



Høgskulen på Vestlandet

Masteroppgave

MKS591-O-2024-VÅR-FLOW assign

Predefinert informasjon

Startdato:	10-05-2024 09:00 CEST
Sluttdato:	24-05-2024 14:00 CEST
Eksamensform:	Masteroppgave
Termin:	2024 VÅR
Vurderingsform:	Norsk 6-trinns skala (A-F)
Flowkode:	203 MKS591 1 O 2024 VÅR
Intern sensor:	(Anonymisert)

Deltaker

Kandidatnr.:	122
---------------------	-----

Informasjon fra deltaker

Antall ord *:	13702
----------------------	-------

Egenerklæring *:

Ja

Jeg bekrefter at jeg har registrert oppgavetittelen på norsk og engelsk i StudentWeb og vet at denne vil stå på vitnemålet mitt *:

Ja

Gruppe

Gruppenavn:	(Anonymisert)
Gruppenummer:	21
Andre medlemmer i gruppen:	102

Jeg godkjenner avtalen om publisering av masteroppgaven min *

Ja

Er masteroppgaven skrevet som del av et større forskningsprosjekt ved

Nei

Er masteroppgaven skrevet ved bedrift/virksomhet i næringsliv eller of

Nei



MASTEROPPGAVE

Forebygging av komplikasjoner ved ekstubasjon av barn etter generell anestesi – En scoping review

Preventing complications during extubation of children after general anesthesia – A scoping review

Kandidatnummer: 102 og 122

Master i klinisk sykepleie – Anestesi

Fakultet for helse- og sosialvitenskap

Veiledere: Astrid Karin Elde Berland og Sigrunn Drageset

Innleveringsdato: 24.05.2024

Vi bekrefter at arbeidet er selvstendig utarbeidet, og at referanser/kildehenvisninger til alle kilder som er brukt i arbeidet er oppgitt, jf. Forskrift om studium og eksamen ved Høgskulen på Vestlandet, § 12-1.

Forord

Masteroppgaven vår er et resultat av erfaringer og opplevelser fra praksis, og en interesse for fagutvikling på området. Arbeidet med masteroppgaven har vært krevende og utfordrende, men samtidig veldig lærerikt. Vi føler at vi sitter igjen med økt innsikt og ny kunnskap i anestesifaget.

Vi vil rette en stor takk til våre veiledere, Astrid Karin Elde Berland og Sigrunn Drageset, for et fint samarbeid og god veiledning i masterprosessen. Takk til bibliotekar, Gunhild Helene Austrheim, ved Høgskulen på Vestlandet, for veiledning i søkeprosessen.

Til slutt ønsker vi å vie stor takk til våre kjære familier og venner som har oppmuntret og støttet oss gjennom hele masterskrivingen.

Sammendrag

Bakgrunn: Luftveishåndtering er et kjerneområde innenfor anestesi, og utfordringer knyttet til luftveishåndtering oppstår i hovedsak under innledning eller avslutning av narkose.

Respiratoriske komplikasjoner etter trakeal ekstubasjon er tre ganger så vanlig som komplikasjoner etter trakeal intubasjon under anestesi, dette stiller nøye krav til planlegging og evaluering av eventuelle risikofaktorer ved ekstubasjon.

Hensikt: Hensikten med prosjektet er å undersøke og beskrive hva som finnes av kunnskaper om forebygging av komplikasjoner ved ekstubasjon av barn.

Metode: For å svare på forskningsspørsmålet ble det utført en scoping review for å kartlegge og få en oversikt over allerede eksisterende kunnskap. Seksten artikler med ulike studiedesign er inkludert.

Resultat: Resultatene er presentert og diskutert i tre tema; *Optimalt tidspunkt for ekstubasjon, bruk av legemidler ved ekstubasjon, og å unngå risikofaktorer som kan bidra til luftveiskomplikasjoner.*

Konklusjon: Trygg ekstubasjon avhenger av god kommunikasjon mellom anestesisykepleier, kirurg og operasjonsteam. Ekstubasjonsstrategier bør drøftes med en erfaren anestesilege, samt bør en planlegge for eventuell reintubasjon. Både pasientens kliniske tilstand og situasjonelle faktorer er viktig. Nødvendig utstyr, monitorering og personell bør være tilgjengelig. Legemidler som Propofol, Ketamin eller lokalanestetika som Lidokain, kan ha en rolle i å forebygge eventuelle luftveiskomplikasjoner. Det er behov for videre forskning på feltet.

Nøkkelord: Luftvei, anestesi, komplikasjoner, larynxspasme, pediatriske pasienter, forebygging, ekstubasjon, bronkospasme, hypoksi.

Abstract

Background: Airway management is a core area within anaesthesia, and challenges related to airway management mainly arise during induction or emergence from anaesthesia.

Respiratory complications after tracheal extubation are three times as common as complications after tracheal intubation under anaesthesia, which requires planning and evaluation of potential risk factors during extubation.

Aim: The purpose of the project is to examine and describe what knowledge exists about prevention of complications during extubation of children.

Design/Method: To answer the research question, a scoping review was carried out to map and get an overview of already existing knowledge. Sixteen articles with different study designs are included.

Results: The results are presented and discussed in three themes: *Optimal timing for extubation, use of medications during extubation, and avoiding risk factors that contribute to airway complications.*

Conclusion: Safe extubation require good communication between the nurse anaesthetist, surgeon and the operating team. Extubation strategies should be discussed with an experienced anaesthetist, and a possible reintubation should be planned. Both the patient's clinical condition and situational factors are important. Necessary equipment, monitoring and personnel should be available. Medicines such as Propofol, Ketamine or local anesthetics such as Lidocaine can play a role in preventing possible respiratory complications. There is a need for further research in the field.

Keywords: Airway, anesthesia, complication, laryngospasm, pediatric, prevention, extubation, bronchospasm, hypoxia

Innholdsfortegnelse

1.0 Innledning	1
1.1 Bakgrunn for valgt tema	1
1.2 Prosjektets hensikt, formål og forskningsspørsmål	2
2.0 Teoretisk forankring	3
2.1 Styringsdokumenter og ansvarsområder i anestesisykepleie	3
2.3 Florence Nightingale	4
2.4 Barnets luftveier og faren for komplikasjoner ved luftveishåndtering	5
2.5 Ekstubasjon av barn i generell anestesi	6
2.6 Eksitasjonsfasen	7
2.7 Pasientsikkerhet og Safety I-II	8
3.0 Metode	10
3.1 Metodevalg	10
3.2 Inklusjons- og eksklusjonskriterier	12
3.3 Litteratursøk og søkestrategi	13
3.4 Bearbeiding av litteratursøk	17
3.6 Etske vurderinger	18
4.0 Kartlegging av data	19
5.0 Resultat	35
5.1 Optimalt tidspunkt for ekstubasjon	35
5.1.1 Våken ekstubasjon	36
5.1.2 Dyp ekstubasjon	37
5.2 Bruk av legemidler ved ekstubasjon	38
5.2.1 Lidokain, Midazolam og Magnesiumsulfat	38
5.2.2 Propofol og Ketamin	38
5.2.3 Remifentanil, Dexametason, Dexmedetomidin, Doxapram	39

