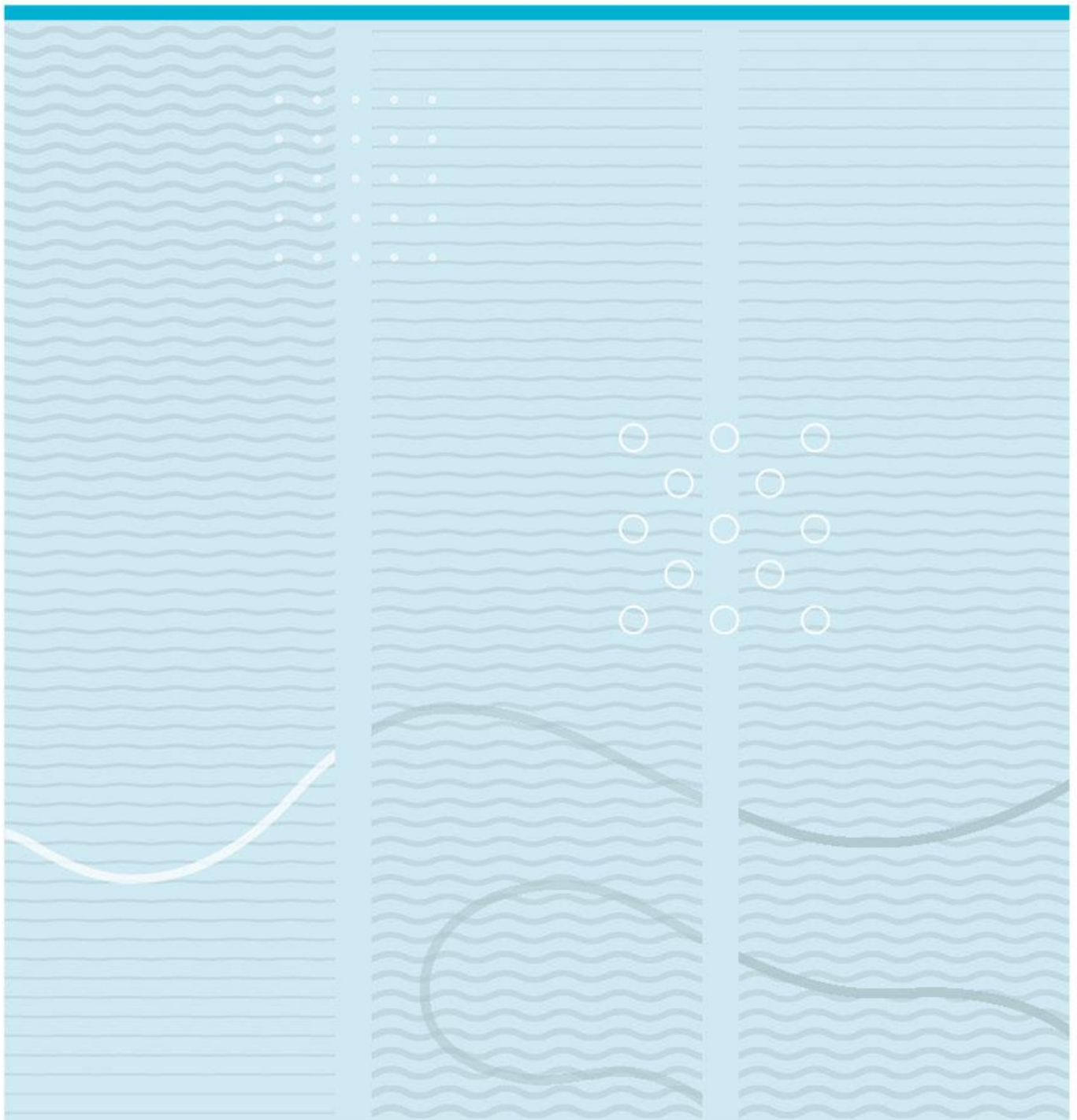


Hanna Emilie Fjeld

## Å intubere, eller ikke intubere?

En systematisk litteraturstudie om luftveissikring ved elektive pediatrik adenotomi og tonsillektomi.

Ord: 14421



Universitetet i Sørøst-Norge  
Fakultet for Helse- og sosialvitenskap  
Institutt for sjukepleie- og helsevitenskap  
Postboks 235  
3603 Kongsberg

<http://www.usn.no>

© 2022 Hanna Emilie Fjeld

Denne avhandlingen representerer 30 studiepoeng

## Sammendrag

**Innledning:** Adenotomi og tonsillektomi er to av de vanligste inngrepene utført på barn.

Barn som møter for disse inngrepene kan potensielt ha luftveisutfordringer grunnet hypertrofi og aktive eller nyliggjennomgåtte luftveisinfeksjoner. Selv om endotrachealtuber er mest brukt for luftveissikring under disse inngrepene for den pediatriske populasjon, bruker enkelte anestesipersonell larynksmasker.

**Metode:** I dette studiet er det gjennomført et systematisk litteraturstudie for å undersøke hvilken metode for luftveissikring som er mest egnet ved pediatriske adenotomi og tonsillektomi. 10 studier ble indentifisert og inkludert, og innholdet analysert via tematisk analyse.

**Resultat:** De fleste studiene finner få forskjeller mellom bruk av larynksmasker og endotrachealtuber som luftveissikring ved adenotomi og tonsillektomi hos barn. Endotrachealtuber ser ut til å kunne gi mer hoste, gaging og «noisy breathing» postoperativt enn larynksmasker. Utfordringer med bruk av larynksmasker ser ut til å være at det er mer utfordrende å plassere gagen for å fasilitere det kirurgiske feltet, og at det i noen tilfeller kan redusere kirurgens tilgang til feltet. Det ble ikke avdekket noen forskjeller i luftveisverktøy på forekomst av larynksspasme eller andre alvorlige komplikasjoner.

**Konklusjon:** Det ser ut som om både endotrachealtuber og larynksmasker er gode alternativer for luftveissikring ved adenotomi og tonsillektomi hos barn.

## Abstract

**Introduction:** Adenoidectomy and tonsillectomy are two of the most common surgical operations performed on children. Airway management may be challenging for children undergoing these operations due to hypertrophy and active or recent respiratory infections. Endotracheal tubes are most commonly used to secure the pediatric airway during these procedure, though some anesthesia providers preferer to use laryngeal mask airways.

**Methods:** In this study a systematic literature review was conducted to investigate which method of securing the airway is most appropriate for pediatric adenoidectomies and tonsillectomies. 10 studies were included. The content was analyzed using thematic analysis.

**Results:** The analysis revealed few differences between laryngeal mask airways and endotracheal tubes in the airway management of children undergoing an adenoidectomy or tonsillectomy. Endotracheal tubes were found more likely to cause coughing, gagging and post-operative noisy breathing than the laryngeal mask airway. The laryngeal mask airway was found to be more challenging when positioning the mouth gag, and could in some cases restrict the surgeon's access to the surgical site. There was no difference between the two airway devices with regards to the occurrence of laryngospasms and other serious complications.

**Conclusion:** Thus it appears that both the endotracheal tubes and laryngeal mask airway are reasonable alternatives for securing the pediatric airway during adenoidectomies or tonsillectomies.

# Innholdsfortegnelse

<b>1</b>	<b>Innledning.....</b>	<b>9</b>
1.1	Formål .....	11
1.1.1	Problemstilling.....	11
<b>2</b>	<b>Bakgrunn .....</b>	<b>12</b>
2.1	Adenotomi og tonsillektomi. ....	12
2.2	Anestesi til barn.....	13
2.2.1	Pediatrisk luftvei og luftveissikring. ....	14
2.3	Luftveisutfordringer ved pediatrisk adenotomi og tonsillektomi. ....	16
<b>3</b>	<b>Metode.....</b>	<b>17</b>
3.1	Design.....	17
3.2	Utvalg .....	18
3.2.1	Inklusjonskriterier:.....	18
3.2.2	Eksklusjonskriterier.....	18
3.3	Datainnsamling.....	19
3.3.1	Kritisk vurdering av innsamlet data .....	21
3.4	Analyse .....	23
3.5	Validitet, reliabilitet og troverdighet .....	27
3.6	Forskningsetikk.....	27
<b>4</b>	<b>Resultater .....</b>	<b>28</b>
4.1	Intraoperativ fase .....	32
4.1.1	Egnethet.....	32
4.1.2	Beredskap.....	34
4.1.3	Tidsbruk.....	37
4.2	Postoperativ fase.....	37
4.2.1	Uønskede hendelser.....	37
4.2.2	A- og B- problemer. ....	38
<b>5</b>	<b>Diskusjon .....</b>	<b>40</b>
5.1	Intraoperative og postoperative komplikasjoner .....	40
5.1.1	Respiratoriske komplikasjoner. ....	40
5.1.2	Smerte og kvalme.....	43
5.2	Utfordringer knyttet til bruk av LMA .....	45

5.2.1	Konvertering fra LMA til ETT. ....	45
5.2.2	Kirurgisk tilgang.. ....	49
5.3	Tidsbruk.....	50
5.4	Øvrig faktor som kan påvirke valg av luftveishåndteringsverktøy .....	51
5.5	Uønskede hendelser ved pediatrik anesthesi .....	52
5.6	Metodediskusjon.....	53
5.6.1	Søkeprosessen og utvelgelse av data .....	53
5.6.2	Svakhet med datagrunnlaget. ....	56
5.6.3	Populasjon.....	57
5.6.4	Analysen.....	57
<b>6</b>	<b>Konklusjon .....</b>	<b>59</b>
	<b>Oversikt over tabeller og figurer .....</b>	<b>68</b>
	<b>Vedlegg 1: Søkelogg.....</b>	<b>69</b>
	<b>Vedlegg 2: Kritisk vurdering av inkluderte artikler. ....</b>	<b>73</b>
	<b>Vedlegg 3: Resultater.....</b>	<b>79</b>

## Forord

Det kjennes rart å skrive forordene. For din del er det nok begynnelsen, men for min del betyr det slutten. For meg betyr det at masteroppgaven snart er ferdig. Å være masterstudent og nyutdannet anestesisykepleier samtidig har virkelig vært noe av det tøffeste jeg har vært med på. For å være ærlig vet jeg ikke helt hvordan jeg har kommet meg gjennom de siste månedene, men jeg er oppriktig stolt over at jeg har klart det. Jeg har ofte blitt spurt hvorfor jeg skriver masteroppgave, da jeg strengt talt ikke trenger den for å jobbe som anestesisykepleier. Jeg har ikke hatt noe godt svar på hvorfor, annet enn at jeg ville gjort det igjen. Denne prosessen, tross at den har vært krevende, har vært utrolig lærerik, engasjerende og, for å være ærlig, morsom. Det har vært et privilegium å få dykke ned i fag og forskning for å prøve å få trådene av dette puslespillet til å passe sammen til en, etter beste evne, helhetlig oppgave.

Denne oppgaven er ikke bare min, og den hadde ikke blitt til uten en hel bukett fantastiske mennesker. En stor takk til min veileder, Dr Fiona M. Flynn: Takk for alle tilbakemeldinger og all støtte. En annen som har vært uunnværlig har vært min fagsykepleier og medhjelper Liene Stipina-Manihasa: Takk for at du stilte opp i din hektiske hverdag – du er en sann inspirasjon. Jeg hadde ikke klart å fullføre denne oppgaven uten tilrettelegging på jobb. En stor takk til min leder Saman Rastapour for alle fridager/avspasering/permisjonsdager du har klart å gi meg tross en travel og krevende arbeidshverdag. En takk til min mor og far, som har sørget for at jeg innimellom har fått meg et skikkelig måltid, og hjulpet med lufting av hund når jeg virkelig har vært 100% i masterbobla. En stor takk til alle venner, kjente og ikke minst kollegaer som både har kommet med innspill, vært støttende og tålmodig når jeg har tilbrakt alt for mye tid i det siste med kun å ville snakke om oppgaven min. Sist men ikke minst må jeg takke medstudenter for produktive og konstruktive masterseminar denne høsten. Og hvis noen er glemt nevnt, så beklager jeg det, men til dere må jeg eventuelt bare si takk, takk og takk.

En masteroppgave endrer sjelden verden. Det gjør nok ikke denne heller. Men jeg håper du som leser kan lære noe. Jeg har i alle fall lært utrolig mye av å skrive den. Jeg har ikke

bare lært noe om det jeg skriver om, men jeg har lært utrolig mye om «forskeprosessen» og hvordan jeg faktisk skal tolke funn fra vitenskapelige artikler. Jeg har også lært utrolig mye nyttig som uten tvil gagnar meg som ny anestesisykepleier. Og særlig som ny anestesisykepleier som fortsatt er litt (veldig) engstelig for barneanestesi var det nok veldig fornuftig å ha dette som en overhengende tema i oppgaven.

For å få noe ut av denne oppgaven krever nok basiskunnskaper innen anestesifaget, da en del fagbegreper ikke er definert. Sitater fra opprinnelige verk har blitt stående på originalspråket, så litt engelskkunnskaper må jeg nok også kreve av leseren. Oppgaven er utformet i tråd med masterhåndboken for master i anestesi/intensivsykepleie ved USN.

Skien, 07/12-2022

Hanna Emilie Fjeld.



# 1 Innledning

Verden over er adenotomi og tonsillektomi blant de vanligste kirurgiske inngrepene som utføres på barn (Cox, 2007; Wald, 2021). Hvor hyppig disse inngrepene gjennomføres varierer noe fra land til land. I USA i 2010 ble det gjennomført omtrent 289 000 tonsillektomier og 69 000 adenotomier. I England i 2014 gjennomgikk 6327 barn tonsillektomier (Wald, 2021). Tonsillektomier og tonsillotomier er også blant de vanligste kirurgiske inngrepene som barn og unge gjennomgår i Norge (Flatby et al., 2021). I 2021 var det 6772 personer som gjennomgikk kirurgisk fjerning av hele eller deler av tonsillene her til lands. Av de som samtykket til registrering av opplysninger til Tonsilleregisteret, var 31 % barn under 16 år (Wennberg et al., 2022). Internasjonalt gjennomføres adenotomi primært på barn i aldersgruppen tre til ti år, og sjeldent hos personer eldre enn 14 år (Wald, 2021). For å få tilgang til det kirurgiske feltet ved adenotomi og tonsillektomi holdes munnen åpen med en munnsperre, eller gag (Jacobsen, 2021). Hoveddelen av adenotomier, tonsillektomier og tonsillotomier utføres dagkirurgisk, og barn reiser hjem samme dag (Wald, 2021). Siden tonsillektomi og tonsillotomi, det vil si fjerning av hele eller deler av tonsillen, er relativt like inngrep, og skilles lite i litteraturen, vil ordet hovedsakelig begrepet tonsillektomi bli brukt i denne oppgaven.

Pediatrik anesthesi er mer risikofylt enn anesthesi til voksne på grunn av forskjeller i barns fysiologi (Lorinc et al., 2020). Tradisjonelt har luftveishåndtering vært ansett som det mest risikofylte aspektet ved barneanesthesi (Østgaard & Ulvik, 2010). Ved adenotomi og tonsillektomi får man ekstra utfordringen med at anestesipersonell deler luftveien med kirurgen (Sadhasivam, 2022). I tillegg har barn som skal gjennomgå tonsillektomi eller adenotomi potensielt, på grunn av indikasjonen for kirurgisk intervensjon, tilstander som kan gi tilleggsutfordringer ved luftveishåndtering. Ved hypertrofi eller vegetasjoner kan disse barna potensielt ha ulike grader av luftveisobstruksjon. Dette kan gi vanskelige intubasjonsforhold (Jacobsen, 2021). Indikasjon for tonsillektomi og adenotomi kan også være residerende luftveisinfeksjoner (Jacobsen, 2021). Aktiv eller nylig gjennomgått luftveisinfeksjon øker risikoen for perioperative uønskede respiratoriske hendelser, og respiratoriske komplikasjoner (Cox, 2007; Flick et al., 2008).

Intubasjon med endotrachealtube (ETT) var lenge eneste alternativet for luftveishåndtering ved adenotomi og tonsillektomi. Tidlig på 90-tallet kom de første studiene som undersøkte om larynksmaske (LMA) kunne benyttes som luftveissikring til disse inngrepene, også hos barn (Webster et al., 1993; Williams & Bailey, 1993). Selv om disse studiene ikke viste noen negative konsekvenser med bruk av LMA sammenlignet med ETT til barn som gjennomgikk adenotomi og tonsillektomi viser det seg at det fortsatt i stor grad benyttes ETT for disse inngrepene (Clarke et al., 2007; Ecoffey et al., 2003). ETT anbefales som verktøy for luftveissikring hos barn som gjennomgår adenoidektomi og tonsillektomi i oppdaterte retningslinjer. Hovedbegrunnelsen for å bruke ETT ved adenotomi og tonsillektomi hos barn er at ETT plasseres lett, gir bedre kirurgisk tilgang og gir en adekvat sikring av luftveiene som sjelden må byttes ut (Sadhasivam, 2022).

På institusjonen jeg var i praksis, og nå jobber som anestesisykepleier gjennomføres adenotomi, tonsillektomi og adenotonsillektomi hos barn med bruk av LMA som luftveissikring. Tilsynelatende avviker denne praksisen fra medstudenters erfaringer med samme inngrep fra andre helseforetak i samme region hvor jeg har blitt fortalt at ETT blir benyttet for disse inngrepene. Ut i fra anbefalingene til Sadhasivam (2022) er jo ETT anbefalt, men det oppgis at hovedvekten for anbefalingen stammer fra kirurgisk tilgang. Jeg ble derfor nyskjerrig på hvilken fordeler eller ulemper det er å benytte LMA ved adenotomi og tonsillektomi hos barn, og særlig ut i fra et anestesiperspektiv. Gjennom et ustrukturert litteratursøk ble det kun avdekket en litteratursammenfatning om tema. Dette var en over 20 år gammel artikkel, kun publisert på tysk. Konklusjonen her er, ifølge abstraktet, at «The laryngeal mask represents a safe alternative to intubation, provided there is close cooperation with the ENT surgeon» (Kretz et al., 2000, s. 707). Det er mye som kan ha skjedd på 20 år. Selv om denne artikkelen konkluderer med at LMA er et trygt alternativ ved adenotomi og tonsillektomi, anbefaler retningslinjene fra Sadhasivam (2022) bruk av ETT til denne pasientgruppen til disse inngrepene. Potensielt kan det ha skjedd noe på forskningsfronten etter litteraturgjennomgangen til Kretz et al. (2000). Det kan eksempelvis ha blitt avdekket

problemer med LMA som gjør at ETT er bedre egnet for luftveishåndtering ved pедиатriske adenotomi og tonsillektomi, og det derfor er dette som anbefales.

## **1.1 Formål**

Anestesisykepleiere er ikke bare, i samarbeid med anestesilege, ansvarlig for å ivareta disse barna under inngrepet, de har også et ansvar for å kunne arbeide kunnskapsbasert, og delta tverrfaglig for å sikre pasientsikkerheten (Anestesisykepleierene NSF, 2020). Jeg ble derfor nyskjerrig på om praksisen med LMA for disse pasientene der jeg jobber var det som var best for pasientene, noe jeg ønsker å bidra til som anestesisykepleier. Det har blitt hevdet på arbeidsplassen at det har vært flere fordeler med bruk av LMA kontra ETT som luftveissikring ved disse inngrepene. Særlig har det blitt hevdet at det ble mindre larynksspasmer etter LMA erstattet ETT som luftveishåndteringsverktøy for barn som skulle opereres for adenotomi eller tonsillektomi. Men ingen har fremlagt noe forskning for dette. Derfor ønsket jeg å gjennomgå forskningen rundt luftveishåndtering ved adenotomi og tonsillektomi, og sammenfatte denne for å undersøke om LMA var et godt egnet alternativ til ETT ved pедиатriske adenotomier og tonsillektomier. Formålet med denne oppgaven er å undersøke hvilken metode for luftveissikring er best egnet ved elektive tonsillektomier og adenoidektomier hos barn. Det er to forskningsspørsmål jeg særlig er interessert i å undersøke: Om LMA er et fullverdig alternativ til ETT som luftveissikring ved adenotomi og tonsillektomi hos barn, og hvilken eventuelle fordeler og ulemper de to ulike luftveisverktøyene vil ha for disse kirurgiske inngrepene.

### **1.1.1 Problemstilling**

Hvilken metode for luftveissikring er best egnet ved elektive tonsillektomer og adenotomier hos barn?

## 2 Bakgrunn

I dette kapittelet skal bakgrunn for hva som gjør adenotomi og tonsillektomi hos barn utfordrende fra et anestesiperspektiv. Det vil utdypes om hva tonsillektomi og adenotomi er, samt indikasjonene for disse kirurgiske inngrepene. Videre vil det redegjøres for hva som er spesielt med barneanestesi, særlig med tanke på luftveisutfordringer.

### 2.1 Adenotomi og tonsillektomi.

Indikasjonene for både kirurgisk intervensjon av tonsillene eller adenoide vegetasjoner kan grovt sett deles i to hovedkategorier, enten gjentatte infeksjoner eller obstruksjon (Wald, 2021). Tonsillektomi vil si kirurgisk fjerning av hele tonsillen. Tonsillene kan også kirurgisk forminskes. Et kirurgisk inngrep for delvis fjerning av tonsillene kalles tonsillotomi (Wennberg et al., 2022). Tonsiller, på folkemunne kalt halsmandler, består av lymfatisk vev som befinner seg i sideveggene i orofarynks. Tonsillene er derfor en del av immunforsvaret. De deltar i produksjon av lymfocytter som skilles ut til spyttet, og beskytter mot potensielle infeksjoner i luftveier og fordøyelsessystemet (Walberg, 2022). Tonsillene minskes ofte i størrelse etter puberteten, og når derfor sin største relative størrelse i barndommen (Flatby et al., 2021; Jacobsen, 2021; Løge, 2022). Tonsillene blir vanligvis forstørret ved infeksjon (tonsillitt), men krymper tilbake etter endt sykdomsforløp. Hos noen, av ukjent grunn, forblir tonsillene forstørret eller hypertrofiske (Løge, 2022). Adenotomi vil si kirurgisk fjerning av adenoide vegetasjoner. Adenoide vegetasjoner består av lymfoid vev som befinner seg i rhinofarynks (Jacobsen, 2021; Johannessen, 2019). Adenoide vegetasjoner kalles ofte falske mandler. De adenoide vegetasjonene har betydning for utvikling av immunitet i luftveisslimhinner. De tilbakedannes normalt i løpet av puberteten (Winther, 2021).

Ofte forminskes eller fjernes tonsiller og adenoide vegetasjoner i samme seanse, og det kirurgiske inngrepet omtales da som adenotonsillektomi (Wald, 2021). Indikasjoner for kirurgisk reseksjon eller fjerning av tonsiller er obstruktiv søvnapne, gjentatte infeksjoner som tonsillitt og faryngitt, gjentatte peritonsillære absesser, tonsillær obstruksjon av orofarynks som gir svelgevanter eller endret stemmekvalitet, tumorer i

tonsillene med påvist eller mistenkt malignitet, dårlig ånde som ikke lar seg behandle på andre måter, kronisk tonsillitt, og kronisk faryngealt bærerskap av gruppe A beta-hemolytiske streptokokker hos barn med revmatisk hjertesykdom. Indikasjoner for adenotomi er nasal obstruksjon, kronisk sinusitt, residiverende akutt otitt, eller kronisk otitt (Wald, 2021). Tonsillektomi, adenotomi og adenotonsillektomi er alle kirurgiske inngrep som gjøres i generell anestesi (Johannessen, 2019; Løge, 2022).

## 2.2 Anestesi til barn.

I Norsk Standard for Anestesi (NAF & ALNSF, 2016) stilles det særlig krav til anestesiteamets kompetanse og sammensetning ved gjennomføring av barneanestesi, og alle anesthesiavdelinger bør ha særskilte retningslinjer for barneanestesi. Anestesiteamet består normalt av anestesilege og anesthesisykepleier. Ved gjennomføring av anestesi til barn skal anestesipersonell, både anestesilege og anesthesisykepleier som utfører anestesian "ha særskilt kjennskap til aldersvariabel fysiologi og farmakologi. Utstyr tilpassets barnets alder må være tilgjengelig" (NAF & ALNSF, 2016, s. 5). Sammenlignet med voksne, har barn ulik kardiovaskulær, respiratorisk, renal, hepatisk og metabolsk fysiologi, og fysiologien forandrer seg i takt med barnets alder. Barn er også anatomisk forskjellig fra voksne, og har andre farmakologiske behov (Butterworth et al., 2018; Valla et al., 2021). Barnets psykososiale behov samt oppfattelse av situasjonen vil også være avhengig av alder og utviklingstrinn (Valla et al., 2021, s. 277). Anesthesisykepleieren bør forsøke å ta barnets perspektiv, og, avhengig av barnets alder og utvikling, anvende ulike strategier for å avlede eller fremme barnets mestring (Valla et al., 2021, s. 284-285). Anesthesisykepleierens evne til å redusere barnets angst for anestesian eller operasjonen er viktig, da økt engstelse før anestesiinnledning er en risikofaktor for utvikling av emergence delirium hos barn (Urtis et al., 2020). Perioperativ engstelse er også assosiert med økt postoperativ smerte (Dave, 2019). For å redusere angst hos barn brukes ofte ulike metoder for å informere og forberede barnet før operasjon, tilstedeværelse av foreldre frem til anestesiinduksjon samt eventuelt premedikasjon (Rosenbaum et al., 2009).

En av de største risikofaktorene ved anestesi til barn, i sammenligning med voksne, er at de har et større oksygenforbruk og samtidig mindre kapasitet for oksygenreserver

(Østgaard & Ulvik, 2010). Det er store forskjeller på barn og voksne i forhold til lungefunksjon. Nyfødte har for eksempel kun 10% av antall alveoler som en voksen, og alveolene er ikke fullt modne før 8 års alder (Butterworth et al., 2018; Valla et al., 2021). Lungene til de minste barna har også nedsatt compliance, og relativt lavere lungevolum etter endt ekspirasjon. Til sammen utgjør dette at barn har redusert funksjonell reservekapasitet (Butterworth et al., 2018, s. 899). I tillegg har små barn en metabolisme som nesten er det dobbelte av voksnes. Dette gjør at man har mindre tid til å sikre luftveien etter apne-perioden har inntred (Valla et al., 2021). Tilstrekkelig preoksyginering er derfor ekstra viktig hos barn. Det kan dog være vanskelig, om ikke umulig, særlig hos små barn som kanskje ikke vil akseptere å få masken over ansiktet og dermed ikke ønsker å samarbeide (Black & Maxwell, 2022). Barn er mer utsatt enn voksne for perioperative respiratoriske uønskede hendelser, eksempelvis larynksspasme, bronkospasme, hoste og desaturasjon. Disse forekommer hyppigst hos barn under to års alder, hos barn med astma, eller hos barn med aktiv eller nylig gjennomgått luftveisinfeksjon. Selv om enkelte tilstander øker risikoen, kan disse uønskede perioperative hendelsen forekomme hos alle barn (Black & Maxwell, 2022). Larynksspasme er funnet å være en av de vanligste årsakene til hjertestans under anestesi for friske barn (Paterson & Waterhouse, 2011). Barn som skal gjennomgå øre-nese-hals (ØNH) kirurgi har vist å en 1.6 gang så stor risiko for perioperative respiratoriske komplikasjoner i forhold til annen type kirurgi. (Egbuta & Mason, 2020).

### 2.2.1 Pediatrisk luftvei og luftveissikring.

Anatomien til barns luftvei utvikler seg veldig fra fødsel til ungdomsårene (Egbuta & Mason, 2020). De minste barna, særlig de under to år, har sammenlignet med større barn og voksne, et større hode, større tunge, smalere nesepassasje og kortere trachea. Hos de minste barna sitter også larynks høyere opp, på nivå med ryggvirvel C4, sammenlignet med C6 hos større barn og voksne. I tillegg har de minste barna også en lengere og mykere epiglottis som er u-formet (Butterworth et al., 2018; Valla et al., 2021). Slimhinnene i barns luftvei er svært ømtålig, og blør lett hvis utsatt for traume (Valla et al., 2021). Mens det hos voksne er stemmespalten som er trangeste partiet i luftveiene, har barn under fem år det trangeste partiet ved cartilago cricoidea (ringbrusken) som befinner seg nedenfor stemmespalten. Ødem i dette området kan

føre til en signifikant reduksjon av diameteren i trachea (Butterworth et al., 2018; Valla et al., 2021).

Teknikk for luftveishåndtering hos barn skiller seg ikke mye fra voksne, men ved kjevetak for å oppnå fri luftvei er det viktig at man kun tar tak i beinstrukturer. Selv et svakt trykk på bløtdeler på strupen hos barn kan gi luftveisobstruksjon og larynksspasme (Valla et al., 2021). Barn er dessuten en mer utsatt for vagal respons i forbindelse med luftveishåndtering som laryngoskopering og suging i luftveiene, noe som kan resultere i bradykardi og i verste fall asystole (Jagannathan & Burjek, 2022a).

De fleste luftveishånderingsverktøy er tilgjengelig i en rekke ulike størrelser, både til nyfødte og større barn (Black & Maxwell, 2022; Jagannathan & Burjek, 2022a). Intubasjon med ETT eller ventilering ved hjelp av maske var eneste alternativet for luftveishåndtering for både barn og voksne, frem til slutten av 1980-tallet da larynksmasker LMA ble kommersielt introdusert (Van Zundert et al., 2012). Fortsatt er ETT det vanligste hjelpemidlet valgt ved luftveissikring hos barn. Bruk av LMA hos barn øker i forekomst, men forblir fortsatt mindre brukt enn ETT (Li et al., 2019). For all kirurgi under generell anestesi gir ETT, særlig de med cuff, gir en pålitelig måte å sikre luftveien (Li et al., 2019). Hvis man sammenligner LMA og ETT er fordelene med ETT at luftveiene beskyttes mot aspirasjon, og så lenge ETT er på plass er det ingen risiko for larynksspasme (Berkow, 2022). ETT er dog forbundet med mer traume til trachea (Yu & Beiren, 2010), noe man unngår med LMA. Fordeler med LMA er at man unngår stress forbundet med laryngoskopi, det er lavere risiko for bronkospasme, man unngår bruk av muskelrelaksantia hvis kirurgien forøvrig ikke er avhengig av det, samt man trenger mindre dyp anestesydybde for å få sikret luftveien (Berkow, 2022).

Det er anbefalt å velge ETT over LMA hos barn for lengere prosedyrer (over 2-3 timer), ved prosedyrer som krever lengere perioder med muskelrelaksjon, eller inngrep med abdominal eller intrathorakal insufflering av gass. Ved valg av ETT eller LMA hos barn er det også viktig å ta hensyn til barnets alder, da LMA særlig hos barn under et år oftere kan bli dislossert (Black & Maxwell, 2022; Jagannathan & Burjek, 2022a). Det er dog evidens for at intubasjon med ETT hos barn som skal gjennomgå kirurgi er assosiert med økt risiko for uønskede hendelser, både perioperativt og etter ekstubasjon

sammenlignet med LMA og andre supraglottiske luftveishjelpemidler (Tempelton et al., 2022).

## **2.3 Luftveisutfordringer ved pediatrik adenotomi og tonsillektomi.**

Grunnet tonsillehypertrofi eller adenoide vegetasjoner kan barn som presenterer for adenotomi og tonsillektomi ha ulik grad av luftveisobstruksjon. Grad av betennelse, forekomst av søvnapne, luftveisobstruksjon og eventuelle svelgproblemer må vurderes preoperativt for å vurdere risikoen for luftveisutfordringer, og om vanskelig intubasjon er å forvente (Jacobsen, 2021). Indikasjon for tonsillektomi og adenotomi kan også være residerende infeksjoner. Derfor kan barn som møter for adenotomi og tonsillektomi ha pågående eller nylig gjennomgått luftveisinfeksjon på operasjonsdagen (Jacobsen, 2021). Som nevnt er aktivt eller nylig gjennomgåtte luftveisinfeksjoner på operasjonsdagen noe som gir økt risiko for perioperative respiratoriske komplikasjoner (Cox, 2007; Flick et al., 2008). En av disse perioperative respiratoriske komplikasjoner som forekommer hyppigere hos barn med øvre luftveisinfeksjoner er larynksspasme (Flick et al., 2008). Orestes et al. (2012) fant at forekomsten for larynksspasme hos barn som opereres for adenotomi eller tonsillektomi var på 1.6%. Andre komplikasjoner til disse kirurgiske inngrepene inkluderer blødning og ødem (Jacobsen, 2021). Ødemdannelse i luftveiene hos små barn kan potensielt være svært kritisk på grunn av de små dimensjonene i luftveiene (Østgaard & Ulvik, 2010). Blødning, avhengig av størrelse kan være en komplikasjon i seg selv, men blod fra det kirurgiske feltet kan også renne ned på stemmebåndene. Blod, spytt og slim på stemmebåndene er potensielle triggerer for larynksspasme (Hauge & Leonardsen, 2021). På grunn av dette innebærer adenoidektomi og tonsillektomi hos barn flere risikofaktorer for både luftveisrelaterte komplikasjoner.



### 3 Metode

Metode, fra gresk *metodos*, vil si å følge en bestemt vei for å nå et mål (Christoffersen et al., 2015, s. 18). Metode er fremgangsmåten brukt. Her vil det redegjøres for hvilken steg som er gjennomført for å innhente, sortere og tolke data. Problematisering av denne fremgangsmåten, dens styrker og svakheter, vil redegjøres for senere i oppgaven i metodediskusjon, se kapittel 5.6.

Gjennom usystematiske søk i forberedelsen av prosjektet var det klart at det fantes en del forskning vedrørende bruk av ulike luftveishåndteringsverktøy ved pediatriske adenotomi, tonsillektomi og adenotonsillektomi. Det som manglet var, som nevnt tidligere, et forsøk på å prøve å oppsummere denne forskningen. For å besvare problemstillingen ble derfor litteraturstudie vurdert som en hensiktsmessige fremgangsmåte. For å kunne tilnærme seg problemstillingen på en mest mulig vitenskapelig, evidensbasert måte ble derfor systematisk litteraturstudie valgt som fremgangsmåte for å besvare problemstillingen.

#### 3.1 Design

En litteraturstudie er en prosess for å finne materiell som skal inkluderes, en sammenfatning av dette enten i tekst, tabell eller grafisk form, og en analyse av materialenes bidrag eller verdi (Grant & Booth, 2009). Det er mange fremgangsmåter underlagt begrepet litteraturgjennomgang. Det finnes minst 14 ulike fremgangsmåter for å gjennomføre litteraturstudier (Grant & Booth, 2009). Innen sykepleieforskning er systematiske litteraturstudier basert på vitenskapelige artikler eller rapporter vanlig (Christoffersen et al., 2015, s. 62). Forskjellen på andre former for litteraturstudier og systematisk litteraturstudie er at sistnevne kjennetegnes med at datainnsamlingen skjer ved «..using explicit and rigorous methods to identify, critically appraise and synthesize relevant studies in order to answer a predefined question» (Aveyard, 2019, s. 10). Bakgrunnen for å følge en streng og eksplisitt protokoll er å øke validiteten i studien og redusere bias (Aveyard, 2019; Bettany-Saltikov & McSherry, 2016). Formålet med et systematisk litteraturstudie er å oppsummere all eksisterende forskning om et tema

med bruk av en systematisk fremgangsmåte for å oppnå sterkere evidens (Aveyard, 2019; Nortvedt et al., 2021).

## 3.2 Utvalg

Utvalget er artikler som ble oppdaget gjennom det systematiske litteratursøket. På bakgrunn av problemstillingen ble følgende inklusjon og eksklusjonskriterier utarbeidet.

### 3.2.1 Inklusjonskriterier:

- Fokus på endotrakel intubasjon eller bruk av supraglottiske luftveier som luftveissikring under enten tonsillektomier, tonsillotomier, adenotomier eller adenotonsillektomier.
- Populasjonen i studiene er barn under 18 år.
- Hovedsakelig fokus på ASA 1-2 klassifikasjon (American Society of Anesthesiologist, 2020).
- Kun elektiv kirurgi.
- Fagfellevurderte artikler, utgitt i kvalitetssikrede tidsskrift. Det vil si tidsskrifter som Norsk senter for forskningsdata (NSD) (2022) vurderer som nivå 1 eller 2.

### 3.2.2 Eksklusjonskriterier

- Artikler der fokuset hovedsakelig er barn med øvre luftveisinfeksjoner.
- Ikke anestesirelatert problemstilling.
- Ikke forskningsbaserte artikler .
- Artikler skrevet på andre språk enn engelsk eller et av de skandinaviske språkene.
- Artikler som er mer enn 20 år gamle (utgitt før 2002).

Case-control studier ble regnet som ikke-forskning da et så smalt fokus ble vurdert som uegnet til å besvare oppgavens problemstillingen. Det ble også valgt å eliminere review artikler uten eksplisitt metode under kriteriet «ikke-forskningsbaserte artikler». I utgangspunktet var det usikkerhet om utgivelsesår skulle være et eksklusjonskriterium. Søkeprosessen ble derfor gjennomført uten avgrensning på årstall. Når artiklene skulle screenes i siste del av utvalgsprosessen kom det frem at eldre studier ofte brukte

anestesteknikker og medikamenter som ikke brukes i dag. Det ble derfor vurdert som hensiktsmessig å sette en aldersbegrensning på artiklene, og kun artikler utgitt de siste 20 år ble inkludert i studie.

### 3.3 Datainnsamling

Litteratursøk ble gjennomført sommeren 2022. Søkestrategi og utarbeiding av PICO-skjema ble gjort med veiledning fra bibliotekar som har tidligere erfaring med denne type søk. Etter råd fra bibliotekar ble det anbefalt å ikke inkludere “outcome” kategorien fra det opprinnelige PICO-skjema, vist i tabell 1, da denne kategoriene ville gjøre søkene veldig snevre. I datainnsamlingsprosessen ble det forsøkt å søke med outcome inkludert. Det resulterte i at flere artikler som hadde fremkommet i de uformelle søkene undertegnede gjennomførte i planleggingen av oppgaven ikke dukket opp. Endelig søk ble derfor gjennomført, som anbefalt av bibliotekar, med kun P, I, og C – kolonnene fra PICO skjema.

*Tabell 1 – PICO-skjema*

P (problem)	I (intervensjon)	C (comparison)	O (outcome)
Pediatric Child/children	Supraglottic airway Laryngeal Mask Laryngeal Mask	Intratracheal Intubation	Peroperative Complication
Tonsillectomy Tonsillotomy Adenoidectomi	Airway	Endotracheal Intubation	Intraoperative Complication
Airway management Airway control			

Det ble søkt i fem helsefaglige og medisinske databaser. Samme søkestrategi ble brukt i alle databaser med noen modifikasjoner for tilpasse formatene. Det ga følgende treff:

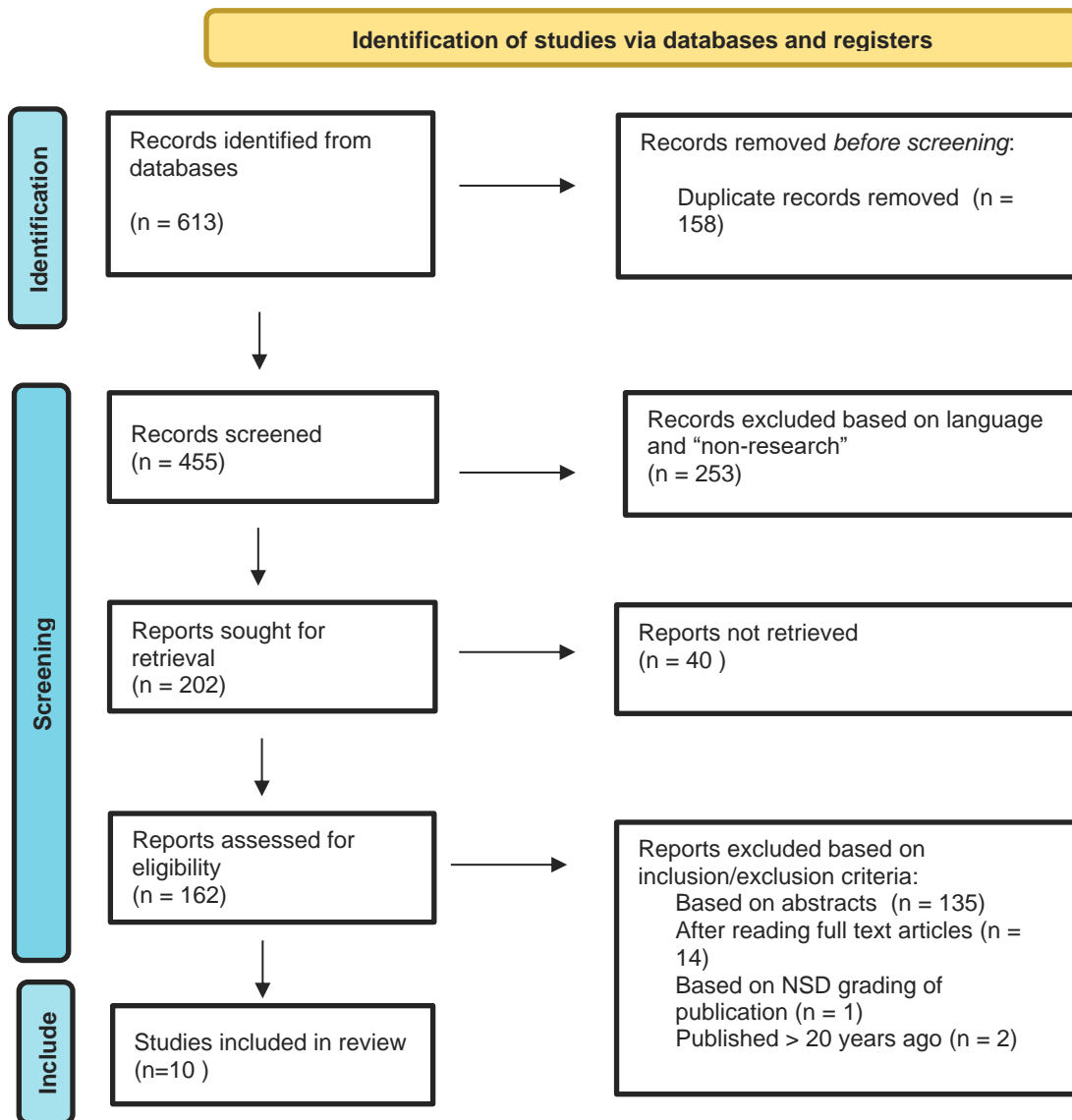
- AMED = 0 treff
- Cinahl = 51 treff

- Embase = 323 treff
- Epistemonikos = 0 treff
- Medline = 239 treff.

Detaljert informasjon om søkeprosessen, inklusiv søkestreng finnes i vedlegg 1:

Søkelogg.

Figur 1 - PRISMA



Søkeresultatene ble deretter gjennomgått med fremgangsmåten som anbefales av PRISMA (Page et al., 2021), se figur 1. Duplikater ble både fjernet ved hjelp av automatisk funksjon for duplikatgjengjenning i Endnote, samt ved manuell gjennomgang av gjenværende artikler etter den automatiske deduplikasjonsprosessen

var gjennomført. Det ble så undersøkt hvilken språk artiklene var skrevet på, og om det var forskningsartikler. Eventuelle case-studier, konferanseabstrakter og review studier uten eksplisitt metodologi ble eliminert. Artikler på andre språk enn engelsk eller de skandinaviske ble eliminert i tråd med eksklusjonskriteriene. Videre ble de gjenstående artiklene søkt etter for å se om fulltekst-utgaver var tilgjengelig. Fulltekstartiklene ble så gjennomgått og vurdert opp mot tidligere oppgitte inklusjons- og eksklusjonskriteriene. For de fleste artiklene ble dette basert på bakgrunn av abstraktene, men noen krevde dypere undersøkes og ble lest i fulltekst. Kun artikler som deretter fremsto aktuelle ble vurdert i forhold til om tidsskriftet de var publisert i nådde minimumskravet i forhold til NSD vurdering av publiseringskanaler (NSD, 2022). Det var kun de artiklene som sto igjen etter dette som ble eliminert på grunn av publiserings år, da det var først da forfatter så utfordringene med disse artiklene som tidligere nevnt. Etter datainnsamlingsprosessen var gjennomført var det 10 artikler som ble akseptert for inklusjon.

### 3.3.1 Kritisk vurdering av innsamlet data

Selv om utvalgt litteratur bør inneholde et minimum kvalitetsnivå da de er utgitt i solide tidsskrift med minimum 1-gradering fra NSD (NSD, 2022) og er fagfellevurdert, er det viktig å vite hvor mye man skal vektlegge resultatene i hvert studie (Aveyard, 2019, s. 206). Kritisk vurdering ble gjort med hjelp av standardiserte sjekklister utarbeidet av Critical Appraisal Skills Programme (CASP) (2022). Den kritiske vurderingen ble gjort i samarbeid mellom undertegnede og en annen person med tidligere erfaringer med kritisk vurdering av artikler i forsknings- og fagutviklingssammenheng. Valg av sjekklister ble gjort av forfatter. For de randomiserte kontrollerte studiene, ble «Randomised Controlled Trial» sjekklisten brukt (Critical Appraisal Skills Programme, 2022b). De resterende artiklene var prospektive eller retrospektive gjennomganger av pasientjournaler. Det fantes ingen egnet sjekklister for denne typen studier. Det ble derfor bestemt at “case-control” sjekklisten (Critical Appraisal Skills Programme, 2022a) var den det beste alternativet, selv om dette hadde sine svakheter. Denne sjekklisten ble derfor brukt konsekvent på alle artikler av denne typen. For mer om utfordringene rundt dette, se metodediskusjon i kapittel 5.6.

Sjekklistene til hver artikkel ble gjennomgått blindt av de to involvert i den kritiske vurderingen. Det vil si at vi uavhengig av hverandre gjennomførte hver vår kritiske analyse av alle artiklene. Etter alle artikler var vurdert møttes vi for å sammenligne funn. Det var stort sett enighet rundt den kritiske vurderingen. Ved uenighet i vurderingen ble disse diskutert. Uenighetene ble løst når den ene parten poengterte noe den andre ikke hadde lagt merke til eller tenkt på, og felles enighet møtt.

Det var særlig i hvor stor grad vi mente vi totalt sett kunne stole på resultatene, og om de var overførbare til lokal populasjon og om det samsvarte med annen eksisterende litteratur som ble mest vektlagt for kvalitetsvurderingen. Funnene fra den kritiske vurderingen fra CASP sjekklistene (2022) ble så konvertert til et "trafikklys"-system, for å bedre visuelt fremstille i hvor stor grad artiklene skulle vektlegges (Aveyard, 2019, s. 206). Artikler som ble vurdert av god kvalitet fikk tildelt fargekoden grønn, artikler vurdert til middels god kvalitet ble tildelt fargekoden gul, mens artikler av mindre god kvalitet fikk fargekoden rød, se tabell 2. For grundigere vurderinger av artiklene, og begrunnelse for resultat av den kritiske vurdering kan Vedlegg 2: Kritisk vurdering konfereres.