5.3 Å unngå risikofaktorer som kan bidra til luftveiskomplikasjoner.....	40
6.0 Resultatdiskusjon.....	42
6.1 Optimalt tidspunkt for ekstubasjon	42
6.2 Bruk av legemidler ved ekstubasjon.....	45
6.3 Å unngå risikofaktorer som kan bidra til luftveiskomplikasjoner.....	48
7.0 Metodediskusjon.....	53
8.0 Konklusjon.....	58
9.0 Referanseliste.....	59
10.0 Vedlegg.....	66
10.1 Vedlegg 1	66
10.2 Vedlegg 2	68
10.3 Vedlegg 3	69
10.4 Vedlegg 4	70
10.5 Vedlegg 5	71
10.6 Vedlegg 6	72

1.0 Innledning

Luftveishåndtering er i Norsk standard for anestesi (NAF & ALNSF, 2024) beskrevet som et kjerneområde innen anestesi. Ekstubasjon av barn er beskrevet som den mest risikable fasen av anestesi, med økt risiko for komplikasjoner som i verste fall kan føre til død (Dalton, Foulds & Wallace, 2015; Popat et al., 2012). Ifølge Fauske (2022) lages det ofte en plan A, B og C for innledning og intubasjon, men når vi nærmer oss avslutning og ekstubasjon blir det sjelden diskutert eller definert noen plan før prosessen er i gang. Ekstubasjon baseres derimot ofte på klinikers egne rutiner framfor individuelle egenskaper hos barnet (Fauske, 2022).

Det er vesentlig forskjell på den pедиатriske luftveien og den voksne luftvei. Barn er ikke “små voksne”, og de anatomiske ulikhetene i barnas luftveier predisponerer pasienten for luftveisobstruksjon (Braude et al., 2017). Barn har i tillegg mer reaktive luftveier enn voksne, og har av den grunn også større risiko for å utvikle komplikasjoner, som for eksempel en larynxspasme (Valla et al., 2021, s. 292). Tidligere pедиатriske studier har frembragt begrenset suksess med å identifisere risikofaktorer for komplikasjoner ved ekstubasjon. Nesten halvparten av rapporterte pедиатriske ekstubasjonskomplikasjoner er relatert til øvre luftveisobstruksjon, som kan være vanskelig å forutsi før ekstubering (Khemani et al., 2017). Vi vil videre i dette kapitlet gå gjennom bakgrunn for valgt tema, prosjektets hensikt og formål, og avslutningsvis vil vi presentere vårt forskningsspørsmål.

1.1 Bakgrunn for valgt tema

Trakeal ekstubering er en prosedyre som medfører betydelig risiko for komplikasjoner (Artime & Hagberg, 2014). Respiratoriske komplikasjoner etter trakeal ekstubasjon er tre ganger så vanlig som komplikasjoner etter trakeal intubasjon under anestesi (Fauske, 2022). Dette stiller krav til planlegging og evaluering av eventuelle risikofaktorer ved ekstubasjon. Vi erfarer at det i undervisningssammenheng er drøftet komplikasjoner relatert til innledning, behov for preoksygenering og gode forberedelser. Vi simulerer både innledning og intubasjon, men kutter simuleringen etter inngrepet er startet. Komplikasjoner knyttet til ekstubasjon og vekking er drøftet i undervisning- og simuleringssammenheng, men har ikke vært simulert. Da vi kom ut i praksis opplevde vi å være lite forberedt til denne delen av anestesiforløpet, og vi erfarte at det ikke var noen standardisert måte å tilnærme seg

ekstubasjon på. Dette til tross for at litteraturen viser til stor komplikasjonsrisiko ved vekking og ekstubasjon (Fauske, 2022; Dalton, Foulds & Wallace, 2015; Artime & Hagberg, 2014; Popat et al., 2012). Vi opplever at vi mangler kunnskap om temaet, og ønsker dermed å utforske hvordan vi kan forebygge komplikasjoner ved ekstubasjon av barn.

1.2 Prosjektets hensikt, formål og forskningsspørsmål

Alle som yter helsehjelp etter spesialisthelsetjenesteloven og helse- og omsorgstjenesteloven skal sørge for at virksomheten arbeider systematisk for pasientsikkerhet (Helsedepartementet, 2017). Grunnlagsdokumentet understreker at anestesisykepleiere har et ansvar for å gi anestesi tilpasset den enkelte pasient med pasientsikkerhet i fokus. Dette inkluderer å kunne vurdere, håndtere og forebygge komplikasjoner som kan oppstå under og etter generell anestesi (Anestesisykepleierne NSF, 2024). Helsetjenester utøvd av helsepersonell skal være trygge for pasienten. "Pasienten skal ikke utsettes for unødig skade eller risiko som følge av helsetjenestenes innsats og ytelse eller mangel på det samme" (Aase, 2022, s. 16). Det foreligger økt risiko for komplikasjoner ved ekstubasjon av barn og det er fortsatt mangelfull forskning rundt standardiserte retningslinjer på området. Standardisering av prosedyrer og teknikker kan ifølge forskning skape bedre pasientsikkerhet (Brun-Pedersen & André, 2017).

Hensikten med prosjektet er å undersøke og beskrive hva som finnes av kunnskaper om forebygging av komplikasjoner ved ekstubasjon av barn. Formålet er å belyse viktige faktorer som kan danne grunnlag for økt kunnskap og bevisstgjøring i praksis, samt å bidra til økt pasientsikkerhet. Med utgangspunkt i hensikt og formål blir forskningsspørsmålet følgende: *Hva finnes av kunnskap om forebygging av komplikasjoner ved ekstubasjon av barn.*

2.0 Teoretisk forankring

I dette kapitlet vil vi presentere vår teoretiske forankring, som inkluderer styringsdokumenter og ansvarsområdet for anestesisykepleie og sykepleieteoretisk perspektiv. Deretter beskrives teori om barnets luftveier og faren for komplikasjoner ved luftveishåndtering. Grunnet prosjektets omfang, er luftveiskomplikasjoner begrenset til hypoksi, larynxspasme og bronkospasme. Vi anerkjenner imidlertid at det er viktig å ha kunnskap om andre komplikasjoner, slik at man kan forebygge og sette i gang tiltak om nødvendig. Videre vil ekstubasjon av barn i generell anestesi og eksitasjonsfasen beskrives. Avslutningsvis presenteres pasientsikkerhet og Safety I og II.