*Tabell 2 – Kritisk vurdering*

Alves et al. (2021)	Boroda et al. (2018)	Doksrød et al. (2010)	Gehrke et al. (2019)	Gravningsbråten et al. (2009)	Lalwani et al. (2013)	Ozmete et al. (2017)I	Peng et al. (2011)	Sierpina et al. (2012)	Webb et al. (2021)
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

### 3.4 Analyse

For å sammenfatte informasjonen fra litteratursøket ble tematisk analyse valgt som verktøy. Tematisk analyse er en metode for å identifisere mønster eller tema i et datasett (Braun & Clarke, 2006). Målet med en tematisk analyse er “to bring together the different studies and other pieces of information to identify new meaning when viewing this research as a whole rather than considering the papers in isolation” (Aveyard, 2019, s. 138). Fremgangsmåten har utgangspunkt i kvalitativ psykologisk forskning, men har senere blitt adoptert av andre fagfelt og datasett. Fordelen med analysemetoden er at den fleksibel, og selve analyseprosessen kan enten gjøres induktiv eller teoretisk (Braun & Clarke, 2006). Ved en tematisk analyse skal studiene fra litteratursøket sammenlignes for å finne fellestrekk, eller temaer, og ikke bare oppsummere funnene fra studiene (Aveyard, 2019). Formålet med analyseprosessen er derfor å finne noe som er representativer noe større en summen av enkeltdelene. Fremgangsmåten for tematisk analyse av dataene som er brukt i denne oppgaven ble inspirert av Braun og Clarke (2006) og den skissert av Aveyard (2019). Grunnen til at en kombinasjon av disse kildene ble brukt er at Braun og Clarke (2006) i hovedsak retter seg mot psykologisk forskning, mens Aveyard (2019) i større grad fokuserer på hvordan analysemodellen kan overføres til andre helsefaglige områder. Utgangspunktet for analysen var resultat-delene av de ulike studiene inkludert (Aveyard, 2019, s. 141). Analysen var inspirert av Braun og Clarke (2006) sin fremgangsmåte som følger følgende seks steg for å gjennomføre en tematisk analyse:

- Steg 1: Bli kjent med dataene. Dette gjøres ved gjentatte gjennomlesninger.
- Steg 2: Initial koding. Finn koder for relevante deler av dataene på en systematisk måte til hele datasettet er kodet. Slå sammen data relevant til hver kode.
- Steg 3: Let etter temaer. Slå sammen kodene til potensielle temaer og undertemaer. Samle alle kodene under hvert potensielle tema.
- Steg 4: Revurderer temaene. Sjekk om temaene fungerer i forhold til de kodede ekstraktene fra steg 2, og til hele datasettet. Lag et tematisk kart over analysen.
- Steg 5: Definer og gi navn til temaene: Definerer hvert tema og den helhetlige historien analysen forteller. Gi klare definisjoner og navn for hvert av temaene

- Steg 6: Rapporter: Bruk av temaene, med eksempler fra datautdrag, for å fortelle en konsis, sammenhengene, logisk, ikke-repeterende og interessant fortelling som du har fått ut av datasettet (Braun & Clarke, 2006)

Temaene som blir generert skal forsøke å reflektere en eller flere deler av problemstillingen som forsøkes besvares i litteraturstudien (Aveyard, 2019). Videre påpeker Aveyard (2019) at temaene utvikles etter man har kritisk vurdert alle artiklene inkludert i studiene, og at det er et poeng at resultater fra grundige studier vektlegges mer enn beviser fra svakere studier.

Første del av analyseprosessen var å gjøre seg kjent med dataene man satt igjen med etter søkeprosessen og utvalgsprosessen var ferdig. Dette involverte kun å lese artiklene grundig for å forstå hva de faktisk hadde funnet. Tabeller som understøttet funnene ble på dette tidspunktet også grundig vurdert, for å bekrefte at teksten produsert av forfatterne var underbygget av statistikken de samtidig fremla. Det ble deretter laget en grundig litteraturmatrise med detaljert oversikt over flere aspekter i de ulike studiene. Denne matrisen ble et viktig vektøy under hele skriveprosessen for å enkelt kunne sammenligne de ulike studiene ut i fra problemstilling, deltagere, anestesimetode, fremgangsmåte, og funn. Deretter ble artiklene lest igjen når man skulle gjennomføre den kritiske vurderingen. Etter denne prosessen var man blitt så godt kjent med artiklene inkludert at man kunne gå videre med neste steg i analyseprosessen.

Deretter ble resultatseksjonen av hver enkelt artikkel delt opp i mindre enheter og kodet. De mindre enhetene kunne være fra en setning til et avsnitt, så lenge de omhandlet det samme, og dermed kunne kodes under samme kode. Noen enheter, det vil si setninger eller avsnitt, inneholdt så mye informasjon at de fikk to ulike koder. Demografisk data om deltagere i resultatene er det eneste som ble utelatt fra analysen. Kodingen foregikk ved at en to-kolonne tabell ble laget for hvert studie. I den ene kolonnen ble tekstutsnitt fra artikkelen direkte klippet inn uten modifikasjoner, mens kodene ble laget i den andre kolonnen. Siden alle studiene inkludert var av kvantitativ natur, ble det ikke noe særlig abstraksjon fra de konkrete funnene i

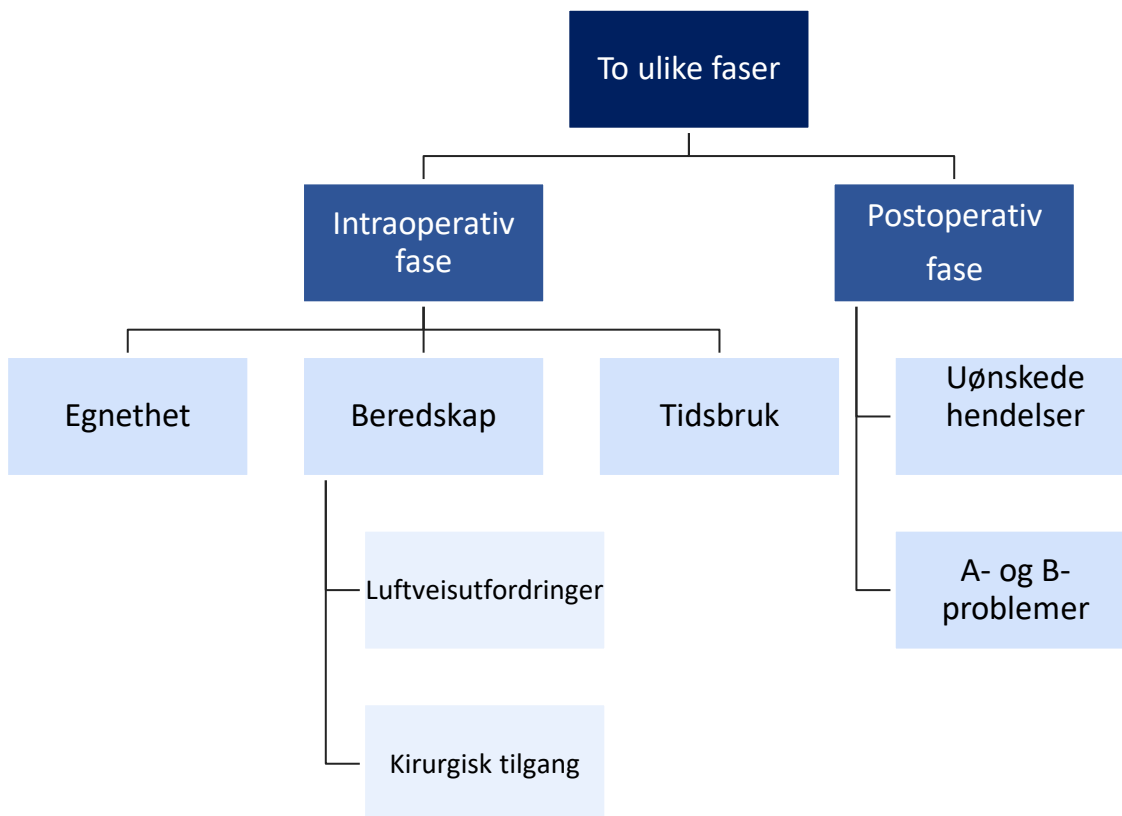


resultatene, men kodeprosessen ble gjort for å lettere kunne sammenligne funn fra ulike artikler. Eksempler på kodeing er at en artikkel rapporterer at “x antall pasienter med LMA måtte konverteres til ETT på grunn av obstruksjon etter innsettelse av gag og påfølgende ventilasjonsproblemer” fikk koden “LMA kan bli obstruert”. Etter at alt innhold i alle artikler inkludert, med unntaket nevnt tidligere var kodet, ble kodene gått over. Dette var for å sikre seg at kodene fortsatt speilet de tekstutsnittene de opprinnelig var hentet fra. Ved denne gjennomgangen ble det også vurdert om ulike koder representerte samme innhold i flere artikler. Ved stor likhet ble det endret litt på kodene slik at den samme koden representerte det samme i to eller flere artikler. Eksempel hvis flere av artiklene snakket om antall ganger LMA måtte konverteres til ETT på grunn av gag-obstruksjon ville de få samme kode, uavhengig av hvilken artikkel de stammet fra. Dette gjorde det også enklere å plassere lik informasjon inn under samme tema.

Etter dette startet temautvikling. Hver kode fra hver artikkel, samt referanse til artikkelen, ble skrevet over på fargete papirlapper. Det var tre ulike farger på papirlappene. Fargen på papiret samsvarte med hvilken vurdering artikkelen de stammet fra hadde fått tildelt under den kritiske vurderingen. Dette ble gjort for å sikre at man kunne si noe om tillitsgraden til bevisene i de ulike temaene som oppsto. Det var også en god måte å holde oversikt over hvilken artikkel kodene stammet fra. Kodene ble deretter gjennomgått og forsøkt gruppert. I datamaterialet var det motstridene data, og motstridene data om samme tematikk ble plassert under samme tema. Koder som var like, eller omhandlet det samme fenomen ble lagt sammen, for å se om de kunne representere samme tema. Slik fortsatte prosessen til alle koder hadde blitt sortert. Initialt ble noen grupper veldig små, med kun en eller to koder. Det ble da forsøkt om hele datasettet kunne grupperes på en annen måte for å ha mer generaliserte grupperinger. De mer generaliserte grupperingene ble da heller delt i temaer og undertemaer.

Denne prosessen, og videre arbeid forklart her vil tilsvare steg tre, fire og fem hos Braun og Clarke (2006). Med fremgangsmåten som her ble benyttet ble det en dynamisk vurdering mellom disse tre stegene. De midlertidig temaene ble deretter nedtegnet på

et ark, og man forsøkte så å se hvordan temaene hang sammen. Det ble derfor hele tiden en prosess for å få koder, tema og temasammenheng til å komme sammen på en meningsfull måte som representerte det som opprinnelig fremkom i originalartiklene. Denne prosessen ble først avsluttet når resultatdelen ble ferdig forfattet. Under nedskrivningen av funnene ble originalartiklene og kodene gjennomgått for alle temaer, slik at all relevant data ble med. Denne prosessen fortsatte til undertegnede var fornøyd med at all data, både det som støttet hverandre og de som motsa hverandre var inkludert i resultatene. Siden artiklene ofte så på den intraoperative- og postoperative-fasen separat, ble temaene delt opp på samme måte. Temaer og undertemaer som analysen genererte er vist i figur 2.



*Figur 2 - Temautvikling*

### 3.5 Validitet, reliabilitet og troverdighet

Reliabilitet vil si i hvilken grad resultatene oppnådd kan reproduseres (Nortvedt et al., 2021, s. 208), altså hvor pålitelige de er (Christoffersen et al., 2015, s. 25). For å sikre reliabilitet i oppgaven er fremgangsmåten forsøkt beskrevet så detaljert at, at andre ville funnet frem til samme data hvis de hadde fulgt samme metode. Validitet «uttrykker i hvilken grad og med hvilken pålitelighet et sett med resultater det de er ment til å vise, herunder i hvilken grad konklusjonene som trekkes fra dem er generaliserbare» (Nortvedt et al., 2021, s. 213). I denne oppgaven vil validitetsbegrepet være oppfylt dersom metoden og funn reflekterer studiens formål og om det representerer virkeligheten. Validitet vil si noe om troverdigheten til studien (Christoffersen et al., 2015, s. 25). Dette vil forsøkt vises med å hele tiden referer til de opprinnelige kildene resultatene stammer fra. Samtidig vil det forsøke å forklares stegvis og tydelig hvordan de resultatene som fremkommer er funnet. Utfordringer med oppgavens reliabilitet, samt de faktor som vil svekke oppgavens validitet vil drøftes i metodediskusjon i kapittel 5.6

### 3.6 Forskningsetikk

Med forskningsetikk menes «et område av etikken som har med vurderingen av forskning i forhold til samfunnets normer og verdier» (Dalland, 2017, s. 236). Forskningsprosjektet er ikke meldepliktig til NSD, da ingen personopplysninger er innsamlet, analysert eller på annet måte inkludert (Dalland, 2017). Prinsipper for generelt god forskningsetikk som angitt av De Nasjonale Forskningsetiske Komiteene (2019) er etter all evne forsøkt etterfulgt. Disse prinsippene innebærer at man etterstreber at forskningen skal ha høy faglig kvalitet. Dette er forsøkt opprettholdt ved grundig metode for å besvare forskningsspørsmålet, og en kritisk vurdering av egen forskning i metodediskusjon i kapittel 5.6. I forhold til habilitet har forfatteren ingen økonomiske eller andre interesser som gjør at resultatene i denne oppgaven kan gagne meg. Det her i hele oppgaven forsøkt å opprettholde prinsippene om redelighet og god henvisningspraksis (De Nasjonale Forskningsetiske Komiteene, 2019). Dette er et selvstendig arbeid, uten fabrikkering, forfalskning eller plagiering. Mye er hentet fra andres arbeid, og det er der også henvist til dette.

## 4 Resultater

De 10 artiklene som til slutt kunne inkluderes i oppgaven inneholder data fra totalt 6286 barn under 18 år. Av de 10 studiene inkludert, var det tre randomiserte kontrollerte studier (RCT), mens de øvrige var studier som i hovedsak enten retrospektivt eller prospektiv gjennomgikk pasientjournaler og hentet ut data derfra. RCT-studiene og noen av de øvrige sammenlignet bruken av ETT og LMA, mens enkelte andre studier rapporterte kun erfaringer med bruk av LMA ved adenotomi eller tonsillektomi. RCT studiene var de eneste inkludert som oppnådde høy tilittsgrad under den kritiske vurderingen For et kortfattet sammendrag av inkluderte studier, se tabell 3.

*Tabell 3 – inkluderte studier*

Forfatter, år, tidsskrift, land	Hensikt/Formål Type studie. Luftveissikring. Type kirurgi.	Metode og datainnsamling	Hovedfunn
Alves et al. (2021), Ambulatory Surgery. Portugal	Å evaluere trygghet og bruk av forsterkede LMA ved tonsillektomi og adenotomi hos en pediatrik populasjon.  Prospektiv observasjon + spørreskjemaer.  Kun LMA*.  Ad/Tons/Adtons.	52 barn mellom 2 og 12 år (gjennomsnittsalder 5.63 år) Pasienter med kjente deformiteter i luftveier ekskludert.  Valg av ETT eller LMA var gjort av anestesilege. Pasienter med ETT ble ekskludert.  Spørreskjemaer til anestesilege og PACU sykepleiere.  Luftveishjelpemiddel, tid, dose for induksjon, bruk av muskelrelaksantia og komplikasjoner perioperativt ble rapportert. Postoperativ ble mulige komplikasjoner og reintervensjon evaluert.  Ingen standardisert anestesiprotokoll,	Induksjonstid var i snitt 7 min. En pasient måtte bytte luftveisredskap etter vansker med å ventilere etter gag innsatt.  Ingen intraoperative komplikasjoner rapportert.  Postoperative komplikasjoner: 2 tilfeller av hoste, 7 barn som nektet å spise, og 1 mild blødning.  Alle ble uskrevet som planlagt. Ingen trengte re intervensjon.
Boroda et al. (2018), International journal of pediatric otorhinolaryngology. USA	Presentere en studie for å evaluere bruken av LMA for adenoidektomi i den pediatrike populasjonen  Retrospektiv review.  Sammenligner ETT <sup>†</sup> og LMA.	139 pasienter. Inklusjonskriterier: Pasienter under 18 år, kun adenoidektomi uten tonsillektomi.  LMA brukt hos 112 av disse, resten ETT. LMA ikke brukt på barn under 2. ETT derfor brukt på de minste barna, og hos øvrige hvis anestesilege foretrakk det.  Gjennomsnittsalder 4.9 år i LMA gruppen mot 3.1 år i ETT gruppen.	Ingen komplikasjoner hos noen av pasientene under studieperioden. 2 barn måtte byttes fra LMA til ET (1.8%), uten videre komplikasjoner. Ikke oppgitt hvorfor det måtte byttes. Operasjonstidsrom sammenlignet mellom LMA og ETT viste signifikant kortere tidsbruk hos LMA pasientene.

	Ad.	<p>Interessert i å se hvor hyppig ETT måtte bytte til LMA, samt om andre komplikasjoner med LMA hadde oppstått. LMA og ETT kun sammenlignet på tidsbruk.</p> <p>Ikke standardisert anestesiprotokoll</p>	
<p>Doksrød et al. (2010), European Society of Anaesthesiology</p> <p>Norge</p>	<p>Å undersøke om bruken av forsterkede fleksible LMA resulterte i mindre smerte, kvalme og respiratoriske irritasjon sammenlignet med ETT for adtons.</p> <p>Også interessert i om bruk av LMA ville redusere tidsbruken.</p> <p>RCT.</p> <p>ETT vs LMA*</p> <p>Ad/tons/adtons</p>	<p>134 barn mellom 3 og 16 år. Gjennomsnittsalder: LMA gruppen (n = 69) 6.1 (± 3) år, ETT gruppen (n = 62) 6.1 (± 2.7) år. Eksklusjonskriterier: ASA 3 eller mer, vekt under 10 kg eller mer enn 60 kg, medfødte misdannelser i munn/hals.</p> <p>Alle komplikasjoner, inkludert luftveisirritasjon og O2 saturasjon &gt; 92% ble registrert. Smerte ble registrert via VAS som både pasienter og pårørende fikk opplæring i.</p> <p>Pårørende/pasient ble ringt dagen etter for telefonintervju. Etter datainnsamling ble journaler undersøkt for å se om noen pasienter hadde blitt innlagt sykehus for postoperative komplikasjoner.</p> <p>Standardisert anestesiprotokoll</p>	<p>5 LMA pasienter ble konvertert fra LMA til ETT på grunn av kirurgisk tilgangsproblemer.</p> <p>Signifikant mindre maksimal smerte rapportert i LMA gruppen de første 4 timene postoperativt. Det var ingen forskjell i behovet for smertelindring mellom gruppene.</p> <p>Høy forekomst av kvalme i begge grupper, ingen forskjell mellom ETT og LMA.</p> <p>Tendens til lavere forekomst av perioperativ luftveisirritasjon (hoste/stridor) hos LMA gruppen (ikke-signifikant).</p> <p>Kirurgisk prosedyre og varigheten av kirurgien var likt, men ETT pasienter brukte signifikant mer tid på operasjonsstuen etter endt kirurgi.</p>
<p>Gehrke et al. (2019), The laryngoscope.</p> <p>Tyskland</p>	<p>Retrospektivt undersøke effekten av luftveishåndtering med LMA eller ETT ved hos barn med tanke på trygghet og tidseffektivitet.</p> <p>Restrospektiv review.</p> <p>Sammenligner ETT og LMA<sup>§</sup></p> <p>Ad</p>	<p>1534 barn inkludert. 683 i LMA gruppen (gjennomsnittsalder 4.34 år) og 849 i ETT gruppen (gjennomsnittsalder 4.596 år).</p> <p>Fra 2009 til 2012 kun brukt av ETT. Overgang til LMA i 2013. Fra 2013 ble LMA brukt for de fleste pasienter (hvis ikke ETT anbefalt av andre grunner). Alle barna overnattet på sykehus og ble fulgt opp etter utskrivelse.</p> <p>Demografisk data, OSAS og komorbiditeter ble notert. Tidsbruk av ulike faser innhentet.</p> <p>Komplikasjoner inkludert sekundære blødninger, larynksspasme, desaturasjon, behov for reintubering, behov for å bytte LMA eller ETT, behov for å konvertere fra LMA til ETT intraoperativt, og aspirasjon innsamlet.</p> <p>Ingen standardisert anestesiprotokoll</p>	<p>Operasjonstiden var statistisk signifikant lengere for LMA enn ETT.</p> <p>1% av LMA og 0.82% av ETT barn rammet av sekunderer blødninger.</p> <p>LMA måtte byttes med en LMA i en annen størrelse i 2.26% av tilfellene, men tuben måtte bare byttes i 0.35% av tilfellene. 75 av LMA måtte byttes ut med ETT intraoperativt.</p> <p>«Over all» komplikasjonsforekomst høyere i LMA gruppen.</p>

Gravningsbråten et al. (2009) Acta Anaesthesiologica Scandinavia  Norge	Å presentere sikkerhetsresultater fra bruk av LMA ved adenotonsillektomi er gjennomført i dagkirurgisk.  Prospektiv review og spørreskjema.  Kun LMA  Ad/Tons/Adtons	Data samlet inn fra journalene til 1126 påfølgende barn under 16 år, ASA 1 og 2. Ingen pasienter med ekstrem overvekt.  De siste 200 pasientene fikk med seg et spørreskjema med oppfølgingsspørsmål.  Standardisert anestesiprotokoll	Ingen alvorlige anestesiproblemer intra- eller postoperativ. Hos 0.5% måtte LMA justeres før operasjonsstart. 0.6% måtte konverteres fra LMA til ETT. 0.9% hadde metningsfall. Lite komplikasjoner rapportert ved postoperativ kontroll.  Fra spørreskjema: 31 opplevde POKO, 2 hadde blødning, 9 ble satt på antibiotika (usikker indikasjon), 8 ble innlagt på sykehus etter utskrivelse.
Lalwani et al. (2013), International journal of pediatric Otorhinolaryngolog.  USA	Ønsket å identifisere hvordan forutsi faktorer for LMA svikt basert på våre erfaringer med redskapet over en 5 års periode.  Retrospektiv review. Sammenligner ETT <sup>†</sup> og LMA <sup>**</sup>  Ad/tons/adtons.	Totalt 1199 journaler til barn med en gjennomsnittsalder på 6.4 (± 4.2). Pasientene ble analysert gruppevis ut i fra luftveissikring: LMA, LMA* eller ETT – valg av luftveissikring opp til anestesilege.  Ingen standardisert anestesiprotokoll  Innsamlet demografiske data og data fra forløp.	Signifikant kortere prosedyretid i LMA gruppen  LMA sviktet i 6.8% av tilfellene på grunn av feil ved innsetting, gag-plasering eller under anestesivedlikehold. Lav alder og kontrollert ventilasjon var assosiert med økt LMA svikt. Kun ad og en kirurg assosiert med redusert risiko for LMA svikt.  Det var 124 (9.6%) komplikasjoner totalt. Komplikasjonsrate for LMA på 14.2% versus 7.7 ved bruk av i ETT . Flertall av LMA komplikasjoner var luftveisobstruksjon og/eller dårlig kirurgisk innsyn. LMA var assosiert med økt komplikasjonsrisiko.
Ozmete et al. (2017), Pakistani Journal of medical science.  Pakistan	Å rapportere erfaringer med pediatriske pasienter og fleksible LMA.  Retrospektiv review og spørreskjema til kirurgene. Kun LMA*  Ad.	814 barn mellom 1-16 år (gjennomsnittsalder 5.67 ± 2.87 år), ASA 1 og 2. Eksklusjonskriterier var ø-hjelpskirurgi, ekstrem overvekt, tegn på signifikant klinisk infeksjon.  Standardisert anestesiprotokoll.	LMA svikt skjedde i 2 pasienter (0.24%) og LMA ble byttet til ETT hos disse. 1 larynksspasme under operasjonen, og en ved oppvåkning fra anestesi.  50% av kirurgene sa det ikke var noe signifikant forskjell mellom LMA og ETT, mens resten sa at LMA påvirket innsyn til det kirurgiske feltet.
Peng et al. (2011), Arch Otolaryngology - Head & Neck Surgery.  USA	Sammenligne bruk av LMA og ETT i pediatrisk adtons. Hovedfokus var forekomsten av postoperativ larynksspasme, men ønsket også å sammenligne tidsbruk.  RCT  ETT VS LMA*  AD/Tons/Adtons	Barn mellom 2 og 12. Gjennomsnittsalder: ETT gruppe (n=71): 5.55 (± 2.5) år, LMA gruppe: (n=60) 5.69 (± 2.3) år. Eksklusjonskriterier: BMI > 35 og ansiktskranie abnormaliteter.  Registret forekomst av larynksspasmer, samt andre perioperative uønskede hendelser. Tid sbruk for ulike faser registrert. Alle LMA plasseringer undersøkt med fibroskop.  Standardisert anestesiprotokoll	12 barn i LMA gruppen krevde intubasjon grunnet bronkospasme, kinking av tuben eller dårlig kirurgisk innsyn. Tre komplikasjoner med ETT innsetting identifisert.  Ekstubasjonstid signifikant kortere hos LMA gruppen.  Larynksspasme postoperativt var ikke statistisk signifikant forskjellig i ETT og LMA gruppen. Samme funn vedrørende postoperativ desaturasjon.

<p>Sierpina et al. (2012), The Laryngoscope</p> <p>USA.</p>	<p>Hvordan LMA og ETT kan sammenlignes i pедиатriske adtons ut i fra flere trygghets og pasient relaterte variabler.</p> <p>RCT</p> <p>ETT<sup>†</sup> vs LMA*</p> <p>Ad/Tons/Adtons</p>	<p>Barn mellom 2 og 18, ASA 1 eller 2 ETT gruppen (n = 50) gjennomsnittlig 5.88 (±2.3) år. LMA gruppen (n = 65) gjennomsnittlig 5.02 (±2.31) år.</p> <p>Spørreskjemaer til ulike teammedlemmer peri- og postop. Pasientene ble fulgt opp med telefonintervju dagen etter kirurgi.</p> <p>Standardisert anestesiprotokoll.</p>	<p>Når sammenligning ETT og LMA var det bare forskjeller av 2/11 variabler relatert til trygghet/behagelighet/tid som var signifikant forskjellig.</p> <p>ETT ga mer hoste og brekning under anestesifasen enn LMA</p> <p>Ingen signifikant forskjell for kirurgivarighet, hoste, gaging, oppkast, smerte, pusteproblemer, fentanyl dosering, produksjon, desaturering eller heshet/stidor.</p>
<p>Webb et al. (2021), International journal of pediatric otorhinolaryngology.</p> <p>USA</p>	<p>Hovedformålet var å evaluere en stor kohort av pasienter som har gjennomgått ad, adtons eller tons med bruk av LMA for luftveissikring med hensyn til sikkerhets variabler. Sekundærutkommet å sammenligne tidsbruk.</p> <p>Retrospektiv review.</p> <p>ETT<sup>‡</sup> vs LMA.</p> <p>Ad/tons/Adtons</p>	<p>1042 barn med LMA, operert av samme kirurg.</p> <p>For å undersøke tidsbruk ble en kohort av 100 barn som gjennomgikk inngrepene med ETT bruk. Her var barn i ETT gruppen i snitt 4.85 år, mens i LMA gruppen var 4.99 år Ingen gjennomsnittsalder for de 1042 barna i hovedformålet oppgitt.</p> <p>Ingen detaljer om anestesiprotokoll oppgitt.</p>	<p>LMA måtte i 12 tilfeller byttes til ETT: 3 på grunn av larynksspasme, 9 for å få bedre kirurgisk tilgang. Det var en postoperativ komplikasjon i LMA gruppen.</p> <p>Operasjonstiden mellom LMA var signifikant kortere for LMA enn ETT med en gjennomsnittlig differanse på 9,9 min</p>
<p>LMA = LMA classic eller tilsvarende, LMA<sup>†</sup> = Flexibel and reinforced LMA, LMA<sup>**</sup> = både LMA felx og LMA classic brukt, LMA<sup>‡</sup> = ikke spesifisert type LMA brukt.</p> <p>ETT = cuffed tuber, ETT<sup>†</sup>= både cuffed og ucuffed tuber, ETT<sup>‡</sup>= ikke spesifisert om cuffed/ucuffed tuber er brukt.</p> <p>Ad = Adenoidektomi, Tons = Tonsillektomi/Tonsillotomi. Adtons: Adenotonsillektomier.</p>			

Ikke alle artikler inkluderte alle temaer. Hvilken artikler som inneholdt de ulike hovedtemaene er visualisert i tabell 4.

*Tabell 4 - temafordeling*

	Egnethet	Beredskap	Tidsbruk	Uønskede hendelser	A- og B problemer
Alves et al. (2021)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Boroda et al. (2018)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		
Doksrød et al. (2010)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Gehrke et al. (2019)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		<input type="radio"/>
Gravningsbråten et al. (2009)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		<input type="radio"/>	
Lalwani et al. (2013)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		
Ozmete et al. (2017)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		
Peng et al. (2011)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		<input type="radio"/>
Sierpina et al. (2012)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Webb et al. (2021)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	

## 4.1 Intraoperativ fase

Intraoperativ fase vil si den fasen som foregår fra anestesen er innledet til pasienten er ferdig med anestesen. Kategorien tidsbruk ble inkludert innen dette overordnede tema siden det er tiden brukt på operasjonsstuen som primært omtales.

### 4.1.1 Egnethet

LMA er en egnet måte å sikre luftveien ved adenotomi, inngrep på tonsillene eller en kombinasjon av disse inngrepene (Alves et al., 2021; Boroda et al., 2018; Doksrød et al., 2010; Gravningsbråten et al., 2009; Lalwani et al., 2013; Ozmete et al., 2017; Peng et al.,



2011; Sierpina et al., 2012; Webb et al., 2021). Sierpina et al. (2012, s. 431) fant at "Overall, ETT and LMA were comparable with few statistically significant differences". De fant at det ikke var noen signifikant forskjell på bruk av ETT eller LMA intraoperativt når det kom til behov for gag justering, forekomst av larynksspasme, ventilasjonsproblemer eller oppvåkningsproblemer. Likeledes fant Peng et al. (2011, s. 45) "Use of LMA vs ETT did not affect the rates of laryngospasm or perioperative adverse events". Det var heller ingen forskjell på ETT og LMA i antall forsøk det tok for å sikre luftveien (Peng et al., 2011; Sierpina et al., 2012). Gehrke et al. (2019) fant at det ikke oppsto uønsket skade på svelg eller larynks med ETT eller LMA. Ved ETT bruk rapporterer forøvrig Sierpina et al. (2012) at det ikke var noe signifikante forskjell på bruk av cuffet eller ucuffede ETT i forhold til alle sikkerhets – og behaglighetsfaktorene de inkluderte i sitt studie. Ingen av studiene, uavhengig av kvalitetsvurdering, viser at LMA eller ETT er uegnet som luftveishåndteringsverktøy ved disse adenotomi eller tonsillektomi.

Tabell 5 – respiratoriske komplikasjoner, både intraoperativt og postoperativt.

	Larynkspasme	Bronkospasme	Atelektaser	Desaturasjon	Hoste/gaging/ stridor	Aspirasjon
Alves et al. (2021)					○	
Boroda et al. (2018)						
Doksrød et al. (2010)		○		○	○	
Gehrke et al. (2019)	○			○		○
Gravningsbråten et al. (2009)	○		○	○		
Lalwani et al. (2013)	○			○	○	
Ozmete et al. (2017)	○					
Peng et al. (2011)	○	○		○		
Sierpina et al. (2012)	○			○	○	
Webb et al. (2021)	○					

#### 4.1.2 Beredskap

Selv om studiene finner få forskjeller mellom bruk av ETT og LMA under disse inngrepene, rapporterer flere at komplikasjoner kan oppstå. Doksrød et al. (2010) hadde et tilfelle av bronkospasme i ETT gruppen, men ingen i LMA gruppen. Gravningsbråten et al. (2009) hadde et tilfelle der en pasient med LMA som måtte innlegges på sykehus på av mistenkte atelektaser. De ulike respiratoriske komplikasjonene som oppsto i inkluderte studier er listet opp i tabell 5.

Risiko for komplikasjoner var uforandret hos barn med øvre luftveisinfeksjon. Obstruktiv søvnapne ga en ikke-signifikant tendens til mer komplikasjoner (Lalwani et al., 2013). Flere studier nevner komplikasjoner som har oppstått under kirurgi med både med LMA eller ETT, men ingen av pasientene hadde komplikasjoner som ga konsekvenser for liv

eller helse, og flertallet av de kirurgiske inngrep ble gjennomført tilfredstillende og som planlagt.

Negative konsekvenser som ble funnet i forbindelse med bruk av ETT var at det gir mer hoste og gaging enn LMA (Sierpina et al., 2012). Dette stemmer overens med funnene til Doksrød et al. (2010), som fant at det sannsynligvis var mer hoste og stridor intraoperativt med ETT enn LMA, men dette var kun en tendens, ikke statistisk signifikant. ETT kan også gi leppeskade, kinking av tube på grunn av gagplassering og laryngsspasme ved intubasjon (Peng et al., 2011).

Det ble også rapportert negative aspekter med bruk av LMA. Lalwani et al. (2013) fant at ETT, sammenlignet med LMA, var en beskyttende faktor mot intraoperative komplikasjoner. Dette bekreftes videre av Gehrke et al. (2019, s. 386) som fant at «the overall rate of complications for the LMA group was significantly higher than for the ETT group» – men begge studiene fikk laveste gradering I kvalitetsvurderingen. Ved undersøkelse med fiberskop ble det funnet at LMA kan bli liggende suboptimalt men fortsatt fungere adekvat (Peng et al., 2011). Vanligste komplikasjoner rapportert med LMA var suboptimal kirurgisk tilgang (Doksrød et al., 2010; Lalwani et al., 2013; Peng et al., 2011; Webb et al., 2021) og at gag kan påvirke LMA noe som kan resultere i obstruktivitet og ventilasjonsproblemer (Alves et al., 2021; Gravningsbråten et al., 2009; Lalwani et al., 2013; Peng et al., 2011). Peng et al. (2011) fant at overvekt (målt i BMI) og størrelsene på tonsillene ikke var korrelert med at problemer med LMA.

Det ble funnet at det kan oppstå behov for å bytte fra LMA til ETT (Alves et al., 2021; Boroda et al., 2018; Doksrød et al., 2010; Gehrke et al., 2019; Gravningsbråten et al., 2009; Lalwani et al., 2013; Ozmete et al., 2017; Peng et al., 2011; Webb et al., 2021), bytte størrelse på LMA eller ETT (Gehrke et al., 2019), at man må endre posisjonen til LMA for å få tilstrekkelig ventilasjon når gagen skal plasseres (Gravningsbråten et al., 2009), eller behov for å endre gagposisjonen for å få tilstrekkelig ventilasjon (Peng et al., 2011). Behov for å bytte til mindre eller større størrelse skjedde oftere ved bruk av LMA enn ETT (henholdsvis 3.36% av tilfellene ved LMA mot 0.35% av tilfellene ved ETT) (Gehrke et al., 2019). Når ETT var plassert, var det aldri behov for å bytte til LMA

(Gehrke et al., 2019). Hvor ofte man måtte konvertere fra LMA til ETT varierer mye fra studie til studie, se tabell 6 for detaljer<sup>1</sup>.

*Tabell 6 - konvertering fra LMA til ETT*

	Alves et al. (2021)	Boroda et al. (2018)	Doksrød et al. (2010)	Gehrke et al. (2019)	Gravningsbråten et al. (2009)	Lalwani et al. (2013)	Ozmete et al. (2017)	Peng et al. (2011)	Webb et al. (2021)
% av LMA som måtte konverteres til ETT.	1.79%	1.8%	7.14%	10.96%	0.6%	6.8%	0.24%	16.67%	1.15%

#### 4.1.2.1 Luftveisutfordringer

Ozmete et al. (2017) måtte bytte fra LMA til ETT i svært få tilfeller, og dette skyldes da laryngsspasme som forekom intraoperativt eller ved emergence fra anestesi. Webb et al. (2021) fant at det var lite behov for å konvertere fra LMA til tube, men at beredskap for konvertering må være tilstede i tilfelle laryngsspasme eller nedsatt kirurgisk tilgang. Hos Gravningsbråten et al. (2009) var primært luftlekkasje fra LMA som førte til konvertering fra LMA til ETT, samt et tilfelle hvor en pasient måtte intuberes på grunn av atelektaseutvikling. Gehrke et al. (2019) rapporter at det intraoperativt forekom laryngsspasme, desaturasjon og aspirasjon oftere hos LMA pasientene. Ingen av disse komplikasjonene, eller den totale graden av intraoperative komplikasjoner som rapporteres er statistisk signifikante (oppgitt P-verdi på 0.092) når LMA og ETT gruppen sammenlignes. En utfordring som går igjen er at gagen vil kunne bøye/kinke LMA noe som kan gi obstruksjon og ventilasjonsproblemer (Alves et al., 2021; Gravningsbråten et al., 2009; Lalwani et al., 2013; Peng et al., 2011).

#### 4.1.2.2 Kirurgisk innsyn

Peng et al. (2011) fant at LMA ga tilstrekkelig kirurgisk tilgang i 93.8% av operasjonene, men måtte i øvrige tilfeller byttes ut med ETT for å oppnå dette. Det stemmer overens

<sup>1</sup> Sierpina et al (2012) oppgir ikke forekomst av konvertering fra LMA til ETT i resultatdelen, derfor ikke inkludert i tabell. De oppgir dog i diskusjonsdelen av artikkelen at det i løpet av studiet aldri var behov for å konvertere fra LMA til ETT, altså 0 tilfeller.

med Gravningsbråten et al. (2009) som fant at LMA var et godt alternativt for kirurgi, og oppgir at de ikke måtte bytte fra LMA til ETT på bakgrunn av kirurgisk innsyn. De rapporterer videre at heller ingen reoperasjoner var nødvendig. Webb et al. (2021) nevner kirurgisk innsyn som en av grunnene for at man måtte bytte fra LMA til ETT. I studiet til Doksrød et al. (2010) var dårlig kirurgisk tilgang eneste grunnen til at LMA måtte byttes ut med ETT. I et spørreskjema til 6 ulike kirurger var de fleste generelt fornøyd med LMA, men anga at det kunne gi redusert tilgang til feltet. På tross av dette ønsket kirurgene å bruke LMA da de subjektivt mente det var bedre for pasientene (Ozmete et al., 2017).

### 4.1.3 Tidsbruk

Flere studier fant at LMA generelt ga kortere tidsbruk enn hvis ETT var brukt (Boroda et al., 2018; Lalwani et al., 2013; Webb et al., 2021). Den generelle tidsbesparelsen ble ikke gjenfunnet i alle studier. ETT ble funnet til å ha en tendens til lengre studietid, men at det ikke var noen signifikant tidsforskjell mellom ETT og LMA gruppene (Sierpina et al., 2012). Doksrød et al. (2010) fant at at LMA og ETT gruppene hadde lik kirurgitid, men LMA pasientene tilbrakte mindre tid på stuen etter at operasjonen var avsluttet. Peng et al. (2011) fant at LMA ga kortere tid før ekstubasjon, men fant ingen forskjell mellom kirurgitid, og kun en tendens til kortere anestestid. Det var her ingen tidsbesparelse med bruk av LMA når du så hele seansen tiden under ett. Subjektivt rapporterte kirurgene kortere operasjonstid med LMA enn ETT i studien til Ozmete et al. (2017). Motsatt fant Gehrke et al. (2019) at LMA hadde en tendens til kortere induksjon og emergence tid, men at denne ikke var signifikant. Det de derimot fant var at LMA førte til signifikant lengre operasjonstid og total seansetid.

## 4.2 Postoperativ fase

Postoperativ fase vil si den fasen etter at kirurgien og anestesen er avsluttet.

### 4.2.1 Uønskede hendelser

Uavhengig av bruk av luftveishåndteringsredskap rapporteres det om at komplikasjoner kan oppstå postoperativt, av og til også med ukjent etiologi (Doksrød et al., 2010; Gravningsbråten et al., 2009; Webb et al., 2021). I det umiddelbare postoperative

forløpet var det ingen forskjell ved bruk av ETT eller LMA i forhold til varighet av den postoperative perioden, smerte, oppkast, blødningsgrad, pusteproblemer og peroralt væskeinntak. I det senere postoperativt forløp var det ingen forskjeller i gruppene i forekomst av hoste, gaging, oppkast, smerte, pusteproblem, desaturasjon, heshet og stridor. Det var heller ingen forskjell på gruppene 24 timer postoperativt på de same parameterne (Sierpina et al., 2012). Ut i fra grad av observert eller rapportert smerte, ble det funnet at barna i ETT-gruppen i snitt hadde høyere VAS-scorer de første 4 timene post operativt, men at det ikke var noe forskjell i bruk av opioider i de to gruppene (Doksrød et al., 2010). Det var heller ingen forskjell i fentanyl dosering eller smerteskår ved ETT eller LMA i studien til Sierpina et al. (2012) Gravningsbråten et al. (2009) rapporterer at opp mot 25 % av pasientene opplevde kvalme postoperativt. De andre studiene som ser på kvalme eller oppkast, finner ingen forskjell i om ETT eller LMA er brukt som luftveissikring (Doksrød et al., 2010; Sierpina et al., 2012). Alves et al. (2021) oppgir «refusal to feed» som den hyppigste postoperative komplikasjonen etter bruk av LMA.

Det er også rapportert at flertallet (det vil si 100 % og 99.5%) av pasientene ble sendt hjem samme dag som planlagt uavhengig av luftveishjelpemiddel brukt (Alves et al., 2021; Lalwani et al., 2013). Gravningsbråten et al. (2009) rapporterer at ved bruk av LMA var det ingen av de 926 første pasientene i studien som måtte innlegges ved sykehus på grunn av reoperasjon. Av de 200 siste pasientene som ble fulgt opp med spørreskjema anga 6.6% av de 122 respondentene at barnet ble innlagt på sykehus etter operasjonen. Alle pasientene ble innlagt grunnet blødning, men kun to måtte reopereres på grunn av dette. Til sammenligning fant Doksrød et al. (2010) at tre pasienter måtte innlegges på sykehus postoperativt. Det var ingen forskjell i LMA og ETT gruppene i kontakt med sykehus etter utskrivelse, og bakgrunnen for innleggelse var dehydrering.

#### 4.2.2 A- og B- problemer.

Med A – og B problemer menes «airway» og «breathing» problematikk. Det er fare for postoperative luftveis- og respiratoriske utfordringer. Peng et al. (2011) fant at det ikke var noen forskjell etter bruk av LMA eller ETT på forekomst av postoperativ

laryngsspasme, desaturasjon eller luftveisobstruksjon. Ved bruk av LMA så man postoperativ hoste og mild blødning de første timene postoperativt, men at disse komplikasjonene var kortvarig og uten videre konsekvens for pasientene (Alves et al., 2021). Det er dog funnet noen forskjeller i det postoperative forløpet mellom ETT og LMA. Ved bruk av ETT var det postoperativt mer hoste og stridor etter adenotomi. Ved både adenotomi eller tonsillektomi var det signifikant mer «noisy breathing» hos ETT gruppen enn LMA gruppen 24 t postoperativt. Det var også, uavhengig av type kirurgisk inngrep var det en tendens, dog ikke signifikant, til mer desaturasjon i ETT enn LMA gruppen (Sierpina et al., 2012). Doksrød et al. (2010) fant også en tendens til er hoste og stridor postoperativt ved bruk av ETT. Gehrke et al. (2019) fant ingen signifikant forskjell på LMA og ETT gruppen på forekomst av postoperative komplikasjoner som desaturasjon, larynksspasme eller reintubasjon.

## 5 Diskusjon

I diskusjonsdelen vil funnene i resultatdelen drøftes opp mot annen teori. Deretter vil det være litt om risikofaktorene ved disse inngrepene og hva det vil ha å si for anestesisykepleieren. Sist i dette kapitlet vil det være en methodediskusjon hvor metodiske styrker og svakheter med dette studie drøftes.

Ut i fra funnene i artikler inkludert ser det ut som at LMA er et forsvarlig alternativ til ETT ved adenotomi eller tonsillektomier. LMA kan ha noen begrensinger med at den kan bli obstruert ved innsetting av gag og gi påfølgende ventilasjonsproblemer. LMA kan også negativt påvirke kirurgens tilgang til feltet. Det er sprikende data om LMA vil være et tidsbesparende alternativ til ETT. Postoperativt er det ikke avdekket noen negative konsekvenser med bruk av LMA. Det kan se ut som LMA kan gi noe mindre hoste, stridor, gaging og «noisy breathing» enn ETT. Uavhengig av valg av luftveisredskap brukt ved disse inngrepene, kan komplikasjoner og uønskede hendelser oppstå. Det er derfor viktig at anestesipersonell, særlig anestesisykepleier som ofte står alene med disse pasientene mens inngrepet pågår, er oppmerksom på potensielle komplikasjoner og har en plan for å løse de utfordringene som kan oppstå.

### 5.1 Intraoperative og postoperative komplikasjoner

#### 5.1.1 Respiratoriske komplikasjoner.

En oppsummering av de ulike respiratoriske komplikasjonene som rapporteres om i de inkluderte studiene, både intra- og postoperativt er oppgitt i tabell 5 i resultatdelen. De fleste studier oppgir at respiratoriske komplikasjoner har forekommet. Lalwani et al. (2013) oppgir forekomst av luftveisobstruksjon, men spesifiserer ikke hva som ligger i dette: Om det er problemer med luftveisutstyr eller faktisk obstruksjon i luftveiene som følge av for eksempel larynkspasme, bronkospasme eller annen årsak. Det er ingen standard verdi for desaturasjon i artiklene. Enkelte oppgir grenseverdiene, mens andre studier skriver bare at desaturasjon forekommer. Det er også uvisst i enkelte studier om desaturasjon som for eksempel skyldes larynkspasme både er regnet med i larynkspasme- og desaturasjonskategorien. Selv om respiratoriske komplikasjoner forekommer, er det kun hoste, stridor og «noisy breathing» som er signifikant forskjellig



mellom LMA og ETT, og disse forekommer da oftere ved bruk av ETT. Dette er i tillegg funnet i studier som har blitt vurdert som pålitelige under den kritiske vurderingen. For de andre nevnte komplikasjonene er det ingen signifikant forskjell på om ETT eller LMA er brukt for luftveishåndtering. Tross dette finner Lalwani et al. (2013) at LMA er assosiert med økt forekomst av komplikasjoner sammenlignet med ETT. Nå telles nedsatt kirurgisk innsyn også inn under komplikasjoner i dette studiet, så det er ikke nødvendigvis kun respiratoriske komplikasjoner. Gehrke et al. (2019) påviser ikke forskjell mellom ETT og LMA i de ulike intraoperative eller postoperative komplikasjonene. De finner dog at det totalt sett, altså alle respiratoriske komplikasjoner slått sammen, er signifikant høyere forekomst av komplikasjoner i LMA gruppen. Begge disse studiene har blitt vurdert til å ha lav tillitsgrad under den kritiske vurderingen, og det kan derfor være konfunderende faktorer eller annet bias som påvirker disse resultatene. Dette er heller ikke i tråd med funn i øvrige studier inkludert som sammenligner de to metodene for luftveishåndtering.

Larynksspasme er en den enkelte komplikasjonen som rapporteres i flest studier. Ikke overraskende da både inngrepets art, og disse barna er i risiko for denne komplikasjonen. Larynksspasme er en potensielt svært alvorlig komplikasjon som i verste fall kan føre til desaturasjon, bradykardi, lungeødem, aspirasjon og hjertestans (Jagannathan & Burjek, 2022b). Metaanalyser som sammenligner ETT og LMA bruk under andre kirurgiske inngrep enn de som er fokus for denne oppgaven, har varierende resultater på om luftveisredskap har sammenheng med forekomst av larynksspasme. Yu og Beiren (2010) fant at det var mindre larynksspasmer ved oppvåkning etter bruk av LMA sammenlignet med ETT hos voksne. Dette ble ikke gjenfunnet i en annen metaanalyse, hvor det ikke ble vist noen forskjell på forekomst av larynksspasme ved bruk av LMA eller ETT, verken hos voksne eller barn (Xu et al., 2016). Luce et al. (2014) fant at det hos barn var ingen forskjell i forekomst av larynksspasme intraoperativt ved bruk av LMA eller ETT, men at det etter oppvåkning var det mindre larynksspasmer når LMA hadde blitt brukt som luftveissikring. Videre fant Li et al. (2019) at LMA, sammenlignet med ETT, reduserte forekomst av larynksspasme hos barn. Selv om funnene varierer, er det felles for alle disse metaanalysene er at ingen av de ser ut

til å vise at LMA gir høyere forekomst for larynksspasme enn ETT ved generell anestesi hos barn ved andre kirurgiske inngrep. Tvert i mot kan det kanskje tyde på det motsatte.