2.1 Styringsdokumenter og ansvarsområder i anestesisykepleie

Styringsdokumentene for anestesisykepleiere, Norsk standard for anestesi og Grunnlagsdokumentet, legger grunnlaget for anestesisykepleieres yrkesutøvelse (NAF & ALNSF, 2024; Anestesisykepleierne NSF, 2022). Norsk standard for anestesi er en detaljert oversikt over anestesisykepleiers ansvar. Et sentralt ansvarsområde er ansvar for pasientens luftveier, som innebærer å overvåke, vurdere og kontinuerlig sørge for frie luftveier og tilstrekkelig ventilasjon. Det innebærer også å kunne iverksette adekvate tiltak ved avvik, som eksempelvis bruk av kjevetak, svelgtube, larynxmaske eller endotrakealtube.

Anestesisykepleier sørger for at det er tilgjengelig utstyr ved eventuelle utfordringer, som ved en vanskelig luftvei. Ved anestesi til barn understrekes viktigheten av aktsomhet, kompetanse og erfaring. Her vektlegges særskilt anestesipersonellets kjennskap til aldersvariabel fysiologi og farmakologi, samt tilgjengelig utstyr tilpasset barnets alder (NAF & ALNSF, 2024).

Grunnlagsdokumentet understreker behovet for kvalitetsfremmende retningslinjer og kontinuerlig overvåkning av pasienten under og etter anestesi. Det adresserer ikke spesifikt pediatriske pasienter, men understreker heller vårt generelle ansvar i møte med pasienten og evnen til å håndtere uventede situasjoner. Ifølge Grunnlagsdokumentet “vurderer, analyserer og evaluerer anestesisykepleier pasientens tilstand, og iverksetter eventuelle tiltak før overføring til postoperativ enhet, responderer hensiktsmessig på uventede eller raskt skiftende situasjoner i den umiddelbare postoperative perioden” (Anestesisykepleierne NSF, 2022).

Videre skal anestesisykepleiere ifølge Grunnlagsdokumentet (Anestesisykepleierne NSF, 2022) tilstrebe en tverrfaglig tilnærming til kvalitetsforbedring, kunnskapsbasert praksis og implementering av forskning for å kunne møte pasientenes mangesidige behov. Dette innebærer å kunne ta faglige avgjørelser basert på erfaring, systematisk innhentet forskningsbasert kunnskap, og basert på pasienters ønsker og behov i en gitt situasjon. Videre skal anestesipersonell tilstrebe å medvirke til fagutvikling av profesjonen, blant annet gjennom bruk av forskning (Anestesisykepleierne NSF, 2022). «Økende medisinsk og teknologisk utvikling gir store utfordringer til dagens helsepersonell. Ny viten og økte krav til kompetanse gjør at helsepersonell må holde seg faglig oppdatert og jobbe kunnskapsbasert» (Sandvik et. al., 2011). Helsedirektoratets nasjonale retningslinjer (2023) understreker at dersom man skal oppnå forsvarlig og god kvalitet i arbeidet som helsepersonell, er retningslinjer et sentralt hjelpemiddel. Grundige forberedelser og implementering av retningslinjer kan bidra til å sikre en trygg og vellykket praksis (Helsedirektoratet, 2023).

2.3 Florence Nightingale

Florence Nightingale (1997, s. 149-167) understreket betydningen av sykepleieres rolle i helsefremmende og forebyggende arbeid. Sentralt i hennes filosofi var evnen til observasjon og deretter gjennomføre tiltak for å forhindre sykdom og skade. Gode observasjoner handler ikke bare om å samle informasjon, men om å skille mellom symptomer som indikerer bedring og symptomer som indikerer forverring. Sykepleiere må, ifølge Nightingale (1997, s. 164), være i stand til å gjenkjenne karakteristiske trekk ved ulike sykdommer, noe som krever en grundig forståelse av patofysiologi. Observasjonene skulle være faktabaserte og fri for personlige meninger eller synsing, da dette kunne føre til farlige misforståelser (Nightingale, 1997, s. 167). Nightingale (1997, s. 167) argumenterer at grundige observasjoner gjorde en sykepleier i stand til å skille mellom god og dårlig pleie, og slik kunne handle på en hensiktsmessig måte. Nightingale (Kirkevold, 2009, s. 19) understreker også betydningen av sykepleieres praktiske kunnskaper for å kunne gi best mulig omsorg til pasientene. Gjennom Nightingales arbeid blir det tydelig at observasjon ikke bare er en passiv handling, men en aktiv og nødvendig del av sykepleiepraksis. Faktabaserte observasjoner og kontinuerlig overvåkning av pasientens tilstand legger grunnlaget for en effektiv og omsorgsfull sykepleiepraksis (Nightingale, 1997, s. 150-168).

2.4 Barnets luftveier og faren for komplikasjoner ved luftveishåndtering

Som følger av vekst, skjer det stadig endringer i barnets anatomi og fysiologi som gjør barneanestesi utfordrende og uforutsigbar. Luftveishåndtering er ansett som det mest risikofylte aspektet ved barneanestesi. Barnet har mindre luftveier enn voksne, livlige luftveisreflekser og lettblødende slimhinner (Valla et al., 2021, s. 277). I ryggleie skaper barnets hode en naturlig fleksjon av nakken, grunnet dets størrelse. Nakkefleksjonen kan skape en potensiell obstruksjon av luftveiene. Barnets tunge er proporsjonelt større i orofarynx sammenlignet med voksnes, og kan hindre fri luftvei hos barnet (Braude et al., 2017). Stupeholdet (lokalisert på motsatt side av C2-C3) er høyere oppe enn hos den voksne pasienten, som skaper en mer fremadliggende lokalisasjon (se vedlegg 1). Dette kan ofte skape problemer når en forsøker å visualisere i en barneluftvei. I motsetning til den voksne pasienten, der epiglottis er flat og fleksibel, er barnets epiglottis u-formet, kortere og stivere. Det fremre festet til stemmebåndet er lavere enn det bakre festet hos barn, noe som skråstiller den oppover. Hos voksne er stemmebåndene derimot horisontale. Denne konkave formen på stemmebåndene hos barn kan påvirke ventilasjonen (Braude et al., 2017). Et barns luftvei er smalest ved cricoid-ringen, og er kun 4-5 millimeter vid i diameter hos de minste. Som et resultat kan sekreter lett blokkere luftveiene og gi respirasjonsvansker. Grunnet størrelsen på trakea, kan kun et lite cricoid-trykk skape fullstendig luftveisobstruksjon, og selv mindre ødem kan gi utfordringer i luftveiene. De overnevnte faktorene gjør at man må utvise ekstra varsomhet ved håndtering av luftveiene til barn (Valla et al., 2021, s. 277; Braude et al., 2017).

Hypoksi oppstår raskere hos barn, sammenlignet med voksne, grunnet mindre reservekapasitet og høyere oksygenforbruk. Dette medfører at barns oksygenreserver blir mye mindre enn hos voksne, og at desaturasjon inntreffer raskere, eksempelvis ved obstruksjon eller apne. Hos et barn på 10 kg faller oksygenhemoglobinmetningen til 85% etter 41 sekunder uten preoksygenering. Med preoksygenering tar det tre minutter før det samme metningsfallet inntreffer. Hos en frisk, normalvektig voksen har man derimot 84 sekunder på seg uten preoksygenering, og 8 minutter og 15 sekunder med preoksygenering. God preoksygenering før innledning og ved avslutning av anestesi er derfor svært viktig hos barna for å fylle opp oksygenreservene (Belson & Furstein, 2022, 1252-1254; Valla et al., 2021, s. 277). En bør overvåke oksygenmetningen til barnet nøye og unngå lengre perioder uten ventilasjon for å unngå hypoksi (Braude et al., 2017).

Ved en larynxspasme oppstår en muskelkontraksjon av laryngealmusklene som forårsaker en obstruksjon av luftveiene (Belson & Furstein, 2022, 1252-1254; Butterworth et al., 2022, s. 337). Ved en larynxspasme vil maskeventileringen bli utfordrende, en vil møte motstand og høre obstruksjonslyder ved ekspirasjon, samt stridor ved inspirasjon. Ved komplett lukking av glottis, vil det derimot ikke være noe respirasjonslyd (Butterworth et al., 2022, s. 1323). Dette kan medføre at pasienten utvikler alvorlig hypoksi, hjertestans og det kan i verste fall føre til død (Belson & Furstein, 2022, s. 1252). Hovedårsaken til larynxspasme er manipulasjon av øvre luftveier, men kan også komme av blod eller sekret i luftveiene, samt som følge av for lite anestesimiddel i forhold til stimuli (Belson & Furstein, 2022, 1252-1254; Butterworth et al., 2022, s.1324). Ved ekstubasjon er det større forekomst av larynxspasmer enn ved intubasjon. Dette har en sammenheng med konsentrasjonen av legemidler er lavere hos pasienten ved vekking, og at stimuliet dermed oppleves som sterkere (Haugen & Leonardsen, 2021, s. 71).

En bronkospasme er en reversibel reflektorisk konstriksjon av glatt muskulatur i bronkiene (Belson & Furstein, 2022, 1252-1254; Butterworth et al., 2022, s. 337). Dette er en kritisk situasjon der man ikke får luft i pasienten (Haugen & Leonardsen, 2021, s. 72). Denne komplikasjonen kan oppstå i alle anestesifasene, men er mest vanlig etter innledning og i oppvåkingsfasen (Butterworth et al., 2022, s. 337). En bronkospasme kan forekomme grunnet blant annet for lett anestesi, sterkt kirurgisk stimuli, manipulasjon av luftveier, aspirasjon eller en allergisk reaksjon (Haugen & Leonardsen, 2021, s. 72). Ved en bronkospasme vil det inspiratoriske trykket stige, det vil bli ekspiratorisk obstruksjon med forlenget ekspirium, det vil bli dårligere gassutvikling, endret compliance og i verste fall bortfall av ventilasjon. (Haugen & Leonardsen, 2021, s. 72).

2.5 Ekstubasjon av barn i generell anestesi

Barneanestesi er et komplekst område som krever planlegging, teoretisk kunnskap og praktisk erfaring, og anestesisykepleier vil nesten alltid samarbeide i team med barneanestesiolog eller anestesilege med kompetanse på området. Risikoen for komplikasjoner under anestesen øker desto yngre barnet er, og barn under tre år krever spesialkompetanse. Barnet er stadig i vekst, og det skjer kontinuerlig endring i barnets utvikling, anatomi og fysiologi. Det skjer derfor også en utvikling i barnets toleranse og håndtering av anestesimidler (Belson & Furstein,

2022, s. 1254; Valla et al., 2021, s. 276). Før ekstubering gjennomføres det preoksygenering med 80-90% oksygen i noen minutter for å forebygge hypoksi. Man suger svelget, fjerner fikseringstape, deflaterer cuff og trekker tube ut med en rolig bevegelse på toppen av en inspirasjon, altså når lungene er fylt. En tilfører oksygen via maske etter ekstubering og observerer at pasienten kan holde frie luftveier, pusten er ubesværet, thorax hever seg symmetrisk og at pasienten kan kvitte seg med slim på egenhånd (Belson & Furstein, 2022, s. 1252-1254; Leonardsen & Svarthaug, 2021, s. 204). Leonardsen & Svarthaug (2021, s. 205) påpeker faktorer som reversering av muskelblokkade, respirasjonsdepresjon grunnet anestesimidlene eller begrensede fysiologiske reserver som mulige årsaker til komplikasjoner ved ekstubering. Tilstander som kan gjøre ekstubasjon utfordrende er luftveisobstruksjon, inadekvat ventilasjon, inadekvat oksygenering, forkjølelse, manglende hosteevne, slim i lungene eller manglende luftveisreflekser (Leonardsen & Svarthaug, 2021, s. 205).

2.6 Guedels klassifisering

Guedels klassifisering (Siddiqui & Kim, 2023) er et verktøy brukt til å vurdere anestesydybde under generell anestesi. Klassifiseringer er inndelt i 4 ulike faser (se vedlegg 2). I fase 1 er pasienten fremdeles selvpustende. Pasienten puster regelmessig, men med mindre volum. Pupillene er fremdeles normale. I fase 2, eksitasjonsfasen, puster pasienten uregelmessig og laryngeale- og pharyngeale reflekser er aktive. Pupillene er forstørret. Etter eksitasjonsfasen går pasienten enten inn i den dypere fasen av kirurgisk anestesi, der de blir bevisstløse og har redusert eller ingen reaksjon på smerte eller ytre stimuli, eller nærmer seg en tilstand der anestesimidler går ut av kroppen og pasienten nærmer seg vekking. Dersom en stimulerer pasientens reflekser under denne fasen, kan en forårsake spasmer (Siddiqui & Kim, 2023). Fase 3 er den kirurgiske fasen, som igjen deles inn i fire ulike nivåer; Lett, medium og to nivåer av dyp. Brekningsrefleksjonen er undertrykket i dette nivået, pupillene sentrerte og miotiske, respirasjonen vil oppnå et rytmisk mønster og de respiratoriske refleksene undertrykkes basert på anestesydybden. Siste fase i Guedels klassifisering er fase 4, som angir overdose. Denne gir respiratorisk og sirkulatorisk sammenbrudd fordi hjernestammens reflekser deprimeres. Pupiller er forstørret og reagerer ikke på lys. En ønsker å oppnå tilstrekkelig anestesi for kirurgiske inngrep samtidig som man unngår overdosering eller uønskede bivirkninger (Siddiqui & Kim, 2023).