Dette kan dog ikke direkte overføres, da ØNH-kirurgi generelt gir en økt risiko for uønskede respiratoriske komplikasjoner, inkludert larynksspasme (Luce et al., 2014; von Ungern-Sternberg et al., 2010). Kirurgiske prosedyrer i luftveiene, samt irritasjon av stemmebånd på grunn av sekret eller blod øker risikoen for larynksspasme (Jagannathan & Burjek, 2022b). I tillegg har disse barna, som nevnt, ofte hyppige luftveisinfeksjoner. Nylig gjennomgått (under 2-4 uker siden) og aktiv øvre luftveisinfeksjon er øker risikoen for larynksspasme under anestesi (De Carvalho et al., 2018; Flick et al., 2008; von Ungern-Sternberg et al., 2007). Ved luftveishåndtering til barn med øvre luftveisinfeksjoner, uavhengig av kirurgisk intervensjon, er luftveien mer sensitiv for stimulering. Bruk av ETT gir mer stimulering av luftveien enn LMA, og vil derfor være assosiert med en høyere forekomst av uønskede luftveisrelaterte hendelser, larynksspasme inkludert (Houck, 2022). Teoretisk ville dette gitt en fordel til bruk av LMA til barn med øvre luftveisinfeksjoner. Tait et al. (2001) fant at bruk av ETT sammenlignet med LMA ga mer luftveiskomplikasjoner inkludert destaurasjon, men ikke larynksspasme hos barn med øvre luftveisinfeksjoner. Andre studier viser at det er ikke er noen forskjell i forekomst av larynksspasme eller arteriell desaturasjon mellom bruk av ETT eller LMA hos barn med øvre luftveisinfeksjoner (De Carvalho et al., 2018; Tait et al., 1998). Dette stemmer forøvrig med Lalwani et al. (2013), et av de få studiene inkludert i analysen som ikke utelukket barn med øvre luftveisinfeksjoner, som fant at øvre luftveisinfeksjoner ikke var assosiert med økt risiko for komplikasjoner.

Det har derfor ikke blitt avdekket noen beviser for at valg av luftveishåndteringsredskap vil ha noen effekt på forekomsten av larynksspasme under disse inngrepene. Uansett, på grunn av høy risiko for luftveiskomplikasjoner, bør alle anestesisykepleiere som jobber med denne pasientgruppen være forberedt på, og ha beredskap for å håndtere larynksspasme. Ved ETT er det også kun risiko for larynksspasme ved innledning og etter ekstubering, mens det ved LMA er en mulighet for at barnet kan utvikle larynksspasme også under anestesivedlikehold, da LMA ikke sikrer luftveien fullstendig.

Ved øvrige respiratoriske komplikasjoner viser det seg fra andre typer kirurgi at det er mer heshet, hoste, og sår hals ved bruk av ETT enn LMA (Li et al., 2019; Luce et al., 2014; Patki, 2011; Xu et al., 2016), noe som stemmer med de respiratoriske komplikasjonene som viste forskjell mellom LMA og ETT i inkluderte studier (Doksrød et al., 2010; Sierpina et al., 2012). Sår hals er ikke registrert som komplikasjon i noen av studiene inkludert. Det er kanskje ikke så rart, da sår hals på grunn av luftveishjelpemiddel vil være nært hvor disse barna alt har smerte etter gjennomført kirurgi (Doksrød et al., 2010).

Det var kun Gehrke et al. (2019) som rapporterer om aspirasjon som komplikasjon ved bruk av LMA. Det var her 2 pasienter (0.29%) i LMA gruppen som aspirerte mot 0 i ETT gruppen. Aspirasjon er en potensiell alvorlig komplikasjon ved bruk av LMA, og det er estimert at aspirasjonsforekomsten ved bruk av LMA er 0.02%. Til sammenligning angis forekomsten av aspirasjon til pasienter i generell anestesi generelt til å være på mellom 0.01-0.06% (Hernandez et al., 2012). Ved andre typer kirurgiske inngrep er det ikke funnet forskjell i aspirasjonsforekomst for elektiv kirurgi ved bruk av enten LMA eller ETT hos barn (Luce et al., 2014; Xu et al., 2016). Det er vanskelig å forestille seg at kirurgiske inngrep på adenoide vegetasjoner skulle bidra til økt forekomst av aspirasjon, da dette ikke er problematisert i noen av de øvrige studiene inkludert. Det er dog viktig å påpeke at dette funnet kun gjelder ved planlagte kirurgiske inngrep med fastende pasienter med fastende barn.

### 5.1.2 Smerte og kvalme

Etter bruk av LMA ble det rapportert lavere maksimal smerte ved bruk av Visual Analog Scale (VAS) sammenlignet med ETT i de første fire timene postoperativt, men ikke senere i det postoperative forløpet eller neste dag. Tross dette var det ingen forskjell i opioid bruk mellom LMA og ETT gruppene (Doksrød et al., 2010). Alves et al. (2021) ser kun på LMA i sitt studie, men påpeker at ved bruk av LMA var snittdoseringen for fentanyl 2.4 microgram/kg mot 3 microgram/kg som de angir var vanlig hvis ETT ble benyttet. Behov for en mindre dosering av fentanyl vil kunne tyde på mindre smerte. Sierpina et al. (2012) fant ingen forskjell i ETT og LMA gruppen på smertegrad etter

oppvåking eller 24 timer postoperativt. Som nevnt tidligere er det indikasjoner for at LMA gir mindre sår hals enn ETT (Patki, 2011). Etter som smerten fra det kirurgisk inngrep er i nær proksimitet til eventuell smerte fra luftveishåndteringsverktøy, kan man spørre seg hvor stor klinisk signifikant sår hals fra luftveishjelpemiddel eventuelt vil være ved disse inngrepene. Doksrød et al. (2010) postulerer at forskjellen i VAS mellom ETT og LMA gruppen de første fire timene postoperativt potensielt kan skyldes at barna med LMA kjøres til post-operativ avdeling med LMA fortsatt på plass når de oppnår tilstrekkelig egenrespirasjon. Dermed vil barnet sove gjennom den første fasen etter kirurgien og dermed eventuell smerte. Dette kan også være med å forklare hvorfor det ikke var noen forskjell i VAS skår senere i det postoperative forløpet.

Perioperativt er det ikke vanskelig å forestille seg at plassering av LMA er mindre smertefullt enn intubasjon med ETT. Intubasjon med ETT er assosiert med signifikant større hemodynamiske endringer hos barn enn å sikre luftveien med LMA (Thomas et al., 2016). Ved adenotomi eller tonsillektomi vil dette dog være mindre relevant, for uavhengig av luftveishjelpemiddel brukt, plasseres munngagen for å få tilgang til det kirurgiske feltet. Fra egen erfaring, og med tanke på mekanismene bak denne er det heller ikke vanskelig å forstå at dette kan gi stort ubehag og påfølgende sympatisk stressrespons. Selv om bruk av LMA i andre typer inngrep er assosiert med mindre sympatiske respons enn ETT (Li et al., 2019) vil dette trolig ikke utgjøre noen stor forskjell for adenotomi og tonsillektomi på grunn av bruk av gag. Det er nok også grunnen til at ingen av studiene inkludert tar opp dette som en faktor i sine resultater eller diskusjoner.

Det var ikke funnet noen forskjell forekomst av postoperativ kvalme eller oppkast mellom ETT og LMA gruppene (Doksrød et al., 2010; Sierpina et al., 2012). Både Gravningsbråten et al. (2009) som kun bruker LMA, og Doksrød et al. (2010) som sammenligner LMA og ETT, rapporterer om høy forekomst av postoperativ kvalme og oppkast (POKO). En forklaring kan være at Gravningsbråten et al. (2009) ikke gir noe kvalmeprofylakse under inngrepene, mens Doksrød et al. (2010) kun gir intraoperativ dexametason 15 mg/kg, og deretter ondansetron når POKO først har oppstått. En metaanalyse fant at LMA er assosiert med mindre postoperativt oppkast enn ETT hos

barn under generell anestesi (Patki, 2011). I motsetning til andre kirurgiske inngrep, vil det under adenotomi og tonsillektomi kunne skje at blødning fra operasjonsfeltet kan renne ned øsofagus og havne i ventrikkelen. Blod i ventrikkel er en kjent for å være emetogent (Gravningsbråten et al., 2009). Teoretisk vil LMA kunne beskyttet mot dette da LMA, i motsetning til ETT, vil kunne obstruere åpningen til øsofagus og slik hindre at blod kommer ned i ventrikkelen (Doksrød et al., 2010). Det er ikke funnet at LMA gir noe mindre forekomst av POKO enn ETT ved tonsillektomi (Anderson et al., 2000). Det er derfor i tråd med øvrig forskning at ingen av studiene klarte å avdekke noen forskjell i forekomst av POKO ved ulike luftveishånderingsverktøy for adenotomi og tonsillektomi.

## **5.2 utfordringer knyttet til bruk av LMA**

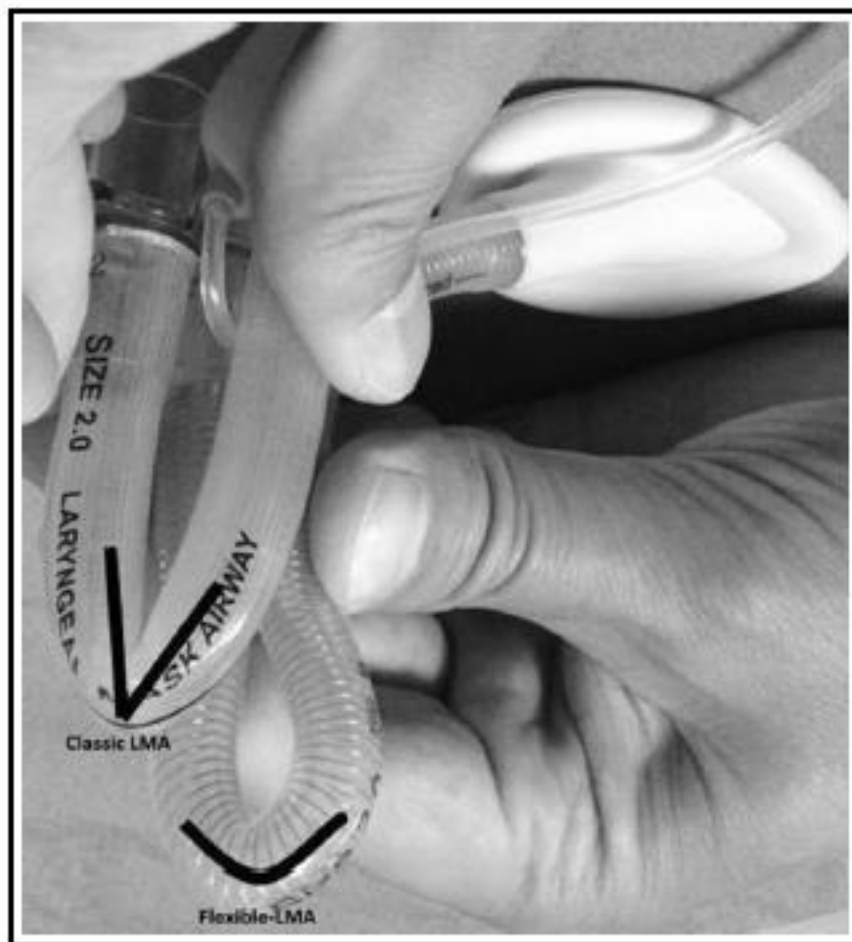
Selv om LMA i stor grad vurderes som et godt alternativ til ETT ved disse inngrepene er det noen spesifikke utfordringer med bruk av LMA.

### **5.2.1 Konvertering fra LMA til ETT.**

Obstruksjon av gag, ventilasjonsproblemer og nedsatt kirurgisk tilgang ble oppgitt som vanligste årsaker til at LMA måtte byttes ut med ETT. LMA måtte også enkelte ganger byttes ut på grunn av alvorlige luftveiskomplikasjoner som larynksspasme og atelektaser. Det var stor forskjell i studiene på hvor hyppig LMA måtte byttes med ETT på grunn av komplikasjoner. Sierpina et al. (2012) rapporterer at de ikke hadde noen tilfeller hvor LMA måtte byttes ut med ETT mens Peng et al. (2011) opplevde at LMA måtte konverteres til ETT i nesten 17 % av inngrepene. Syv av de inkluderte studiene hadde en konverteringsrate på under to prosent. Peng et al. (2011) fremmer en hypotese om at problemer med LMA og gagen skyldes at gagen enten avklemmer eller kinker LMA, noe som gir obstruksjon av selve LMA, eller at når gagen åpnes forflyttes LMA og dermed kan forskyve epiglottis. Dette vil gi obstruksjon av pasientens luftvei. Både Peng et al. (2011), Sierpina et al. (2012) og Ozmete et al. (2017) nevner også at for lett anestesydybde potensielt kan gi luftveisobstruksjon ved gag plassering.

Ozmete et al. (2017) kommenterer sin lave rate av konvertering til fra LMA til ETT sammenlignet med andre studier, og mener type LMA brukt kan ha noe å si. I dette studie ble det brukt fleksible forsterkende LMA, og disse er mindre utsatt for

obstruksjon ved kinking, illustrert i figur 3. Samtidig påpeker de at de klassiske LMA særlig vil redusere tilgang det kirurgiske feltet ved adenotomi da disse har bredere diameter på «skaftet».



*Figur 3 – LMA flex vs LMA classic (Ozmete et al., 2017, s. 826).*

De fleksible, forsterkede LMA ble spesielt utviklet for bruk til intraorale prosedyrer. Det semi-rigide skaftet er forsterket med en wire som tillater en større grad av fleksibilitet for å unngå obstruksjon eller kinking når den må manipuleres for å gi bedre kirurgisk tilgang (Hernandez et al., 2012). Fleksible LMA brukes primært derfor i kirurgi hvor luftveiene deles av anestesipersonell og kirurg, som ØNH-kirurgi, ved tannbehandling, og andre inngrep på hode eller hals (Doyle, 2022). Selv om de fleksible LMA er spesialtilpasset for denne typen inngrep, varierer det i de inkluderte studiene hvilken type LMA som er brukt. Lalwani et al. (2013) rapporterte at adenotomi, men ikke tonsillekirurgi, var assosiert med lavere odds for LMA svikt. Dette tross for at det i

hovedsak ble brukt vanlig LMA (totalt 437 pasienter), og kun noen få pasienter fikk fleksibel LMA (totalt 32 pasienter). Det stemmer derfor ikke med hypotesen til Ozmete et al. (2017).

Det varierer også hvilken type kirurgisk inngrep som er utført i de ulike inkluderte studiene, om det kun er utført kirurgisk fjerning av adenoider, kirurgi på tonsillene eller om studiene inkluderer en kombinasjon av disse inngrepene. Det ble derfor forsøkt å se om det var noen sammenheng mellom de ulike typene inngrep eller type LMA som ble brukt, og hvor ofte det rapporteres at LMA måtte konverteres til ETT. En enkel oversikt over konverteringsforekomst, type inngrep og LMA brukt i de ulike studiene kan sees i vedlegg 3 - resultater. En sammenheng mellom kirurgisk inngrep, type LMA og konverteringsrate har ikke blitt avdekket. I de tre studiene som kun utfører adenotomi varierer konverteringsraten fra 0.24 % (Ozmete et al., 2017) til nesten 11 % (Gehrke et al., 2019). I det adenotomi-studie med lavest konverteringsrate brukes fleksibel LMA i (Ozmete et al., 2017), mens Boroda et al. (2018) som har en konversjonsrate på rett under 2 % bruker vanlig LMA. Uheldigvis oppgis det ikke hvilken type LMA som brukes, og dermed om det kan påvirke den høye overgangen til ETT som Gehrke et al. (2019) beskriver. Dette studie har også innført LMA som redskap under studieperioden, så uerfarenhet med bruken av LMA ved disse inngrepene kan potensielt ha påvirket hvor ofte LMA måtte byttes ut.

Det studie med høyest behov for overgang fra LMA til ETT var et av studiene som brukte de fleksible LMA. Konverteringen ble oppgitt å skyldes obstruksjon og nedsatt kirurgisk innsyn (Peng et al., 2011). Sierpina et al. (2012) spekulerer i om deres fraværende behov for å konvertere fra LMA til ETT kan skyldes teknikk for innsettelse av LMA og gag. De postulerer at det var deres erfaring med bruk av LMA sammen med gag, og ikke problemer med LMA som verktøy i seg selv, som var avgjørende for å lykkes. Lalwani et al. (2013) vurderer også om anestesipersonellet og kirurgene i studie sine varierende erfaringer med bruk av LMA sammen med gag kan påvirke hvor ofte problemer med LMA forekommer. Dette fordi de fant at en kirurg var assosiert med mindre risiko for LMA problemer. Det finnes bevis for at vellykket bruk av LMA med gag er avhengig av kirurgens erfaring (Hettige et al., 2014). Det er heller ikke ukomplisert å bruke gag

sammen med ETT, og at opp mot 96% av ETT har blitt funnet å bli forskjøvet når gag innsettes, med en gjennomsnittlig forskyvning på 9.5 mm (Fennessy et al., 2010). Hos de minste barna kan selv en slik liten forskyvning potensielt føre til at ETT havner i en lunge. Peng et al. (2011) rapporterer også å ha opplevd at ETT ble kinket av gagen. I studie til Doksrød et al. (2010) som bruker fleksible larynksmasker og kun måtte konvertere på grunn av nedsatt kirurgisk innsyn, forklares det at operasjonsteamet tok i bruk LMA for denne type inngrep et år før studiet ble gjennomført. Det ser tilsynelatende ut som om godt teamarbeid og erfaring med LMA og gag kan være nøkkelen for å få det til å fungere adekvat.

De fleste studiene som inkluderer både adenotomi, tonsillektomi og adenotonsillektomi oppgir ikke noen data om eventuell type kirurgisk inngrep hadde noe påvirkning på om LMA måtte byttes til ETT. Det kan kanskje potensielt være at LMA er mindre egnet til et av inngrepene ved å i større grad redusere kirurgisk tilgang siden adenoide vegetasjoner og tonsiller befinner seg på ulike lokasjoner. Hvis en sammenheng mellom konverteringsbehov og kirurgisk inngrep eventuelt eksisterer, er det ikke noe som har blitt undersøkt i disse studiene, og eventuelt noe som må undersøkes ved videre forskning.

Både Peng et al. (2011), Sierpina et al. (2012) og Ozmete et al. (2017) spekulerer om standardisert fremgangsmåten kan ha vært utilstrekkelig for å oppnå adekvat anestesydybde i enkelte tilfeller, og at dette kan være en medvirkende årsak til at det i enkelte studier forekommer flere komplikasjoner ved bruk av LMA og gag. I forhold til anestesydybde er det store variasjoner i dosering av anestesimidler til barn. Det gjør at det kreves en høyere start og bolusdose av blant annet propofol og opioider for innledning, og høyre infusjonshastighet ved vedlikehold (Valla et al., 2021, s. 288-291). God kommunikasjon og samarbeid i mellom operatør, anestesisykepleier og anestesilege ser ut til å være en forutsetning for å få til vellykket innsettelse av gag ved bruk av LMA til luftveissikring.

Det er derfor flere faktorer som alene, eller i kombinasjon kan ha ført til den store variasjonen i hvor hyppig LMA må byttes ut med ETT.



## 5.2.2 Kirurgisk tilgang

Selv om formålet med denne oppgaven er å se på de anestesirelaterte komplikasjonene, og konsekvensen valg av luftveishåndteringsverktøy får for anestesipersonalet, er det et gjennomgående tema i artiklene at LMA negativt kan påvirke kirurgens tilgang til feltet. Siden barna legges i narkose nettopp for å få korrigert plager som skal rettes kirurgisk kommer man ikke unna å se på dette problemet når man skal undersøke hvilken metode for luftveissikring som er best egnet for inngrepene. I oppdaterte kunnskapsbaserte oppsummeringer står det, som sagt at det anbefales bruk av ETT til adenotomi eller tonsillektomi. Redusert kirurgisk tilgang og risiko for mindre effektiv reseksjon av tonsiller eller adenoide vegetasjoner oppgis som deler av begrunnelsene for dette (Sadhasivam, 2022). Her refereres det til en studie som viser til at ETT gir signifikant bedre kirurgisk innsyn enn LMA, og at det hos pasienter under 30 kg fjernes signifikant mer tonsillevev ved bruk av ETT. I dette studie er det kun tonsillektomier som gjennomføres, og det blir brukt LMA classic (Hern et al., 1999). Selv om redusert kirurgisk innsyn ved bruk av LMA rapporteres av flere av studiene inkludert, er forekomsten rapportert som relativt lav. Doksrød et al. (2010) oppgir utilfredsstillende kirurgisk innsyn som eneste grunn til å bytte fra LMA til ETT, men har fortsatt en 92.8% suksessrate med å oppnå kirurgisk tilsyn med LMA bruk. Dette er sammenlignbart med andre studier som angir tilstrekkelig kirurgisk inngang i mellom 93.8% - 100% av utførte operasjoner (Alves et al., 2021; Gravningsbråten et al., 2009; Ozmete et al., 2017; Peng et al., 2011; Sierpina et al., 2012; Webb et al., 2021). Selv om flere av disse studiene ikke undersøker forskjeller på ETT og LMA, tyder det på at det i de fleste tilfeller er tilstrekkelig kirurgisk tilgang med LMA. Som nevnt tidligere vil også kirurgens tidligere erfaring med bruk av LMA ved adenotomi og tonsillektomi kunne påvirke hvor godt kirurgen kan jobbe rundt LMA (Gravningsbråten et al., 2009; Hettige et al., 2014; Lalwani et al., 2013; Ozmete et al., 2017; Sierpina et al., 2012). Det ser derfor ikke ut som LMA i stor grad faktisk påvirker kirurgens tilgang. Valg av luftveishåndteringsverktøy bør derfor kunne gjøres uavhengig av dette. Dersom LMA gjør at kirurgen ikke kommer til feltet, må man selvfølgelig benytte ETT, men det ser ikke ut som dette er en faktor som bør avgjøre om LMA eller ETT skal benyttes.

### 5.3 Tidsbruk

Tidsbruk er heller ikke en faktor som direkte er relevant i forhold til problemstillingen, men noe som flere studier omhandler. Tidsbruk og effektivitet er uansett en faktor som påvirker hverdagen til anestesisykepleiere og deres pasienter. Helsetjenester er på mange måter en begrenset ressurs, og effektivitet gjør at flere kan behandles. Derfor vil store forskjeller i tidsbruk være relevant hvis man skal sammenligne ulike luftveisverktøy. Ved sammenlignet av ETT og LMA var det som vist sprikende resultater i forhold til om det er noen forskjeller i tidsbruk. Tre studier fant at LMA reduserte den generelle tidsbruken sammenlignet med ETT (Boroda et al., 2018; Lalwani et al., 2013; Webb et al., 2021). Alle disse studiene ser kun på tidsbruken for hele seansen. Dette stemmer med funnene til Eguia et al. (2022) som kun undersøker effektivitet av LMA i forhold til ETT ved pediatriske adenotomi og tonsillektomi, og fant en signifikant tidsbesparelse ved bruk av LMA. Doksrød et al. (2010) rapporterer at LMA pasientene tilbrakte signifikant kortere tid på operasjonsstua etter kirurgislutt enn ETT gruppen. Dette var ikke overraskende da barn med LMA kjøres til postoperativ avdeling med LMA fortsatt inne mens ETT gruppen må ekstubereres på stua før overflytning. Gehrke et al. (2019) rapporterer at LMA førte til signifikant lengre operasjonstid og seansetid. Som nevnt tidligere innfører dettes studie LMA under studieperioden. Det kan hende at læringseffekten også har påvirket tidsbruken. Selv påpeker de at problemer med LMA som kinking ved gagplassering, og hyppigheten av tilfeller hvor LMA måtte byttes med ETT potensielt kan forklare funnet om lengre seansetid med LMA (Gehrke et al., 2019). Peng et al. (2011) fant ingen generell tidsbesparende effekt med bruk av LMA sammenlignet med ETT. De rapporterer at LMA ga kortere tid før ekstubasjon og tendens til kortere anestestid. I dette studie ble alle LMA pasientene ble undersøkt med fibroskopi etter avsluttet kirurgi og før anestesislutt. Dette kan ha bidratt til lengre seansetid og anestestid. Det hadde vært interessant å vite i snitt hvor lang tid som ble brukt på fibroskopi og om dette hadde påvirket funnene. Videre rapporterer Peng et al. (2011) at problemer med hyppige justeringer av LMA og konvertering fra LMA til ETT også er faktorer som kan ha økt anestestid og seansetid for LMA gruppen. Sierpina et al. (2012) fant ingen forskjell i tidsbruk mellom ETT og LMA gruppen, og rapporterer i tillegg få problemer med LMA innsetting og ingen tilfeller av konvertering fra LMA til ETT, to faktorer som ville økt gjennomsnittlig tidsbruk i LMA gruppen. Andre

faktorer kan potensielt påvirke tidsbruken. Det er funnet at tidsbruk økte i takt med økende alder på barn, samt at overvekt økte induksjonstiden. Kanskje ikke overraskende vil en mer erfaren kirurg være assosiert med kortere seansetid enn en mindre erfaren kirurg (Eguia et al., 2022). Siden det er nedsatt anestesibehov for LMA innsettelse sammenlignet med intubasjon med ETT er det tenkt at dette kan forklare noe av tidsbesparelsen som er funnet av flere studier (Boroda et al., 2018; Lalwani et al., 2013).

Basert på tilgjengelig bevis er det per nå vanskelig å konkludere om LMA er tidsbesparende i forhold til ETT, men det ser ut til at det potensielt kan være en tidsbesparende effekt med å bruke LMA ved pедиатriske adenotomi og tonsillektomi. Videre tenkes det at tidsbruk og effektivisering ville uansett vært irrelevant hvis det ble vist at enten ETT eller LMA utgjøre noen potensielt økt risiko.

#### **5.4 Øvrig faktor som kan påvirke valg av luftveishåndteringsverktøy**

Det er generelt få forskjeller mellom bruk av ETT og LMA for disse inngrepene, og flere faktorer for bruk av de disse luftveishåndteringsverktøyene ved aktuelle inngrep er alt diskutert. Hvis man ser på generelle forskjeller mellom ETT og LMA som nevnt i innledningen, er de fleste alt drøftet her. En ting som de ulike studiene ikke har med er bruk av muskelrelaksantia. Dette er nevnt som en av fordelene med bruk av LMA, altså at man ikke har behov for å bruke muskelrelakserende legemidler (Berkow, 2022) For å få tilstrekkelig intubasjonsforhold for ETT må man enten sørge for at anestesydybden er tilstrekkelig dyp for muskelparalyse, eller bruke muskelrelakserende legemidler (Lian & Næss, 2021). Bruk av muskelrelaksantia i en pедиатrisk populasjon kan by på utfordringer. Bruk av depolariserende muskelrelaksia hos barn kan gi takykardi, bradykardi, myoglobineamia og spasme av masetermuskelen. Dog sjeldent er det også en risiko for malign hypertermi. Det er også en fare for hyperkalemisk hjertestans hos unge gutter med udiagnostisert muskeldystrofi (Meakin, 2007). Ved bruk av ikke-depolariserende muskelrelaksantia er det risiko for anafylaksi. Hos de minste barna er det stor variasjon i recoverytid etter en dose av disse legemidlene (Aouad et al., 2012). I tillegg er doseringen av ikke-depolariserende muskelrelaksantia svært variabel blant barn, da de minste barna krever mindre doser per kilo enn voksne, mens større barn vil

ha behov for større doser per kilo enn voksne (Butterworth et al., 2018, s. 907). Det er kun Gehrke et al. (2019) av de inkluderte studiene som angir å rutinemessig bruke muskelrelaksantia for å fasilitere intubasjon. Øvrige studier som bruker ETT angir kun bruk av øvrige anestesimidler, og må derfor tenkes å være avhengig av tilstrekkelig anestesybde for intubasjon. Hos barn er det funnet at bruk av muskelrelaksantia er assosiert med bedre hemodynamisk stabilitet når luftveien sikres, og at å unnlate og bruke muskelrelaksantia gir økt risiko for mislykkede intubasjonsforsøk, høyere forekomst av suboptimale intubasjonsforhold og uønskede respiratoriske hendelser (Vanlinthout et al., 2019). Sierpina et al. (2012) som fant signifikant mer hoste, gaging og «noisy breathing» postoperativt i ETT enn LMA gruppen, brukte ikke muskelrelaksantia for intubasjon. Bruk av dette kunne potensielt kunne gi bedre intubasjonsforhold og mindre luftveisirritasjon. Kanskje ville man sett mindre luftveisirritasjon ved bruk av muskelrelaksantia, og at dette hadde påvirket den forskjellen i luftveisirritasjon mellom ETT og LMA som ble funnet.

## **5.5 Uønskede hendelser ved pediatrik anestesi**

Som nevnt i starten av denne oppgaven er det flere risikofaktorer assosiert med pediatrik anestesi. Luftveishåndtering blir som nevnt ansett å være det mest risikofylte aspektene (Østgaard & Ulvik, 2010), og ved pediatrike adenotomi og tonsillektomi har man tilleggs utfordringer som er nevnt i bakgrunnskapittelet. Barn er også mer utsatt for uønskede respiratoriske hendelser (Black & Maxwell, 2022), og ØNH-hals operasjoner gir økt risiko for denne type komplikasjoner (Egbuta & Mason, 2020; Luce et al., 2014; von Ungern-Sternberg et al., 2010). Det er derfor ikke overraskende at respiratoriske komplikasjoner er noe som rapporteres i de fleste studier inkludert. Dette stiller krav til anestesisykepleieren som skal ha ansvar for barn under disse inngrepene.

Anestesisykepleier har et selvstendig ansvar for å overvåke pasientenes vitale funksjoner under operasjonen, og iverksette tiltak ved behov (Anestesisykepleierene NSF, 2020), eventuelt etter avtale med anestesilege (Hauge & Leonardsen, 2021). Det å være klar over ting som kan forårsake larynksspasme er en faktor som i seg selv kan være med å redusere forekomsten betraktelig (Nolan, 2019). Selv om disse pasientene ofte kan være friske, og i en dagkirurgisk setting, er pediatrike adenotomi og tonsillektomi potensielt høy risiko anestesi som stiller høye krav til

anestesisykepleierens ikke-tekniske ferdigheter. Ikke-tekniske ferdigheter er ulike kognitive, sosiale og interpersonelle ferdigheter som skal fremme effektiv og sikker håndtering av arbeidsoppgaver i høyrisikosituasjoner. Dette innebærer situasjonsbevissthet, beslutningstaking, oppgaveløsning og samarbeid (Flynn, 2021). Det er forøvrig vist at det er økt sannsynlighet for larynkspasme dersom det er mindre erfarent anestesipersonalet til stede (Alalami et al., 2008). Det å klare å gjenkjenne en eventuelt komplikasjon tidlig, få iverksatt tiltak og kommunisert dette til teamet er essensielt for anestesisykepleieren i denne settingen. Selv om valg av luftveishåndteringsverktøy ikke ser ut til å ha noen påvirkning på forekomsten alvorlige komplikasjoner under disse inngrepene, stiller disse inngrepene store krav til den ansvarlige anestesisykepleieren.

## **5.6 Metodediskusjon.**

Her vil det drøftes styrker og svakheter med dette studie, og i hvilken grad resultatene er troverdige. Det vil også diskuteres i hvilken grad funnene i denne studien er gyldige, og hvilken populasjon de eventuelt er gyldige for.

### **5.6.1 Søkeprosessen og utvelgelse av data**

Søkeprosessen ble kun utført av en person, og i kun fem databaser. Det er anbefalt at det søkes i flere databaser for å få uttømmende søkeresultater (Aveyard, 2019; Xiao & Watson, 2017). Det er ikke angitt noen minimumsantall databaser man bør søke i. De fem databasene ble valgt da det var disse som ble vurdert som mest passende i forhold til problemstillingen. Valg av databaser ble diskutert med bibliotekar som hjalp med søkeprosessen.

De fleste delene av studien, søkeprosessen, utvelgelse av data, koding, og analyse er gjort av kun en person. Dette er en svakhet med denne studien. En detaljert systematisk review gjøres vanligvis av et team (Aveyard, 2019). Det er anbefalt at minst to forfattere jobber uavhengig av hverandre når det kommer til litteraturutvelgelse (Xiao & Watson, 2017). Da søket etter studien kun er gjort av en person kan det ha kommet feil i søkestrengen som uheldigvis ikke har blitt oppdaget. Detaljert informasjon om

søkeprosessen kan sees i vedlegg 1: Søkelogg. Det er også en svakhet at utvalgsprosessen kun er gjort av en person, og da uten diskusjon med andre.

Det ble, som nevnt i metodedel, valgt å utelate «outcome» kolonnen fra PICO-skjema under søkeprosessen. Dette var fordi søkeresultater med denne kolonnen ble svært smalt og hadde få treff. Flere av artikler som var funnet via uformelle søk ble ikke inkludert i søkeresultatene når det ble søkt med «outcome»-kolonnen. Det ble derfor vurdert at denne søkestrategien var mangelfull og ikke fikk frem tilstrekkelig relevante artikler. Hvis søkestrategien ikke avdekker artikler man vet finnes om tema, er det sannsynlig at den heller ikke avdekker artikler man ikke har kjennskap til. Den mer inkluderende, og bredere søkestrategien som ble gjennomført i denne studien førte til mye manuelt arbeid når søkeresultatene skulle gjennomgås. Manuell sortering av 455 artikler øker risikoen for at menneskelige feil kan begås. Ved artikkelutvalg, som fremvist i PRISMA-flytdiagram i metodekapittelet, ble det hele tiden holdt oversikt over antallet artikler. Dermed passet man hele tiden på at antall artikler man startet med, minus de som ble ekskludert stemte med det antall fortsatt inkludert. Dette i forsøk på å prøve å sikre at ingen artikler ble utelatt under de ulike stegene for utvalgssorteringen.

Under søkeprosessen ble også søkt uten avgrensning i forhold til alder på artiklene. Når søkeprosessen begynte var det usikkerhet rundt nøyaktig hvor mye forskning som faktisk fantes om temaet belyst i dette studie. Det var en frykt om at å alders begrense søkeresultatene ville unnlate nyttige kilder. Eksklusjonskriteriet om å unnlate forskning eldre enn 20 år kom først senere, da forfatteren så at de studiene man eventuelt skulle inkludere som var over 20 år brukte anestesimetoder som gjorde de mindre relevante for den hverdagen man står i som anesthesisykepleier i dag. I disse artiklene ble eksempelvis halotan brukt, en anestesigass som ikke er tilgjengelig i Norge per utgangen av 2022 (Felleskatalogen, 2022).

Selv om det er svakheter knyttet til søkeprosessen, er det en faktor som gjør at forfatteren tenker at den fortsatt fremstår noenlunde adekvat. I alle inkluderte artikler er referanselisten gjennomgått for å se om det refereres til relevante studier som ikke

har dukket opp under søkeprosessen. Med tanke på at den nyeste inkluderte studie er fra 2021, ble dette vurdert som en god måte å kontrollere om søkeprosessen hadde vært tilstrekkelig. Det refereres til studier i inkluderte artikler som ikke er inkludert her. Disse relevante artiklene dukket opp i søkeresultatene, men ble eliminert på bakgrunn av inklusjons- og eksklusjonskriteriene satt. To av disse (Anderson et al., 2000; Webster et al., 1993) ble eliminert på grunn av publiserings år, mens studie til Ranieri et al. (2012) ble eliminert på grunn av at det er publisert i et tidsskrift som NSD (2022) vurderte til å ha graderingen 0. Det refereres i flere inkluderte artikler til Aziz og Bashir (2006), et av de studiene som dessverre ikke var tilgjengelig i full tekst. Basert på abstraktet ville dette studie blitt ekskludert fordi det inkluderer deltagere i aldersgruppen 10-35 år, og dermed ikke møter inklusjonskriteriet om å kun inkludere forskning fra barn under 18 år.

Det er også et eksklusjonskriterium om ikke-anestesirelatert problemstilling. Med dette menes forskningsprosjekt med problemstillingen fokuserer på andre ting enn ting som er relevant for anestesisykepleieren. Dette kriteriet ble satt for å eliminere studier som fokuserte på andre aspekter enn det problemstillingen for dette studie ønsket å besvare. Eksempler på dette er at problemstillingen omhandler andre aspekter rundt kirurgien, eksempelvis kirurgisk innsyn eller effektiviseringstiltak for å for å spare tid. Både kirurgisk innsyn og tid ble temaer i den tematiske analysen fordi det hyppig nevnes i de inkluderte artiklene. Eliminerte artikler som omhandler disse temaene er fortsatt brukt i diskusjonen rundt dette.

Det er kun inkludert fagfellevurderte artikler. Dette ble gjort for å sikre at inkluderte artikler var kvalitetssikret. Å kun velge utgitte, fagfellevurderte artikler gir en risiko for publikasjonsbias. Artikler med negative resultater, særlig innen visse fagområder, har en tendens til å aldri bli publisert. Å kun velge utgitte resultater kan derfor føre til bias (Aveyard, 2019). Det er mulig at publikasjonsbias kan ha påvirket resultatene i denne studien.

## 5.6.2 Svakheter med datagrunnlaget.

Alle inkluderte artikler ble kritisk vurdert. En styrke er at kvalitetsvurderingen ble gjennomført blindt av to personer. I forhold til de randomiserte kontrollerte studiene er det en fordel at de er kritisk vurdert via validerte sjekklister (Critical Appraisal Skills Programme, 2022b) tilpasset denne typer studier. Syv av artiklene var retrospektive eller prospektive reviewere. Det ble ikke funnet samme type validerte sjekklister for disse. Derfor måtte det tas et valg, og det ble bestemt av forfatteren at «Case Control» sjekklisten (Critical Appraisal Skills Programme, 2022a) skulle brukes for disse. I noen av studiene var det ingen sammenligning av ETT og LMA, og det ble da utfordrende å bruke denne sjekklisten på disse. Det ble like vell bestemt at det var bedre å konsekvent bruke en type sjekklister på alle studier med samme metodologi. De prospektive eller retrospektive reviewene har i seg selv metodologiske svakheter. Retrospektive review studier er helt avhengig av tilgjengeligheten og nøyaktigheten i de journalene de henter informasjon ut av. Det kan også oppstå seleksjon bias hvis forskerne selv velger ut hvilken journaler som skal gjennomgås. Et problem som gjelder både de prospektive og de retrospektive studiene er at det ikke er noen kontroll over variablene (Hess, 2004). Data fra slike studier må derfor tolkes med varsomhet. Det forklarer nok også at dette er ingen av disse studiene nådde høyeste grad av tillitt under den kritiske vurderingen.

Slik forfatteren ser det, blir et systematisk litteraturstudie blir aldri mer troverdig enn kildene det bygger på. Derfor er et av hovedproblemet med dette studie er at det baserer seg på kun 10 studier, hvor av kun tre er vurdert til å være av høy tillitsgrad under den kritiske vurderingen. Det vil da si at størsteparten av kildegrunnlaget er basert på forskning som er vurdert som middels eller mindre god. Dette påvirker i stor grad validiteten til dette studiet i negativ. Det ble vurdert om studier med lav tillitsgrad skulle ekskluderes for å øke validiteten. Ideelt var det også ønske å kun inkluderte randomiserte kontrollerte studier, da denne metoden regnes som gullstandard for studier som skal sammenligne to intervensjoner (Aveyard, 2019). Da begge disse fremgangsmåtene ville resultert i et veldig smalt datagrunnlag, ble det vurdert å heller inkludere alle typer studier, uavhengig av kvalitetsvurdering, selv om det gjorde at validiteten reduseres. Å inkludere kun de tre randomiserte kontrollerte studiene som ble vurdert til å ha høy grad av tillit ville påvirket i hvilken grad resultatene er



generaliserbare da konklusjonene stammer fra et smalere datagrunnlag. Det er dog forsøkt å la studier med høyre grad av tillitt være mer utslagsgivende både i analysen og diskusjon av innholdet, mens funn fra studier av lavere kvalitet er forsøkt å brukt til å belyse og problematisere funn fra de studiene av høyere kvalitet.

### 5.6.3 Populasjon

Populasjonen for denne studien er barn. De ulike inkluderte studiene har ulike grenseverdier for hva de regner som barn. Øvre alder satt i inkluderte studier varierer fra 12 til 18 år. Nedre alder, og gjennomsnittsalder på deltagerne varierer også i inkluderte studiene. Det er store fysiologiske og anatomiske forskjeller på en ett åring og en 18 åring, samt at det vil være store forskjeller i hvordan ulike aldersgrupper responderer på anestesimidler. Vanligvis er det vanlig å dele barn inn i spedbarn (1-12 måneder), små barn (1-3 år) og større barn (4-12 år). Etter 12 års alder er fysiologien og anatomien mer likt det du kan forvente hos voksne (Butterworth et al., 2018; Valla et al., 2021). Barn under seks år har høyere risiko for uønskede luftveisproblemer under kirurgi (Lorinc et al., 2020). Videre har barn under fem år, og særlig de under tre års alder ha økt risiko for å utvikle larynksspasme (Flick et al., 2008). Det ble vurdert å sette inklusjonskriteriet til å kun undersøke barn under 12 års alder for dette studiet. Det ble ikke gjort, da et slikt inklusjonskriterium ville resultert i at kun to av artiklene brukt kunne inkluderes, og et av disse ville blitt vurdert til å ha laveste tillitsgrad ut i fra kritisk vurdering. Derfor ble alle studier som omhandlet barn under 18 år inkludert.

Populasjonen i denne studien inkluderer også primært friske barn. De fleste studiene ser på barn klassifisert som ASA (American Society of Anesthesiologist, 2020) klasse 1 eller 2, og utelukker ofte barn med ulike komorbiditeter og utviklingsproblemer. Alle studiene ser kun på elektiv kirurgi. Resultatene fra denne studien kan derfor ikke overføres til barn som blir klassifisert til høyere ASA gradering, eller til akutt kirurgi.

### 5.6.4 Analysen

Analysen er, som det meste andre, også kun utført av en person. Det er også første gang forfatteren gjør en slik analyse. Forfatterens novisestatus både som en som skal

analysere data, men også forstå og tolke dette er en svakhet (Aveyard, 2019). Dette kan dessverre forekomme at det er ting som har blitt misforstått i artiklene, og at det er feil som har blitt gjort i analysen. Det er ikke sikkert at en annen, gitt samme data, ville kommet frem til samme temaer og undertemaer, men det tenkes at funnene under disse i hovedsak ville vært like. Det er også brukt tematisk analyse som fremgangsmåte. Dette er en metode utarbeidet for kvalitativ data. Den er her brukt på teksten fra artiklene, som er kvalitativ – men alle studiene er inkludert er kvantitative studier. For sammenligning av kvantitative data er meta-analyser vanligste fremgangsmåte, og en slik metode ville kanskje kunne vært bedre brukt her. Samtidig, er det stor heterogenitet blant studiene, med ulike anestesiteknikker, aldersgrupper, kirurgiske teknikker og så videre. Det ble derfor vurdert som passende å heller bruke tematisk analyse for å gjennomføre dette systematiske litteraturstudiet.

## 6 Konklusjon

Hvilken metode for luftveissikring er best egnet ved elektive tonsillektomi og adenotomi hos barn er ikke lett å svare på, da det ikke er avdekket noen særlige forskjeller mellom ETT og LMA. Ut i fra funnene her ville jeg si at LMA kan være et fullverdig alternativ til ETT for luftveissikring ved disse inngrepene. ETT er assosiert med mer hoste, gagging og postoperativ «noisy breathing» enn LMA. Det kan oppstå problemer med LMA ved gag innsettelse, og LMA kan redusere kirurgens tilgang til feltet. Erfaring med bruk av LMA og gag kan se ut til å redusere disse problemene. LMA vil potensielt kreve en høyere grad av samarbeid mellom anestesipersonell og kirurg. På grunn av risikofaktorene med pasientgruppen og inngrepene kreves stilles det krav til anesthesisykepleier som må være forberedt på at komplikasjoner kan oppstå, og hvordan løse disse. Ut i fra funnene presentert her vil det se ut som at begge luftveisverktøy er egnede alternativer for pediatrik adenotomi og tonsillektomi.