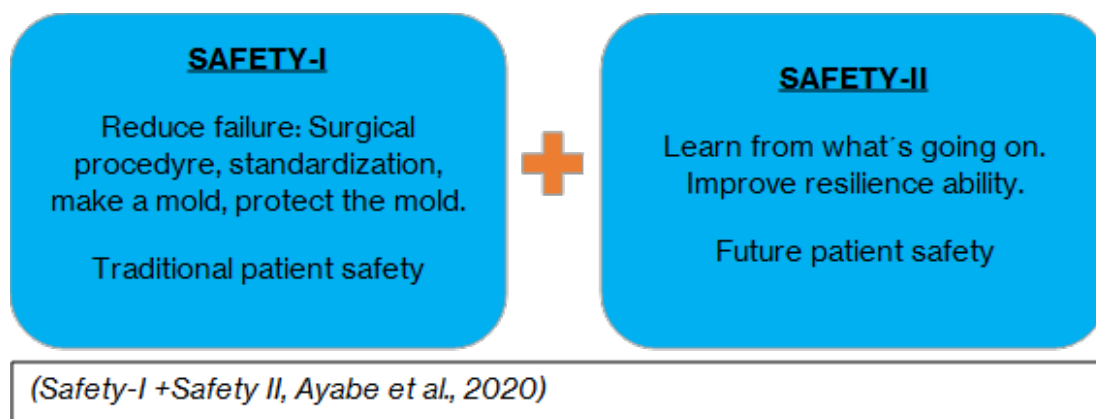
2.7 Pasientsikkerhet og Safety I-II

Anestesisykepleier har en sentral rolle når det kommer til å ivareta pasientsikkerhet og å forebygge uønskede hendelser under anestesi. Dette er nedfelt i både Norsk standard for anestesi og i Grunnlagsdokumentet (NAF & ALNSF, 2024; Anestesisykepleierne NSF, 2022). I lov om helsepersonell kap. 2 §4 fremkommer det at helsepersonell skal:

Utføre sitt arbeid i samsvar med krav til faglig forsvarlighet og omsorgsfull hjelp som kan forventes ut fra helsepersonellens kvalifikasjoner, arbeidets karakter og situasjon for øvrig. Helsepersonell skal innrette seg etter sine faglige kvalifikasjoner, og skal innhente bistand eller henvise pasienter videre der det er nødvendig og mulig (Lovdata, 2023).

Sikkerhet defineres som en tilstand der så få ting som mulig går galt og tar sikte på å minimere uønskede utfall. Safety-I bruker verktøy som årsaksanalyse for å identifisere årsakene og faktorene som bidrar til et uheldig utfall. En årsaksanalyse utløses som regel etter en uønsket hendelse eller uhell, og målet er å forstå årsaker til feil for å forhindre framtidige hendelser. Det typiske resultatet av en slik analyse er å standardisere og justere en lineær prosess for å fjerne variasjon, inkludert variasjoner forårsaket av menneskelig atferd (Patterson & Deutsch, 2015).

Safety-II har som hensikt å forstå hvorfor prosesser i helsetjenester er vellykkede og hvordan de utføres riktig i enheter med høy ytelse, i stedet for å fokusere på hvorfor de mislykkes. Safety-II erkjenner at helsetjenesten er kompleks, og det er behov for å være tilpasningsdyktig. Den ser på menneskelig atferd som viktig kilde til kreativitet for å håndtere kompleksiteten, i motsetning til en farlig kilde til variasjon som krever kontroll (Patterson & Deutsch, 2015). Umiddelbart kan det synes vanskelig å måle effekt av Safety II, men i følge Hollnagel (2014) er sikkerhet ikke definert som resultatet av noe som ikke skjer, men resultatet av det som skjer hver dag – det normale, og kan derfor måles, monitoreres og bli kontrollert. Praksis innebærer oftest en kombinasjon av retningene Safety I og Safety II.



3.0 Metode

I metodekapittelet vil vi presentere vår tilnærming for å besvare forskningsspørsmålet. Dette gjøres gjennom å introdusere valg av metode, her scoping review og dens seks trinn, prosjektets inklusjons- og eksklusjonskriterier og søkestrategi. Søkene vil presenteres i et PRISMA-flytskjema (Page et al., 2020), som gir en oversikt over våre søk, hvor mange artikler vi har gjennomgått og hvilke artikler vi har inkludert i prosjektet. Under dette kapitlet ligger også søketabeller. Avslutningsvis vil vi komme inn på etiske vurderinger i forbindelse med prosjektet.

3.1 Metodevalg

Scoping review blir brukt som metodisk rammeverket for prosjektet. En scoping review er en gjennomgang av forskningsresultater, og er et ideelt verktøy for å bestemme omfanget av en litteratursamling til et gitt emne. Dette gir en klar indikasjon på mengden litteratur og studier som er tilgjengelig innenfor et felt. Studiedesignets kjennetegn er at en får en bred og detaljert oversikt, det gis et bilde på hvilken forskning og kunnskap som påvirker praksis i et område, og hvordan forskningen har blitt utført (Polit og Beck, 2016, s. 292). Samtidig som nøkkelområder og teorier innenfor forskningsfeltet beskrives, vil det også kunne identifiseres et forskningsgap på området (Peterson et al., 2017, s. 12).

Scoping review skiller seg fra systematisk oversiktsartikkel, ved at den ikke sikter seg inn på å produsere et kritisk vurdert og syntetisk resultat, men heller tar sikte på å gi en oversikt over eksisterende forskning på temaet. Dette gjøres gjennom en beskrivende analyse (Levac et al., 2010, s. 1; Munn et al., 2018, s. 2). En systematisk oversikt tar for seg primærstudier som allerede har tatt for seg forskningsspørsmål, og har tydelig definerte kvalifikasjonskriterier. Disse kriteriene spesifiserer i hovedsak Population (P), og variablene Intervention (I), Comparison (C) og Outcome (O). For eksempel dersom forskere ønsker å se på effektiviteten av en intervensjon, hvilke utfall har forskeren da studert? Med hensyn til populasjon kan visse aldersgrupper bli ekskludert, eller av praktiske grunner kan en ha ekskludert studier som ikke er på engelsk eller nordiske språk (Polit & Beck, 2016, s. 293). Gjennom en scoping review er det mulig å ha et langt mer åpent forskningsspørsmål, og slik gi et videre søk med flere treff. Dette gir mer fleksibilitet (Arksey & O'Malley, 2007, s. 22). En annen fordel med scoping

review er at det inkluderer et bredere utvalg artikler, med ulike studiedesign (Peterson et al., 2017, s. 13). Scoping review kan inkludere studiedesign innenfor både publisert og grå litteratur. Man vil heller ikke kritisk vurdere inkludert litteratur (Levac et al., 2010, s. 1).

Arksey og O'Malley (2007, s. 21) peker på fire formål ved å gjennomføre en scoping review, som senere er utvidet til fem punkter: (1) for å klargjøre sentrale begreper eller definisjoner i litteraturen, (2) for å undersøke hvordan forskning utføres på et bestemt tema eller felt, (3) for å identifisere nøkkelegenskaper eller faktorer knyttet til et konsept, (4) som en forløper for systematisk gjennomgang, og (5) for å identifisere og analysere kunnskapshull (2005). Den kan forstås som en undersøkelse i forkant av fremtidig systematisk oversikt. Her kan en oppsummere og formidle resultat til andre som ikke har kapasitet til å gjennomføre dette selv, eller for å finne forskningshull i eksisterende litteratur. Oppsummert kan man tenke seg to formål ved å utføre en scoping review; det første innebærer at det er en del av en systematisk gjennomgang av eksisterende litteratur på et emne. Det andre er at scoping review i seg selv er en metode som vil kunne gi publikasjon og formidling av resultater innenfor et spesifikt felt (Arksey & O'Malley, 2007, s. 22).