## Referanser

- Alalami, A., Ayoub, C. M. & Baraka, A. S. (2008). Laryngospasm: review of different prevention and treatment modalities. *Pediatric Anesthesia*, 18, 281-288. <https://doi.org/doi:10.1111/j.1460-9592.2008.02448.x>
- Alves, S., Gomes, C., Caldas, S., Goncalves, M. & Ferreira, J. (2021). Reinforced Laryngeal Mask Airway in Ambulatory Otorhinolaryngologic Surgery: Tonsillectomy and/or Adenoidectomy in Paediatric Population. *Ambulatory Surgery*, 27(3), 51-52.
- American Society of Anesthesiologists. (2020). *ASA Physical Status Classification System*. Hentet 06.12.22 fra <https://www.asahq.org/standards-and-guidelines/asa-physical-status-classification-system>
- Anderson, B. J., Pearce, S., McGann, J. E., Newson, A. J. & Holford, N. H. G. (2000). Investigations using logistic regression models on the effect of the LMA on morphine induced vomiting after tonsillectomy. *Paediatric Anaesthesia*, 10(6), 633-638. <https://doi.org/https://dx.doi.org/10.1046/j.1460-9592.2000.00575.x>
- Anestesisykepleierne NSF. (2020). *Grunnlagsdokumentet for anestesisykepleiere*. Anestesisykepleierne NSF. Hentet 02.11.22 fra <https://www.nsf.no/fg/anestesisykepleierne/fag-utdanning-og-forskning>
- Aouad, M., Yazbeck-Karam, V. G., Mallat, C. E., Ezzo, J. J., Siddik-Sayyid, S. M. & Kaddoum, R. N. (2012). The effect of adjuvant drugs on the quality of tracheal intubation without muscle relaxants in children: a systematic review of randomized trials. *Pediatric Anesthesia*, 22, 616-626. <https://doi.org/10.1111/j.1460-9592.2012.03845.x>
- Aveyard, H. (2019). *Doing A Literature Review In Helath And Social Care. A Practical Guide* (4. utg.). McGraw-Hill Education.
- Aziz, L. & Bashir, K. (2006). Comparison of armoured laryngeal mask airway with endotracheal tube for adenotonsillectomy. *Jcpsp, Journal of the College of Physicians & Surgeons - Pakistan*, 16(11), 685-688. <https://doi.org/11.2006/JCPSP.685688>
- Berkow, L. C. (2022). Airway management for induction of general anesthesia. I C. A. Hagberg & M. Crowley (Red.), *UpToDate*. [https://www.uptodate-com.ezproxy2.usn.no/contents/airway-management-for-induction-of-general-anesthesia?search=no%20stress%20from%20the%20laryngoscope,%20and%20allows%20a%20faster%20recovery%20that%20does%20not%20require%20muscle%20relaxation&source=search\\_result&selectedTitle=3~150&usage\\_type=default&display\\_rank=3](https://www.uptodate-com.ezproxy2.usn.no/contents/airway-management-for-induction-of-general-anesthesia?search=no%20stress%20from%20the%20laryngoscope,%20and%20allows%20a%20faster%20recovery%20that%20does%20not%20require%20muscle%20relaxation&source=search_result&selectedTitle=3~150&usage_type=default&display_rank=3)
- Bettany-Saltikov, J. & McSherry, R. (2016). *How to do a systematic literature review in nursing: a step by step guide* (2. utg.). Open University Press.
- Black, S. A. & Maxwell, L. G. (2022). General anesthesia in neonates and children: Agents and techniques. I L. S. Sun & M. Crowley (Red.), *UpToDate*. [https://www-uptodate-com.ezproxy2.usn.no/contents/general-anesthesia-in-neonates-and-children-agents-and-techniques?search=general%20anesthesia%20in%20neonates%20and%20children&source=search\\_result&selectedTitle=1~150&usage\\_type=default&display\\_rank=1](https://www-uptodate-com.ezproxy2.usn.no/contents/general-anesthesia-in-neonates-and-children-agents-and-techniques?search=general%20anesthesia%20in%20neonates%20and%20children&source=search_result&selectedTitle=1~150&usage_type=default&display_rank=1)
- Boroda, N., Malesinska, M., Kars, M. S. & Smith, L. P. (2018). The use of laryngeal mask airway for adenoidectomy. *International Journal of Pediatric*

- Otorhinolaryngology*, 107, 42-44.  
<https://doi.org/https://dx.doi.org/10.1016/j.ijporl.2018.01.034>
- Braun, V. & Clarke, V. (2006). Using thematic analysis in psychology. *Qualitative Research in Psychology*, 3(2), 77-101.  
<https://doi.org/10.1191/1478088706qp063oa>
- Butterworth, J. F., Mackey, D. C. & Wasnick, J., D. (2018). *Morgan & Morgan's Clinical Anesthesiology* (6. utg.). McGraw Hill Education.
- Christoffersen, L., Johannessen, A., Tufte, P. A. & Utne, I. (2015). *Forskningsmetode for sykepleierutdanningene*. Abstrakt forlag
- Clarke, M. B., Forster, P. & Cook, T. M. (2007). Airway management for tonsillectomy: a national survey of UK practice. *British Journal of Anaesthesia*, 99(3), 425-428.  
<https://doi.org/10.1093/bja/aem163>
- Cox, R. G. (2007). Anesthetic management of pediatric adenotonsillectomy. *Canadian Journal of Anaesthesia*, 54(12), 1021. <https://doi.org/10.1007/BF03016639>
- Critical Appraisal Skills Programme. (2022a). *CASP Case Control Checklist*. Hentet 01.09.22 fra <https://casp-uk.net/images/checklist/documents/CASP-Case-Control-Study-Checklist/CASP-Case-Control-Study-Checklist-2018-fillable-form.pdf>
- Critical Appraisal Skills Programme. (2022b). *CASP Randomised Controlled Trial Checklist*. Hentet 01.09.22 fra <https://casp-uk.net/images/checklist/documents/CASP-Randomised-Controlled-Trial-Checklist/CASP-RCT-Checklist-PDF-Fillable-Form.pdf>
- Critical Appraisal Skills Programme. (2022). *Critical appraisal skills programme*. Hentet 29.10.22 fra <https://casp-uk.net/>
- Dalland, O. (2017). *Metode og Oppgaveskriving* (6. utg.). Gyldendal Akademisk.
- Dave, N. M. (2019). Premedication and Induction of Anaesthesia in pediatric patients. *Indian Journal of Anaesthesia*, 63(9), 713-720.  
[https://doi.org/10.4103/ija.IJA\\_491\\_19](https://doi.org/10.4103/ija.IJA_491_19)
- De Carvalho, A. L., Vital, R. B., De Lira, C. C. S., Magro, I. B., Sato, P. T. S., Lima, L. H. N., Braz, L., G & Mondolo, N. S. (2018). Laryngeal Mask Airway Versus Other Airway Devices for Anesthesia in Children With an Upper Respiratory Tract Infection: A systematic review and Meta-analysis of Respiratory Complications. *Pediatric Anesthesiology*, 127(4), 941-950.  
<https://doi.org/10.1213/ANE.0000000000003674>
- De Nasjonale Forskningsetiske Komiteene. (2019, 10.02.19). *Generelle forskningsetiske retningslinjer*. Hentet 05.12.22 fra <https://www.forskningsetikk.no/retningslinjer/generelle/>
- Doksrød, S., Løfgren, B., Nordhammer, A., Svendsen, M. V., Gisselsson, L. & Ræder, J. (2010). Reinforced laryngeal mask airway compared with endotracheal tube for adenotonsillectomies. *European Journal of Anaesthesiology*, 27(11), 941-946.  
<https://doi.org/https://dx.doi.org/10.1097/EJA.0b013e32833d69c6>
- Doyle, D. J. (2022). Supraglottic devices (including laryngeal mask airways) for airway management for anesthesia in adults. I C. A. Hagberg & M. Crowley (Red.), *UpToDate*. [https://www-uptodate-com.ezproxy1.usn.no/contents/supraglottic-devices-including-laryngeal-mask-airways-for-airway-management-for-anesthesia-in-adults?search=Supraglottic%20devices%20\(including%20laryngeal%20mask%20](https://www-uptodate-com.ezproxy1.usn.no/contents/supraglottic-devices-including-laryngeal-mask-airways-for-airway-management-for-anesthesia-in-adults?search=Supraglottic%20devices%20(including%20laryngeal%20mask%20)

[airways\)&source=search\\_result&selectedTitle=1~150&usage\\_type=default&display\\_rank=1#H519470992](#)

- Ecoffey, C., Auroy, Y., Pequignot, F., Jouglu, E., Clergue, F., Laxenaire, M. C. & Lienhart, A. (2003). A French survey of paediatric airway management use in tonsillectomy and appendicectomy. *Paediatric Anaesthesia*, 13(7), 584-588. <https://doi.org/10.1046/j.1460-9592.2003.01106.x>
- Egbuta, C. & Mason, K. P. (2020). Recognizing Risk and Optimizing Perioperative Care to Reduce Respiratory Complications in the Pediatric Patient. *Journal of Clinical Medicine*, 9(6), 1942. <https://doi.org/10.3390/jcm9061942>
- Eguia, A., Jiang, Z. Y., Brollier, L., Matuszczak, M., Yuksel, S., Roy, S. & Huang, Z. (2022). Reducing intraoperative time with laryngeal mask airway and stretcher in pediatric adenotonsillectomy. *American Journal of Otolaryngology*, 43(1), 103-195. <https://doi.org/https://dx.doi.org/10.1016/j.amjoto.2021.103195>
- Felleskatalogen. (2022). *N01A Generelle Anestetika*. Hentet 27.11.22 fra <https://www.felleskatalogen.no/medisin/atc-register/N01A>
- Fennessy, B. G., O'Connor, R., Cronin, M., Fenton, J. E. & Hughes, J. P. (2010). Safety implications of the Boyle-Davis mouth gag and tracheal tube position in tonsillectomy. *BJA: The British Journal of Anaesthesia*, 105(6), 863-866. <https://doi.org/10.1093/bja/aeq264>
- Flatby, A. V., Evensen, L. H. & Hafstad, E. (2021). *Beskrivelse og kvalitetsvurdering av retningslinjer for tonsillektomi ved tilbakevendende tonsillitt: forenklet metodevurdering - kartlegging*. Folkehelseinstituttet. <https://www.fhi.no/publ/2021/beskrivelse-og-kvalitetsvurdering-av-retningslinjer-for-tonsillektomi-ved-t/>
- Flick, R. P., Wilder, R. T., Pieper, S., F., Vankoeverden, K., Ellison, K. M., Marienau, M. E. S., Handson, A. C., Schroeder, D. R. & Sprung, J. (2008). Risk factors for laryngospasm in children during general anesthesia. *Pediatric Anesthesia*, 18, 289-296. <https://doi.org/10.1111/j.1460-9592.2008.02447.x>
- Flynn, F. M. (2021). Å sikte mot "excellence". I A.-C. L. Leonardsen (Red.), *Anestesi- og sykepleie* (3. utg., s. 26-28). Cappelen Damm Akademisk.
- Gehrke, T., Hackenberg, S., Steinhubel, B., Hagen, R. & Scherzad, A. (2019). Laryngeal mask versus intubation for adenoidectomies in children: Analysis of 1,500 operations. *Laryngoscope*, 129(11), E383-E388. <https://doi.org/https://dx.doi.org/10.1002/lary.27794>
- Grant, M. J. & Booth, A. (2009). A typology of reviews: an analysis of 14 review types and associated methodologies. *Health Information and Libraries Journal*, 26(2), 91-108. <https://doi.org/https://doi.org/10.1111/j.1471-1842.2009.00848.x>
- Gravningsbråten, R., Nicklasson, B. & Ræder, J. (2009). Safety of laryngeal mask airway and short-stay practice in office-based adenotonsillectomy. *Acta Anaesthesiologica Scandinavica*, 53(2), 218-822. <https://doi.org/https://dx.doi.org/10.1111/j.1399-6576.2008.01806.x>
- Hauge, A. S. & Leonardsen, A.-C. L. (2021). Pasientsikkerhet og anestesirelaterte komplikasjoner. I A.-C. L. Leonardsen (Red.), *Anestesi- og sykepleie* (3. utg., s. 65-87). Cappelen Damm Akademisk.
- Hern, J. D., Jayaraj, S. M., Sidhu, V. S., Almeyda, J. S., O'Neill, G. & Tolley, N. S. (1999). The laryngeal mask airway in tonsillectomy: the surgeon's perspective. *Clinical Otolaryngology & Allied Sciences*, 24(2), 122-125. <https://doi.org/10.1046/j.1365-2273.1999.00230.x>

- Hernandez, M. R., Klock, P. A. & Ovassapian, A. (2012). Evolution of the Extraglottic Airway. A Review of Its History, Applications, and Practical Tips for Success. *Anesthesia & Analgesia*, 114(2), 349-368.  
<https://doi.org/10.1213/ANE.0b013e31823b6748>
- Hess, D. R. (2004). Retrospectiv Studies and Chart Reviews. *Respiratory care*, 49(10), 1171-1174.
- Hettige, R., Pankhania, M., Demetriou, V. & Draper, M. (2014). Laryngeal mask airways and use of a boyle-davis gag in ENT surgery: Is there a learning curve? a prospective analysis. *Annals of Otolaryngology, Rhinology and Laryngology*, 123(5), 338-342. <https://doi.org/https://dx.doi.org/10.1177/0003489414526365>
- Houck, P. (2022). Anesthesia for the child with a recent upper respiratory infection. I L. S. Sun & M. Crowley (Red.), *UpToDate*. [https://www-uptodate-com.ezproxy1.usn.no/contents/anesthesia-for-the-child-with-a-recent-upper-respiratory-infection?search=laryngospasm&topicRef=117125&source=related\\_link#H1413148270](https://www-uptodate-com.ezproxy1.usn.no/contents/anesthesia-for-the-child-with-a-recent-upper-respiratory-infection?search=laryngospasm&topicRef=117125&source=related_link#H1413148270)
- Jacobsen, O. (2021). Pasienter som skal opereres i øre, nese hals (ØNH) eller øye. I A.-C. L. Leonardsen (Red.), *Anestesisykepleie* (3. utg., s. 369-403). Cappelen Damm Akademisk.
- Jagannathan, N. & Burjek, N. (2022a). Airway management for pediatric anesthesia. I C. A. Hagberg, L. S. Sun & M. Crowley (Red.), *UptoDate*. [https://www-uptodate-com.ezproxy1.usn.no/contents/airway-management-for-pediatric-anesthesia?search=Supraglottic%20devices%20\(including%20laryngeal%20mask%20airways\)&source=search\\_result&selectedTitle=6~150&usage\\_type=default&display\\_rank=6](https://www-uptodate-com.ezproxy1.usn.no/contents/airway-management-for-pediatric-anesthesia?search=Supraglottic%20devices%20(including%20laryngeal%20mask%20airways)&source=search_result&selectedTitle=6~150&usage_type=default&display_rank=6)
- Jagannathan, N. & Burjek, N. (2022b). Complications of pediatric airway management for anesthesia. I C. A. Hagberg, L. S. Sun & M. Crowley (Red.), *UpToDate*. [https://www-uptodate-com.ezproxy1.usn.no/contents/general-anesthesia-in-neonates-and-children-agents-and-techniques?search=laryngospasm&source=search\\_result&selectedTitle=6~150&usage\\_type=default&display\\_rank=6#H8654328](https://www-uptodate-com.ezproxy1.usn.no/contents/general-anesthesia-in-neonates-and-children-agents-and-techniques?search=laryngospasm&source=search_result&selectedTitle=6~150&usage_type=default&display_rank=6#H8654328)
- Johannessen, T. (2019). *Adenoid hyperplasi*. NEL - Norsk Elektronisk Legehåndbok. Hentet 18.01.22 fra <http://legehandboka.no/handboken/kliniske-kapitler/ore-nese-hals/tilstander-og-sykdommer/svelget-ovre-del/adenoider>
- Kretz, F. J., Reimann, B., Stelzner, J., Heumann, H. & Lange-Stumpf, U. (2000). Die Larynxmaske bei Adenotonsillektomie bei Kindern Gefährliche Spielerei oder medizinischer Fortschritt? *Der Anaesthetist*, 49(8), 706-712.  
<https://doi.org/https://doi.org/10.1007/s001010070064>
- Lalwani, K., Richins, S., Aliason, I., Milczuk, H. & Fu, R. (2013). The laryngeal mask airway for pediatric adenotonsillectomy: predictors of failure and complications. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*, 77(1), 25-28.  
<https://doi.org/https://dx.doi.org/10.1016/j.ijporl.2012.09.021>
- Li, L., Zhang, Z., Yao, Z., Wang, H., Wang, H. & Yao, J. (2019). The impact of laryngeal mask versus other airways on perioperative respiratory adverse events in children: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trial. *International journal of Surgery* 64, 40-48.

- Lian, S. I. & Næss, T. (2021). Farmakologi - forståelse og klinisk utøvelse. I A.-C. L. Leonardsen (Red.), *Anestesisykepleie* (3. utg., s. 121-165). Cappelen Damm Akademisk.
- Løge, I. (2022). *Tonsillehypertrofi*. NEL - Norsk Elektronisk Legehåndbok. Hentet 18.01.22 fra <http://legehandboka.no/handboken/kliniske-kapitler/ore-nese-hals/tilstander-og-sykdommer/svelget-midtre-del/tonsillehypertrofi>
- Lorinc, A. N., Walters, C. B., Lovejoy, H. K., Crockett, C. J. & Reddy, S. (2020). Hot Topics in Safety for Pediatric Anesthesia. *Children*, 7(11), 242. <https://doi.org/10.3390/children7110242>
- Luce, V., Harkouk, H., Brasher, C., Michelet, D., Hilly, J., Maesani, M., Diallo, T., Mangalsuren, N., Nivoche, Y. & Dahmani, S. (2014). Supraglottic airway devices vs tracheal intubation in children: a quantitative meta-analysis of respiratory complication. *Pediatric Anesthesia*, 24, 1088-1098. <https://doi.org/10.1111/pan.12495>
- Meakin, G. (2007). Neuromuscular blocking drugs in infants and children. *Continuing Education in Anaesthesia Critical Care & Pain*, 7(5), 143-147. <https://doi.org/https://doi.org/10.1093/bjaceaccp/mkm032>
- NAF & ALNSF. (2016). *Norsk standard for anestesi*. Norsk anesthesiologisk forening & Anestesisykepleiernes NSF. <https://www.nsf.no/fg/anestesisykepleierne/fag-utdanning-og-forskning>
- Nolan, J. A. (2019). Principles of paediatric anaesthesia. *Anaesthesia & Intensive Care Medicine*, 23(5), 255-259. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.mpaic.2022.02.013>
- Nortvedt, M. W., Jamtvedt, G., Graverholt, B. & Gundersen, M. W. (2021). *Jobb Kunnskapsbasert! En arbedidsbok* (3. utg.). Cappelen Damm Akademisk.
- NSD. (2022). *Registere over vitenskaplige publiseringskanaler*. Hentet 29.10.22 fra <https://kanalregister.hkdir.no/publiseringskanaler/Forside>
- Orestes, M. I., Lander, L., Verghese, S. & Shah, R. K. (2012). Incidence of laryngospasm and bronchospasm in pediatric adenotonsillectomy. *The Laryngoscope*, 122(2), 425-428. <https://doi.org/https://doi.org/10.1002/lary.22423>
- Østgaard, G. & Ulvik, A. (2010). Anestesi til barn. *Tidsskrift for Den Norske Lægeforening*, 130(7), 752-752. <https://doi.org/10.4045/tidsskr.08.0529>
- Ozmete, O., Sener, M., Caliskan, E., Kipri, M. & Aribogan, A. (2017). The use of flexible laryngeal mask airway for Adenoidectomies: An experience of 814 Paediatric patients. *Pakistan Journal of Medical Sciences*, 33(4), 823-828. <https://doi.org/https://dx.doi.org/10.12669/pjms.334.12432>
- Page, M. J., McKenzie, J. E., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T. C., Mulrow, C. D., Shamseer, L., Tetzlaff, J. M., Akl, E. A., Brennan, S. E., Chou, R., Glanville, J., Grimshaw, J. M., Hróbjartsson, A., Lalu, M. M., Li, T., Loder, E. W., Mayo-Wilson, E., McDonald, S., McGuinness, L. A., Stewart, L. A., Thomas, J., Tricco, A. C., Welch, V. A., Whiting, P. & Moher, D. (2021). The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ*, 372, n71. <https://doi.org/10.1136/bmj.n71>
- Paterson, N. & Waterhouse, P. (2011). Risk in pediatric anaesthesia. *Pediatric Anesthesia*, 21, 848-857. <https://doi.org/10.1111/j.1460-9592.2010.03366.x>
- Patki, A. (2011). Laryngeal mask airway vs the endotracheal tube in paediatric airway management: A meta-analysis of prospective randomised controlled trials.



- Indian Journal of Anaesthesia*, 55, 537-541. <https://doi.org/10.4103/0019-5049.89900>
- Peng, A., Dodson, K. M., Thacker, L. R., Kierce, J., Shapiro, J. & Baldassari, C. M. (2011). Use of laryngeal mask airway in pediatric adenotonsillectomy. *Archives of Otolaryngology -- Head & Neck Surgery*, 137(1), 42-46. <https://doi.org/https://dx.doi.org/10.1001/archoto.2010.230>
- Ranieri, D., Jr., Neubauer, A. G., Ranieri, D. M. & do Nascimento, P., Jr. (2012). The use of disposable laryngeal mask airway for adenotonsillectomies. *Revista Brasileira de Anestesiologia*, 62(6), 788-797. [https://doi.org/https://dx.doi.org/10.1016/S0034-7094\(12\)70179-4](https://doi.org/https://dx.doi.org/10.1016/S0034-7094(12)70179-4)
- Rosenbaum, A., Kain, Z. N., Larsson, P., Lönnquist, P.-A. & Wolf, A. R. (2009). The place of premedication in pediatric care. *Pediatric Anesthesia*, 19(9), 817-828. <https://doi.org/10.1111/j.1460-9592.2009.03114.x>
- Sadhasivam, S. (2022). Anesthesia for tonsillectomy with or without adenoidectomy in children. I A. Davidson & M. Crowley (Red.), *UpToDate*. [https://www.uptodate.com.ezproxy2.usn.no/contents/anesthesia-for-tonsillectomy-with-or-without-adenoidectomy-in-children?search=Anesthesia%20for%20tonsillectomy%20with%20or%20without%20adenoidectomy%20in%20children.&source=search\\_result&selectedTitle=1~150&usage\\_type=default&display\\_rank=1#H27778222](https://www.uptodate.com.ezproxy2.usn.no/contents/anesthesia-for-tonsillectomy-with-or-without-adenoidectomy-in-children?search=Anesthesia%20for%20tonsillectomy%20with%20or%20without%20adenoidectomy%20in%20children.&source=search_result&selectedTitle=1~150&usage_type=default&display_rank=1#H27778222)
- Sierpina, D. I., Chaudhary, H., Walner, D. L., Villines, D., Schneider, K., Lowenthal, M. & Aronov, Y. (2012). Laryngeal mask airway versus endotracheal tube in pediatric adenotonsillectomy. *Laryngoscope*, 122(2), 429-435. <https://doi.org/https://dx.doi.org/10.1002/lary.22458>
- Tait, A. R., Malvaiya, S., Voepel-Lewis, T., Munro, H. M., Siewert, M. & Pandit, U. A. (2001). Risk Factors for Perioperative Adverse Respiratory Events in Children with Upper Respiratory Tract Infections. *Anesthesiology*, 95(2), 299-306. <https://doi.org/https://doi.org/10.1097/00000542-200108000-00008>
- Tait, A. R., Pandit, U. A., Voepel-Lewis, T., Munro, H. M. & Malvaiya, S. (1998). Use of Laryngeal Mask Airway in Children with Upper Respiratory Tract Infections: A Comparison with Endotracheal Intubation. *Anesthesia & Analgesia*, 86, 706-711.
- Tempelton, T. W., Sommerfield, D., Hii, J., Sommerfield, A., Matava, C. T. & von Ungern-Sternberg, B. S. (2022). Risk assesment and optimation strategies to reduce perioperative and respiratory adverse events in Pediatric Anesthesia - Part 2: Anesthesia-related risk and treatment options. *Pediatric Anesthesia*, 32, 217-227. <https://doi.org/10.1111/pan.14376>
- Thomas, R., Rahaman, H. A. A. & Padmanabh, S. (2016). Prospective Comparative Study of Haemodynamic Changes During Insertion of Laryngeal Mask Airway Versus Endotracheal Tube in Paediatric Patiens. *Journal of Evidence Based Medicine and Healthcare*, 3(48), 2349-2562. <https://doi.org/10.18410/jebmh/2016/535>
- Urtis, I., Peck, J., Giacomazzi, S., Patel, R., Wolf, J., Mathew, D., Schwartz, R., Kassem, H., Urman, R. D., Kaye, A. D. & Viswanath, O. (2020). Emergence Delirium in Perioperative Pediatric Care: A Review of Current Evidence and New Directions. *Advances in Therapy*, 37, 1897-1909. <https://doi.org/https://doi.org/10.1007/s12325-020-01317-x>
- Valla, A. J., Fanghol, R. & Lian, S. I. (2021). Anestesi til barn. I A.-C. L. Leonardsen (Red.), *Anestesisykepleie* (3. utg., s. 276-296). Cappelen Damm Akadeisk.