En scoping review har seks trinn:

1. Identifisere forskningsspørsmål
2. Identifisere relevante studier
3. Valg av studier
4. Kartlegge data
5. Samle, oppsummere og rapportere data
6. «Konsultasjon» for å informere og validere funn (valgfritt steg)

(Arksey & O'Malley, 2007, s. 22)

Gjennom prosjektet har vi gått gjennom de 5 første trinnene til scoping review. Grunnet prosjektets omfang har vi valgt å ikke inkludere det 6 trinnet. Vi vil i det følgende forklare hvordan vi har gått frem for å besvare de 5 inkluderte trinnene til scoping review.

3.2 Inklusjons- og eksklusjonskriterier

Å identifisere forskningsspørsmålet er, i følge Arksey og O'Malley (2007, s. 22), første steget i en scoping review. Vi hadde en klar ide om hva vi ønsket å utforske og bearbeidet forskningsspørsmålet ut fra dette. Det er hensiktsmessig å ha et bredt forskningsspørsmål, med en klar tanke om hva en skal kartlegge (Levac et al., 2010, s. 3-4). Inklusjonskriteriene må også være tydelig formulert for å kunne guide søkene gjennom databasene (Polit og Beck, 2021, s. 88). Vi tok utgangspunkt i Grunnlagsdokumentet for anestesisykepleiere (Anestesisykepleierne NSF, 2022) når vi lagde inklusjons- og eksklusjonskriterier, hvor det beskrives at anestesisykepleiere “gjennomfører selvstendig generell anestesi ved enklere inngrep på ellers funksjonsfriske pasienter (ASA I og II), forutsatt at anestesilege har klarert pasienten for anestesi og kan tilkalles ved behov” (Anestesisykepleierne NSF, 2022, s. 10). For at anestesisykepleiere skal utføre ekstubasjon av barn uten anestesilege til stede, må barnet være over tre år, og i ASA-klasse I-II (Metodebok, 2022). Som tidligere nevnt, er det også krav til spisskompetanse dersom en skal intubere barn under tre år (Valla et al., 2021, s. 276).

Med dette lagt til grunn ble det naturlig å velge artikler som omhandlet barn over tre år, og som hadde aktuelle ASA-klasser. Etter hvert som barn blir eldre, blir anatomi og fysiologi mer lik den voksne pasienten (Valla et al., 2021, s. 277), barn over 12 år ble derfor ekskludert. Vi fokuserte på ekstubasjon etter generell anestesi, og ekskluderte derfor ekstubasjon av intensivpasienter, akuttpasienter eller andre luftveier som larynxmaske eller i-gel. Vi ønsket minst mulig eksklusjonskriterier fordi vi ville å unngå innsnevring av litteratursøket og ha mest mulig tilgjengelig data. Artikkene måtte være tilgjengelig i fulltekst enten på norsk, engelsk, svensk eller dansk. Det ble ikke søkt med avgrensning på publiseringsår, fordi vi ønsket å få med mest mulig kunnskap og ikke ekskludere eldre litteratur i søket vårt på bekvemmelighetshensyn. Alle inklusjon- og eksklusjonskriterier er presentert i tabell 1:

Tabell 1: Inklusjons og eksklusjonskriterier	
Inklusjonskriterier	Eksklusjonskriterier
<ul style="list-style-type: none">- Endotrakealtube- Barn i aldersgruppen 3-12 år- Generell anestesi- Risikofaktorer, forebygging og håndtering av komplikasjoner ifm. ekstubasjon- ASA-klasse I og II- Elektive pasienter- Avslutning av anestesi- Tilgjengelige fulltekstartikler på nordisk og engelsk	<ul style="list-style-type: none">- Larynxmaske/ I-gel- Intensivpasienter/langvarige intensivforløp- Akuttpasienter /Rapid sequence induction- Pasienter med avansert tilleggsdiagnoser/særskilte behov- Pre- og postoperativ fase

3.3 Litteratursøk og søkestrategi

Andre steg i en scoping review er å indentifisere relevante studier i passende databaser ved hjelp av nøye utvalgte søkeord (Arksey og O'Malley (2007, s. 22). Vi ønsket å strukturere datasamlingen vår ved bruk av et PICO-skjema (se vedlegg 3). Dette skaper struktur, og tydeliggjør spørsmålet for litteratursøk, utvalg og kritisk vurdering av litteraturen (Helsebiblioteket, 2021). Vi gjennomførte første litteratursøk i desember. Dette var et frisøk for å se hvilken litteratur som var tilgjengelig på området. Det ga oss svært mange treff, og vi bestemte oss for å få en veiledningstime med bibliotekar for å kvalitetssikre søket vårt. Bibliotekaren hadde vanskeligheter med å gjenskape søket, og det ble klart at vi hadde gått ut for bredt. Vi valgte derfor å ekskludere frisøket vårt fra desember, da søket ikke var mulig å reprodusere og ikke var konkret nok i forhold til vårt forskningsspørsmål.

Med bibliotekarens veiledning utførte vi et nytt systematisk søk, hvor vi fikk etablert søkeord vi opplevde svarte på forskningsspørsmålet vårt. Vi utførte deretter et kontrollsøk i januar med samme søkestreng i tre ulike databaser; Pubmed, Embase og CINAHL. Databasene er internasjonale og dekker tidsskrifter innen feltene medisin og sykepleie. Ved å bruke disse tre databasene følte vi oss trygge på at søket vårt ville inkludere relevante artikler for forskningsspørsmålet. Ved å søke i ulike databaser tenker vi at en kan få flere artikler med

ulike innfallsvinkler, samtidig som det reduserer risikoen for å gå glipp av relevante artikler til prosjektet. De var også disse databasene bibliotekar anbefalte. For å få flest mulig søk på området, brukte vi ikke filter eller avgrensning på årstall i søket vårt. Vi valgte å ha et relativt bredt søk, og brukte søkeordene: “extubation”, “extubating”, “child”, “children”, “prevention”, “preventing”, “adverse events”, “complication*”, “failed”, “failure”, “failing”. Søkestrategien er presentert i søketabeller under.

Søketabell PubMed 10.01.2024			
Søk	Søkeord	Avgrensning	Resultat
S1	Extubation OR extubating		17,798
S2	Complication*		3,578,727
S3	Child OR children		3,193,175
S4	Child OR children AND complication* AND extubation OR extubating		1,523
S5	Complication OR failure OR risk OR failed OR failing OR prevention OR preventing OR adverse events		9,446,262
S6	Extubation OR extubating AND complication* AND child OR children AND failure OR risk OR failed OR failing OR prevention OR preventing OR adverse events		1,523
S7	Intensiv care unit OR critical care OR PICU OR NICU		529,255
S8	Extubation OR extubating AND Complication* AND child OR children AND complication OR failure OR risk OR failed OR failing OR prevention OR preventing OR adverse events NOT intensive care unit OR critical care OR PICU OR NICU		1,116
S9	Newborn*		851,448
S10	Extubation OR extubating AND complication* AND child OR children AND complication OR failure OR risk OR failed OR failing OR prevention OR preventing OR adverse events NOT intensive care unit OR ICU OR critical care OR PICU or NICU NOT newborn*		810

Søketabell Embase 10.01.2024			
Søk	Søkeord	Avgrensning	Resultat
S1	Extubation OR extubating.mp		34310
S2	Complication OR complication*.mp		3,448,308
S3	Child OR children		3,049,218
S4	1 AND 2 AND 3		2412
S5	Complication* OR failure OR failed OR risk or preventing OR adverse events		9,566,342
S6	4 AND 5		2412
S7	Infants OR newborn		734,718
S8	6 NOT 7		2109
S9	Intensive care units OR ICU OR PICU OR NICU OR critical care		292713
S10	8 NOT 9		1755
S11	Removal of endotracheal tube or removal of airway devices		32
S12	10 OR 11		1786

Søketabell Cinahl 10.01.2024			
Søk	Søkeord	Avgrensning	Resultat
S1	Extubation OR airway extubation OR tracheal extubation		1853
S2	Complication*		762,143
S3	Child OR children		371
S4	1 AND 2 AND 3		2358
S5	S4 AND complication OR failure OR failed OR failing OR risk OR prevention OR preventing OR adverse events		8
S6	Infants OR newborn		143,539
S7	S5 NOT S6		8
S8	Intensive care units OR ICU OR NICU OR PACU OR critical care		103,633
S9	S7 NOT S8		8

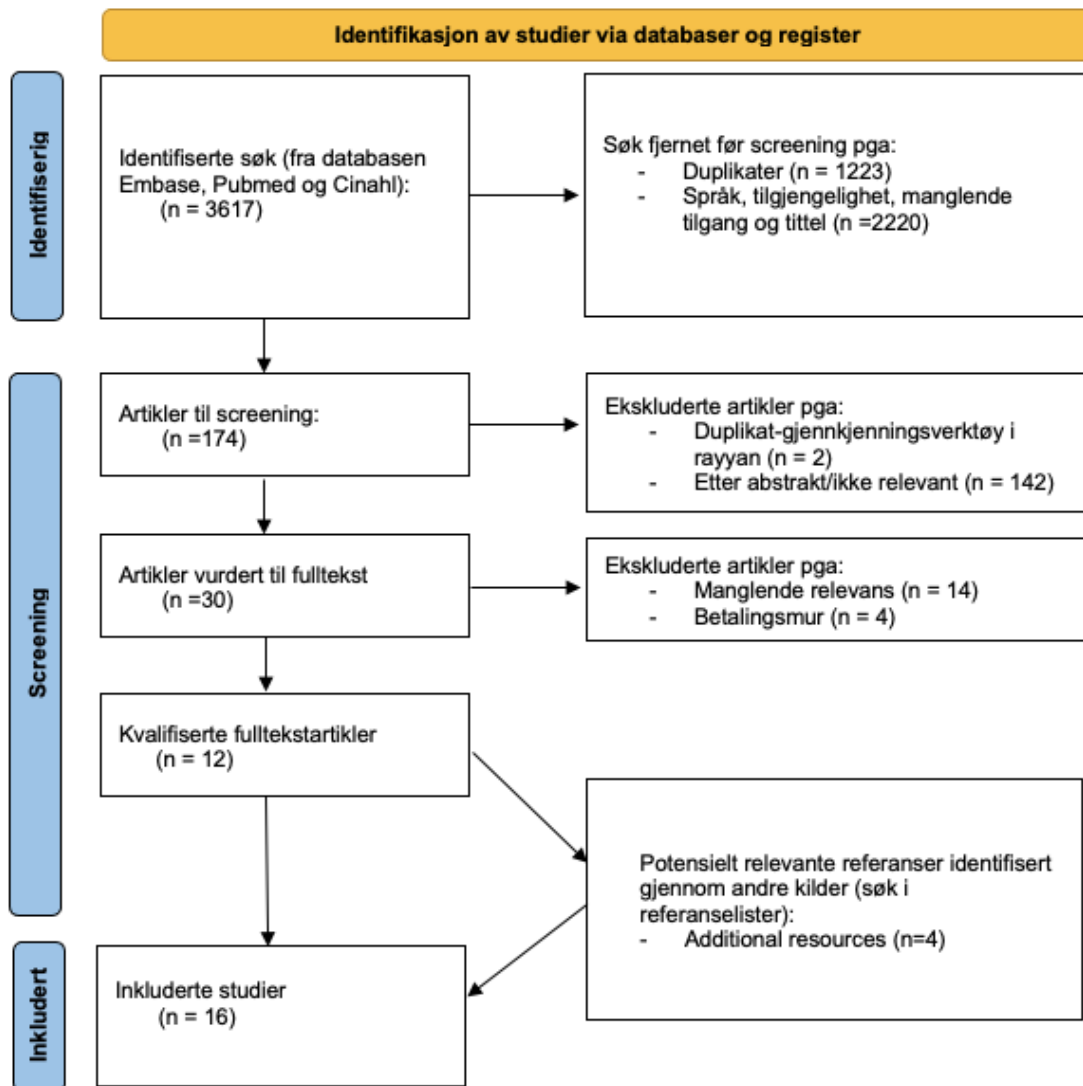
Søketabell Cinahl kontrollsök 22.01.2024			
Søk	Søkeord	Avgrensing	Resultat
S1	Airway extubation		2493
S2	Extubation OR extubating.mp		14353
S3	1 OR 2		14535
S4	Child OR children		2,684,090
S5	Complication OR complications OR failure OR failing OR prevention OR preventing OR risk OR risks OR adverse events		7,885,578
S6	3 AND 4 AND 5		1543
S7	Intensivecare unit OR ICU OR PICU OR NICU OR critical care		246,100
S8	6 NOT 7		1011
S9	Newborn or infant		845,379
S10	8 NOT 9		839
S11	Removal of endotracheal tube OR removal of airway devices		20
S12	10 OR 11		859

Søketabell PubMed kontrollsök 22.01.2024			
Søk	Søkeord	Avgrensing	Resultat
S1	Extubation OR airway extubation OR tracheal extubation	Alder: 3-12 Engelsk/ skandinavisk	6,421
S2	Child OR children	Alder: 3-12 Engelsk/ skandinavisk	796,420
S3	Complication OR failure OR failed OR prevention OR preventing OR risk OR risks OR adverse events		2,076,528
S4	1 AND 2 AND 3	Alder: 3-12 Engelsk/ skandinavisk	207