- Van Zundert, T. C. R. V., Brimacombe, J. R., Ferson, D. Z., Bacon, D. R. & Wilkinson, D. J. (2012). Archie Brain: celebrating 30 years of development in laryngeal mask airways. *Anaesthesia*, 67(12), 1375-1385. <https://doi.org/https://doi.org/10.1111/anae.12003.x>
- Vanlinthout, L., Geniets, B., Driessen, J. J., Saliden, V., Lapré, R., Berghmans, J., Uwimpuhwe, G. & Hens, N. (2019). Neuromuscular-blocking agents for tracheal intubations in pediatric patients (0-12 years): A systematic review and meta-analysis. *Pediatric Anesthesia*, 30, 401-414. <https://doi.org/10.1111/pan.13806>
- von Ungern-Sternberg, B. S., Boda, K., Chambers, N. A., Rebman, C., Johnson, C., Sly, P. D. & Habre, W. (2010). Risk assessment for respiratory complications in paediatric anaesthesia: a prospective cohort study. *The Lancet*, 376(9743), 773-783. [https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(10\)61193-2](https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S0140-6736(10)61193-2)
- von Ungern-Sternberg, B. S., Boda, K., Schwab, C., Sims, C., Johnson, C. & Habre, W. (2007). Laryngeal Mask Airway is Associated with an Increased Incidence of Adverse Respiratory Events in Children with Upper Respiratory Infections. *Anesthesiology*, 107, 714-719. <https://doi.org/https://doi.org/10.1097/01.anes.0000286925.25272.b5>
- Walberg, F. (2022). *Mandler*. Store Norske Leksikon. Hentet 02.12.22 fra <https://snl.no/mandler>
- Wald, E. R. (2021). Tonsillectomy and/or adenoidectomy in children: Indications and contraindications. I L. Wilkie (Red.), *UpToDate*. [https://www.uptodate-com.ezproxy2.usn.no/contents/tonsillectomy-and-or-adenoidectomy-in-children-indications-and-contraindications?search=Tonsillectomy%20and%20For%20adenoidectomy%20in%20children&source=search\\_result&selectedTitle=1~150&usage\\_type=default&display\\_rank=1](https://www.uptodate-com.ezproxy2.usn.no/contents/tonsillectomy-and-or-adenoidectomy-in-children-indications-and-contraindications?search=Tonsillectomy%20and%20For%20adenoidectomy%20in%20children&source=search_result&selectedTitle=1~150&usage_type=default&display_rank=1)
- Webb, N., Kars, M. S., Butler, A. L., Malesinska, M. & Smith, L. P. (2021). The use of laryngeal mask airway for tonsillectomy and adenoidectomy. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*, 144 110691, Artikkel 110691. <https://doi.org/https://dx.doi.org/10.1016/j.ijporl.2021.110691>
- Webster, A. C., Morley-Forster, P. K., Dain, S., Ganapathy, S., Ruby, R., Au, A. & Cook, M. J. (1993). Anaesthesia for adenotonsillectomy: a comparison between tracheal intubation and the armoured laryngeal mask airway. *Canadian Journal of Anaesthesia*, 40(12), 1171-1177. <https://doi.org/10.1007/BF03009607>
- Wennberg, S., Amundsen, M. F., Blindheimsvik, M. & Bugten, V. (2022). *Årsrapport for 2021*. Seksjon for medisinske kvalitetsregistre. St. Olavs hospital HF. <https://www.kvalitetsregistre.no/sites/default/files/2022-06/%C3%85rsrapport%202021%20Tonsilleregisteret.pdf>
- Williams, P. J. & Bailey, P. M. (1993). Comparison of the reinforced laryngeal mask airway and tracheal intubation for adenotonsillectomy. *British Journal of Anaesthesia*, 70(1), 30-33. <https://doi.org/10.1093/bja/70.1.30>
- Winther, F. Ø. (2021). *Adenoide vegetasjoner*. Store Norske Leksikon. Hentet 02.12.22 fra [https://sml.snl.no/adenoide\\_vegetasjoner](https://sml.snl.no/adenoide_vegetasjoner)
- Xiao, Y. & Watson, M. (2017). Guidance on Conducting a Systematic Literature Review. *Journal of Planning Education and Research*, 39(1), 93-112. <https://doi.org/https://doi.org/10.1177/0739456X17723971>
- Xu, R., Lian, Y. & LI, W. X. (2016). Airway Complications during and after General Anesthesia A Comparison, Systematic Review and Meta-Analysis of Using

Flexible Laryngeal Mask Airways and Endotracheal Tubes. *PLoS ONE*, 11(7), e0158137. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0158137>

Yu, S., H. & Beiren, O. R. (2010). Laryngeal Mask Airways Have a Lower Risk of Airway Complications Compared With Endotracheal Intubation: A systematic Review. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 68(10), 2359-2376. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.joms.2010.04.017>

# Oversikt over tabeller og figurer

## Tabeller

Tabell 1 – PICO-skjema .....	19
Tabell 2 – Kritisk vurdering .....	22
Tabell 3 – inkluderte studier.....	28
Tabell 4 - temafordeling .....	32
Tabell 5 – respiratoriske komplikasjoner, både intraoperativt og postoperativt. ....	34
Tabell 6 - konvertering fra LMA til ETT .....	36

## Figurer

Figur 1 - PRISMA .....	20
Figur 2 - Temautvikling .....	26
Figur 3 – LMA flex vs LMA classic (Ozmete et al., 2017, s. 826). ....	46

## Vedlegg 1: Søkelogg.

Søkelogg bygget opp etter PICO-skjema (tabell 1, side 18).

Søk Medline 10/06-2022:

<p><b>P</b></p> <p>Pediatric Child/children</p>    <p>Tonsillectomy Tonsillotomy Adenoidectomi</p>    <p>Airway management Airway control</p>	<p>#1 Pediatrics/ #2 P?ediatric*.ti,ab,kf. #3 Child/ #4 (child or children).ti,ab,kf. #5 1 or 2 or 3 of 4</p> <p>#6 Tonsillectomy/ #7 Tonsillotom*.ti,ab,kf. #8 Tonsillectom*.ti,ab,kf. #9 Adenoidectomy/ #10 Adenoidetom*.ti,ab,kf. #11 6 or 7 or 8 or 9 or 10 #12 5 and 11</p> <p>#13 Airway managment/ #14 Airway managment*.ti,ab,kf. #15 Airway control/ #16 Airway control.ti,ab,kf. #17 13 or 14 or 15 or 16</p> <p>#18 12 and 17</p>
<p><b>I</b></p> <p>Supraglottic airway Laryngeal Mask</p>	<p>#19 Supraglottic airway*.ti,ab,kf. #20 Laryngeal Mask/ #21 Laryngeal Mask*.ti,ab,kf.</p>

Laryngeal Mask Airway	#22 Laryngeal Mask Airway/ #23 Laryngeal Mask Airway.ti,ab,kf.
C Intratracheal Intubation  Endotracheal Intubation	#24 Intratracheal intubation/ #25 Intratracheal intubation*.ti,ab,kf.  #26 Endotracheal Intubation/ #27 Endotracheal intubation*,ti,ab,kf.  #28 19 or 20 or 21 or 22 or 23 or 24 or 25 og 26 or 27 #29 17 or 28 #30 12 and 29
O <i>Peroperative Complication</i>  <i>Intraoperative Complication</i>  <i>Postoperative Complication</i>	<del>#31 Peroperative Complication/ #32 Peroperative Complication*.ti,ab,kf  #33 Intraoperative Complication/ #34 Intraoperative Complication*,ti,ab,kf  #35 Postoperative Complication/ #36 Postoperative Complication*.ti,ab,kf.  #37 31 or 32 or 33 or 34 or 35 or 36 #38 30 and 37</del>

<p>P</p> <p>Pediatric</p> <p>Child/children</p> <p>Tonsillectomy</p> <p>Tonsillotomy</p> <p>Adenoidectomy</p> <p>Airway management</p> <p>Airway control</p>	<p>#1 Pediatric*</p> <p>#2 Child/</p> <p>#3 child or children</p> <p>#4 1 OR 2 OR 3</p> <p>#5 Tonsillectomy/</p> <p>#6 Tonsillectom*</p> <p>#7 Tonsillotomy*</p> <p>#8 Adenoidectomy/</p> <p>#9 Adenoidectomy*</p> <p>#10 5 OR 6 OR 7 OR 8 OR 9</p> <p>#11 4 AND 10</p> <p>#12 Airway management/</p> <p>#13 Airway management*.</p> <p>#14 Airway control*.</p> <p>#15 12 OR 13 OR 14</p> <p>#16 11 AND 15</p>
<p>I</p> <p>Supraglottic airway</p> <p>Laryngeal Mask</p> <p>Laryngeal Mask Airway</p>	<p>#17 Supraglottic airway*</p> <p>#18 Laryngeal Mask/</p> <p>#19 Laryngeal Mask*</p> <p>#20 Laryngeal Mask Airway*</p>
<p>C</p> <p>Intratracheal Intubation</p> <p>Endotracheal Intubation</p>	<p>#21 Intratracheal intubation/</p> <p>#22 Intratracheal intubation*</p> <p>#23 Endotracheal intubation*</p>

	#24 15 OR 17 OR 18 OR 19 OR 20 OR 21 OR 22 OR 23 #25 11 AND 24
<p>∅</p> <p><del>Peroperative Complication</del></p> <p><del>Intraoperative Complication</del></p> <p><del>Postoperative Complication</del></p>	<p><del>#26 Peroperative Complication*</del></p> <p><del>#27 Intraoperative Complication/</del> <del>#28 Intraoperative Complication*</del></p> <p><del>#29 Postoperative Complication/</del> <del>#30 Postoperative Complication*</del></p> <p><del>#31 26 OR 27 OR 28 OR 29 OR 30</del> <del>#32 25 AND 31</del></p>

Lik søkelogg brukt i Embase som i Medline.


For søk i Amed og Epistemokos brukte en tilsvarende men modifisert til søkemotorene søkelogg som de søkeloggene vist for Medline og Cinahl.


Som sagt ble det endelige søket utelatt Outcome (o)-kolonen i PICO-skjema. Disse var med i orginalsøk. Når det viste seg at disse søkende var for restrektive ble søkende utført igjen men uten disse, slik at søket stoppet ved #30 i Medline/Embase og #25 i Cinahl.





## Vedlegg 2: Kritisk vurdering av inkluderte artikler.


I denne tabellen følger ytterligere detaljer som ga begrunnelse for «fargekoden» gitt til inkluderte artikler i kritisk analyse. Vurderingskolonnen er basert på notater forfatteren gjorde når vedkommende møtte samarbeidspartner for å gjennomgå CASP sjekklister. Begge hadde gjennomført kritisk analyse på «penn og papir». Dette vil gi litt innsikt i hvorfor enkelte av artiklene ble vurdert til av svakere metodisk kvalitet enn andre. For å unngå at tabellen går over flere sider er hver artikkel i en tabell for seg selv, alfabetisk organisert. I kolonnen NSD fremgår hvilken vurdering tidsskriftet har blitt vurdert til av NSD (referert til i referanseliste for hoveddel av oppgave).


Referanse	NSD	Metode/ Sjekkliste/ LMA brukt	Vurdering	Fargekode
Alves, S., Gomes, C., Caldas, S., Goncalves, M. & Ferreira, J. (2021). Reinforced Laryngeal Mask Airway in Ambulatory Otorhinolaryngologic Surgery: Tonsillectomy and/or Adenoidectomy in Paediatric Population. <i>Ambulatory Surgery</i> , 27(3), 51-52.	1	Observational prospective study  Case Control  Reinforced LMA	N = 56. Standardisert anestesi.  Klart formål og adekvat "metode" forøvrig, men har ekskludert potensiell kontrollgruppe. Valg av LMA/ETT opp til anestesilege-> potensiell bias av data. Vet ikke noe om hvor mange som fikk ETT eller hvorfor de fikk det. Ikke validert survey, og vi vet ikke helt hva denne innebar. Delvis blindet personell som svarte på survey.  Vi stoler ikke på resultatene pga svak metode på lite datasett. Vi vet derfor ikke om det kan overføres til lokal populasjon. Generell lav komplikasjonsrate - stemmer med øvrig data, men veldig lite datasett gir usikkerhet rundt dette.	


Referanse	NSD	Metode/ Sjekkliste/ LMA brukt	Vurdering	Fargekode
<p>Boroda, N., Malesinska, M., Kars, M. S. &amp; Smith, L. P. (2018). The use of laryngeal mask airway for adenoidectomy. <i>International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology</i>, 107, 42-44.  <a href="https://doi.org/https://dx.doi.org/10.1016/j.ijporl.2018.01.034">https://doi.org/https://dx.doi.org/10.1016/j.ijporl.2018.01.034</a></p>	1	<p>Retrospective chart review</p> <p>Case control</p> <p>LMA/unique teleflex medical (vanlig LMA)</p>	<p>N = 139 pasienter (LMA n = 112, ETT n = 27). Står ingenting om anestesimetode.</p> <p>Ikke klart formål (vil evaluere bruk av LMA for adenotomi hos pediatrik pop -&gt; evaluere HVA?..). Uklart formål gjør det vanskelig å vurdere om metoden er passende.</p> <p>Alle elektive cases som passet inklusjon tatt med. Valg av ETT hvis barnet var under 2 år, eller hvis anestesilege bestemte det. Oppgir ingen eventuelle forskjeller mellom gruppene. Liten ETT gruppe. Kun sammenlignet ETT og LMA på tidsbruk, men siden ETT er potensielt valgt av bestemte grunner kan man derfor ikke sammenligne. Signifikant lavere alder og vekt i ETT gruppen.</p> <p>Mye potensielt bias, og confounding factors. Gruppene sammenlignes kun på tid, ikke andre faktorer.</p> <p>Vi stoler ikke på resultatene, de vil ikke hjelpe lokalt, og siden vi mistenker biased data/confounding factors kan vi ikke vite hvordan de sammenlignes med andre studier..</p>	


Referanse	NSD	Metode/ Sjekkliste/ LMA brukt	Vurdering	Fargekode
Doksrød, S., Løfgren, B., Nordhammer, A., Svendsen, M. V., Gisselsson, L. & Ræder, J. (2010). Reinforced laryngeal mask airway compared with endotracheal tube for adenotonsillectomies . <i>European Journal of Anaesthesiology</i> , 27(11), 941-946. <a href="https://doi.org/https://dx.doi.org/10.1097/EJA.0b013e32833d69c6">https://doi.org/https://dx.doi.org/10.1097/EJA.0b013e32833d69c6</a>	1	RCT – både metode og sjekkliste.  Reinforced flexible LMA  Cuffet trakealtuber	N = 134, randomiser til enten LMA (n = 69), eller ETT (n= 62). Standardisert anestesi  Studiedesign: uten anmerkning  Metodologi: ingen blinding av forskere. Usikker blinding av deltakere/de som analyserer. Like grupper og intervensjoner for øvrig.  Resultater: godt rapportert. Intervensjon førte ikke til skade. Tidsbruk rapportert  Vi stoler på resultatet, og kan overføre det til lokal populasjon. Vet ikke om intervensjonen vil gi større verdi enn eksisterende intervensjon Noe liten populasjon.	


Referanse	NSD	Metode/ Sjekkliste/ LMA brukt	Vurdering	Fargekode
Gehrke, T., Hackenberg, S., Steinhubel, B., Hagen, R. & Scherzad, A. (2019). Laryngeal mask versus intubation for adenoideotomies in children: Analysis of 1,500 operations. <i>Laryngoscope</i> , 129(11), E383-E388. <a href="https://doi.org/https://dx.doi.org/10.1002/lary.27794">https://doi.org/https://dx.doi.org/10.1002/lary.27794</a>	2	Retrospektiv review av pasientjournaler  Case control  LMA (ikke spesifisert hvilken type)  Cuffet tracealtube	N = 1534 barn inkludert, fordelt på LMA n = 638, og ETT n = 849. Står ingenting detaljer om anestesimetode, annet enn at den skal ha vært lik, og hvilken muskelrelaksantia som ble benyttet for ETT gruppen. Klart formål, og adekvat metode ut i fra hensikten. Konkrete ift hva de ser på, men potensielt “confounding factors” da de innfører nytt verktøy (LMA) og inkluderer all data. Eksempelvis fant de lengre knivtid med lma, var kirurg vant til dette? Tvil rundt resultatene på grunn av potensielle confounding factors og bias. Vi vet for lite om anestesimetode est for å kunne overføre til den lokale populasjon, og studien finner generelt høyere grad av komplikasjoner/problemer med LMA enn andre studier.	


Referanse	NSD	Metode/ Sjekkliste/ LMA brukt	Vurdering	Fargekode
<p>Gravningsbråten, R., Nicklasson, B. &amp; Ræder, J. (2009). Safety of laryngeal mask airway and short-stay practice in office-based adenotonsillectomy. <i>Acta Anaesthesiologica Scandinavica</i>, 53(2), 218-822.  <a href="https://doi.org/https://dx.doi.org/10.1111/j.1399-6576.2008.01806.x">https://doi.org/https://dx.doi.org/10.1111/j.1399-6576.2008.01806.x</a></p>	1	<p>Prospektiv innsamling av data fra operasjoner over en fem års periode.</p> <p>Case control</p> <p>LMA classic</p>	<p>N = 1126. Standardisert anestesi.</p> <p>Klart formål, og passende metode i forhold til formålet.</p> <p>Alle passende pasienter inkludert.</p> <p>Ingen kontroll</p> <p>Ingen redegjørelse for potensielle confounding factors.</p> <p>61% svarprosent på de siste 200 casene som fikk spørreskjema.</p> <p>Vi stoler på resultatene, de kan brukes på lokal populasjon og stemmer med andre resultater men kun for gitt populasjon.</p> <p>Prospektivt studie uten sammenligning gir noe svak metode.</p>	

Referanse	NSD	Metode/ Sjekkliste/ LMA brukt	Vurdering	Fargekode
<p>Lalwani, K., Richins, S., Aliason, I., Milczuk, H. &amp; Fu, R. (2013). The laryngeal mask airway for pediatric adenotonsillectomy: predictors of failure and complications. <i>International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology</i>, 77(1), 25-28.  <a href="https://doi.org/https://dx.doi.org/10.1016/j.ijporl.2012.09.021">https://doi.org/https://dx.doi.org/10.1016/j.ijporl.2012.09.021</a></p>	1	<p>Retrospektiv reueiw av pasientjournaler</p> <p>Case control</p> <p>437 LMA 32 Flexibel LMA -&gt; slått sammen til en gruppe</p> <p>ETT-&gt; usikkert om cuffet/ucuffet.</p> <p>Ad/tons/adtons med eller uten bilateral myriongotomy</p>	<p>N = 1199. (LMA n = 484, ETT n = 715) ikke - standardisert anestesi, men oppgitt hvilken anestesi som er gitt. Klart formål og passende metode (men RTC bedre).</p> <p>Valg mellom ETT/LMA tatt av anestesilege - ikke begrunnet. Ingen forskjeller i guppene mtp alder, vekt kjønn. men vet ingen ting om asa, komorbidet eller indikasjon for kirurgi, potensielt konfunderende faktorer. Hetrogent utvalg, lite sammenligning av gruppene.</p> <p>Usikkerhet rundt resultatenes validitet. Usikker på om resultatene vil kunne overføres til vår lokale populasjon da flere demografiske faktorer ikke inkludert i analysen. Vanskelig å sammenligne med andre studier grunnet heterogen populasjon.</p>	

Referanse	NSD	Metode/ Sjekkliste/ LMA brukt	Vurdering	Fargekode
Ozmete, O., Sener, M., Caliskan, E., Kipri, M. & Aribogan, A. (2017). The use of flexible laryngeal mask airway for Adenoidectomies: An experience of 814 Paediatric patients. <i>Pakistan Journal of Medical Sciences</i> , 33(4), 823-828. <a href="https://doi.org/https://dx.doi.org/10.12669/pjms.334.12432">https://doi.org/https://dx.doi.org/10.12669/pjms.334.12432</a>	1	Pasient data ble retrospektivt gjennomgått fra prospektive pasient journaler.  Case control  Flexibel LMA	N = 814. Standardisert anestesi.  Klart formål og passende metode i forhold til formål. Alle passende pasienter inkludert, men ingen kontrollgruppe.  Usikkerhet om potensielt bias, subjektive vurderinger hos kirugene via spørreskjema. Lite komplikasjoner, men ikke redgjort for comfounding factors.  Vi stoler på resultatene ift komplikasjonsrate, men få faktorer undersøkt. Stoler ikke helt på spørreskjema (ikke validitet). Vi ville ikke umiddelbart endret klinisk praksis på bakgrunn av kun dette studie, grunnet svak metodologi generelt, og få faktorer undersøkt.	

Referanse	NSD	Sjekkliste/L MA type. Kirurgi	Vurdering	Fargekode
Peng, A., Dodson, K. M., Thacker, L. R., Kierce, J., Shapiro, J. & Baldassari, C. M. (2011). Use of laryngeal mask airway in pediatric adenotonsillectomy. <i>Archives of Otolaryngology -- Head &amp; Neck Surgery</i> , 137(1), 42-46. <a href="https://doi.org/https://dx.doi.org/10.1001/archoto.2010.230">https://doi.org/https://dx.doi.org/10.1001/archoto.2010.230</a>	2	RCT som metode og sjekkliste.  Flexibel LMA  Cuffet trakealtuber	N = 131, randomisert til LMA (n = 60) eller ETT( n = 71). Standardisert anestesi.  Studiedesign: uten anmerkning  Metodologi: Usikkert om deltagerene var blindet. Forskerne ikke blindet (annet enn recovery/postoperativ sykepleiere). Usikkert om analysen er gjort blindet. Like grupper og intervensjoner for øvrig.  Resultater: godt rapportert. Intervensjonen førte ikke til skade, mer "rusk" ved ETT enn LMA.  Vi stoler på resultatet, og kan overføre det til lokal populasjon. Vet ikke om intervensjonen vil gi større verdi enn eksisterende intervensjon. Noe liten populasjon.	

Referanse	NSD	Sjekkliste/L MA type. Kirurgi	Vurdering	Fargekode
Sierpina, D. I., Chaudhary, H., Walner, D. L., Villines, D., Schneider, K., Lowenthal, M. & Aronov, Y. (2012). Laryngeal mask airway versus endotracheal tube in pediatric adenotonsillectomy. <i>Laryngoscope</i> , 122(2), 429-435. <a href="https://doi.org/https://dx.doi.org/10.1002/lary.22458">https://doi.org/https://dx.doi.org/10.1002/lary.22458</a>	2	RCT som metode og sjekkliste  Flexibel LMA  Cuffet og u cuffet trakealtuber, ingen forskjeller mellom disse, derfor sammenslått til en gruppe.	N = 115, randomisert til LMA (n = 65) eller ETT( n = 50, 27 cuffet, 23 ucuffet)). Standardisert anestesi.  Studiedesign: uten anmerkning.  Metodologi: Forskerne/de som analyserte ikke blindet. Usikkert om deltakerne blindet. Like grupper og intervensjoner for øvrig  Resultater: godt rapportert. Intervensjonen førte ikke til skade. Tidsbruk rapportert.  Vi stoler på resultatet, og kan overføre det til lokal populasjon. I enkelte tilfeller viser eksperimentell intervensjon (LMA) positiv effekt ift eksisterende (ETT) eksisterende intervensjon. Noe liten populasjon.	

Referanse	NSD	Sjekkliste/L MA type. Kirurgi	Vurdering	Fargekode
Webb, N., Kars, M. S., Butler, A. L., Malesinska, M. & Smith, L. P. (2021). The use of laryngeal mask airway for tonsillectomy and adenoidectomy. <i>International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology</i> , 144 110691, Artikkel 110691. <a href="https://doi.org/https://dx.doi.org/10.1016/j.ijporl.2021.110691">https://doi.org/https://dx.doi.org/10.1016/j.ijporl.2021.110691</a>	1	Case Control  LMA/unique teleflex medical (vanlig LMA)  ETT??  Ad/tons/adtons	N = 1042. Ingen detaljer om anestesimidler.  Klart formål, og ok metode, dog ingen sammenligning annet enn på tid.  Ved sammenligning - gjort rede for "læringseffekt" ved å ekskludere de 200 første LMA, men gruppene (n = 100 pr gruppe) ikke sammenlignet for ASA eller type inngrep (kun alder, BMI og tid).  Lite tillitt til resultatene da vi ikke vet om gruppene er "like nok", og ikke sammenlignet på flere faktorer. Vet for lite om anestesi for øvrig til å vite om den lave forekomstne av komplikasjoner stemmer med andre studier, og til å kunne overføre dataene til lokal populasjon.	

## Vedlegg 3: Resultater.

For å undersøke om det var noen sammenheng mellom konverteringsrate fra LMA til ETT, type LMA, eller type inngrep utført ble denne tabellen laget for at forfatteren selv skulle ha oversikt. Den vedlegges så leser eventuelt kan følge tankeprosessen til forfatteren ut i fra konklusjoner tatt fra den. For forfatterens oversikt ble også prosentvis hvor ofte det rapporteres at kirurgen hadde nedsatt innsikt satt inn i tabellen.

	<i>Alves et al. (2021)</i>	<i>Boroda et al. (2018)</i>	<i>Doksørød et al. (2010)</i>	<i>Gehrke et al. (2019)l</i>	<i>Gravningsbråten et al. (2009)</i>	<i>Lalwani et al. (2013)</i>	<i>Ozmete et al. (2017)l</i>	<i>Peng et al. (2011)</i>	<i>Sierpina et al. (2012)</i>	<i>Webb et al. (2021)</i>
% av LMA som måtte konverteres til ETT.	1.79%	1.8%	7.14 %	10.96%	0.6%	6.8%	0.24%	16.67 %	0	1.15%
Hvilken LMA brukt?	Flex	Vanlig LMA	Flex	Ikke spesifisert	Vanlig LMA	Både flex og vanlig	Flex	Flex	Flex	Vanlig LMA
Type inngrep	Alle	Ad	Alle	Ad	Alle	Alle	Ad	Alle	Alle	Alle
Kirurgisk innsyns problemer	0	Ikke oppgitt	7.14 %	Ikke oppgitt	0	Ikke oppgitt	0	3	0	0.86%

Ad=kun adenotomi utført. Alle= både adenotomi/tonsillektomi/adenotonsillektomi utført.