S5	Intensive care unit OR ICU OR PICU OR PACU OR critical care		175,706
S6	S4 NOT S5		184
S7	Newborn or infants		159,051
S8	S6 NOT S7	Alder: 3-12 Engelsk/ skandinavisk	154

3.4 Bearbeiding av litteratursøk

Tredje steg i en scoping review er valg av studier (Arksey & O'Malley, 2007, s. 22). Her vil vi ta for oss hvordan vi gikk frem for å inkludere og ekskludere studier, basert på de forhåndsdefinerte inklusjonskriteriene. Vi vil kun ta for oss søket som ble utført i januar 2024. Vi fant til sammen 3617 artikler i databasene, som ble lastet ned i Endnote. Når duplikater var fjernet satt vi igjen med 2394 artikler. Basert på tittel fjernet vi til sammen 2220 artikler som ikke var relevant for vårt forskningsspørsmål. De resterende 174 artiklene ble lastet opp i Rayyan, et nettbasert verktøy for å screene referanser (Rayyan, 2022). Rayyan oppdaget to duplikater, som ble fjernet. Det ble dermed blindet 172 artikler basert på abstrakt. I Rayyan kunne vi gå igjennom artiklene uavhengig av hverandre, ved hjelp av verktøyets blindingsfunksjon. Vi anså blinding hver for oss som viktig for å ikke påvirke hverandre når det kom til inkludering og ekskludering av artikler. Etter blindingen sammenlignet vi valgene vi hadde gjort, diskuterte resultatene og satt igjen med tretti artikler, som ble lest i fulltekst. Etter dette ble atten artikler fjernet grunnet manglende relevans, og vi satt til slutt igjen med tolv artikler som ble inkludert i vårt prosjekt. De inkluderte tolv artiklene ble vurdert om de hadde relevans for hensikt og forskningsspørsmålet til prosjektet vårt. Etter gjennomgang av litteraturen vi hadde valg ut, gikk vi gjennom litteraturlistene til valgte artikler, for å ikke miste viktig kunnskap. Her fant vi fire relevante artikler. Disse artiklene presenteres under litteraturmatrisene som additional resources. For å dokumentere identifikasjon-, screening, og inklusjonsprosessen i prosjektet vårt, ble det utarbeidet et PRISMA-flytskjema (se figur 1) (Polit & Beck, 2021, s. 674; Page et al., 2020).



Figur 1: PRISMA-flyt skjema (Page et al., 2020).

3.5 Etiske vurderinger

Selv om hensikten med forskning er å skape ny kunnskap, må den aldri gå fremfor pasienters rettigheter og interesser (Helsinkideklarasjonen, 2019). Lov om helseforskning (Lovdata, 2021) tar sikte på å fremme god og etisk forsvarlig medisinsk og helsefaglig forskning. Vår forskning bygger på scoping review som metode, og vi forsker dermed ikke på pasientgrupper direkte. Det er derfor ikke relevant å innhente godkjenning fra Regionale komiteer for medisinsk og helsefaglig forskningsetikk (REK). I første omgang var det ønskelig at litteraturen vi samlet hadde etisk godkjenning og fulgte retningslinjer for god forskningsetikk. Dette gikk vi vekk fra, da det ikke er et krav til kritisk vurdering i en scoping review (Levac et al., 2010, s. 1), og vi ønsket å ha en bred samling av litteratur.

4.0 Kartlegging av data

Å kartlegge data er det fjerde steget i scoping review (Arksey & O'Malley, 2007, s. 22). I dette avsnittet vil vi ta for oss hvordan vi har gått frem for å kartlegge data, og vise hvordan vi fant fram til resultatene våre. Resultatene vil presenteres i litteraturmatriser. Lerdal (2009) peker på at en litteraturmatrise kan være et nyttig hjelpemiddel når en leser forskningsartikler, og kan fungere som hjelp til å finne de sentrale elementene i artikkelen. Litteraturmatrisen kan ifølge Lerdal (2009) bygges opp unikt. I vår litteraturmatrise fant vi det mest hensiktsmessig å inkludere: Referanse, hensikt, nøkkelord, land, metode, og resultat. Vi startet med å hente ut de ulike elementene fra artiklene hver for oss, før vi til slutt satte alt sammen til en fullstendig litteraturmatrise. På denne måten unngikk vi feil ved oversetting og misforståelser, samtidig som vi fikk kontrollert at vi kartla resultatene korrekt. Alle relevante resultat ble skrevet inn i litteraturmatrisene som vist i tabeller under:

Referanse	Hensikt	Nøkkelord	Land	Metode: Metaanalyse av kvantitative artikler	Resultat
<p>Chen, L., Zhang, J., Pan, G., Li, X., Shi, T. & He, W. (2018). Cuffed Versus Uncuffed Endotracheal Tubes in Pediatrics: A Meta-analysis. <i>Open Medicine</i>, 13(1), 366-373. https://doi.org/10.1515/med-2018-0055</p>	<p>Formålet med studien var å sammenligne bruken av cuffet og ucuffet endotrakealtube hos pediatriske pasienter.</p>	<p>Cuffed; Uncuffed; Endotracheal tube; Children; Meta-Analysis</p>	<p>Kina</p>	<p>Kriterier/utvalg: Kriteriene for inklusjon av studier som ble brukt i metaanalysen var kliniske forsøk som sammenlignet bruken av mansjetterte/cuffet og umansjetterte/ucuffet endotrakealtuber hos barn. Totalt ble 6 studier inkludert i metaanalysen, med totalt 4141 tilfeller av barn som ble studert.</p> <p>Datasamling: Dataene ble samlet ved å søke gjennom databaser som PubMed, Web of Science og Cochrane Library for kliniske forsøk som sammenlignet bruken av mansjetterte og umansjetterte endotrakealtuber hos barn. Egenskapene til studiene og kliniske data ble oppsummert av to uavhengige forskere.</p> <p>Dataanalyse: Metaanalyse av dataene ble utført ved hjelp av Revman 5.3-programvare for å sammenligne resultatene fra de inkluderte studiene.</p>	<p>*Flere pasienter trengte tubebytte med uncuffet enn cuffet tube (OR: 0.07, 95% CI: 0.05-0.10, P < 0.00001).</p> <p>*Imidlertid var det ingen forskjeller når det gjaldt intubasjonsvarighet, forekomst av re-intubasjon, rate av utilsiktet ekstubasjon og forekomst bruk av racemisk adrenalin (inhalasjon) under intubasjonsprosessen. Det ble heller ikke funnet noen forskjeller når det gjaldt forekomst av larynxspasme og stridor etter ekstubasjon.</p> <p>*Cuffet endotrachealtube kan være et optimalt alternativ for pediatriske pasienter, men flere studier er nødvendig i fremtiden.</p>

Referanse	Hensikt	Nøkkelord	Land	Metode: Systematisk oversikt	Resultat
<p>Koo, C.-H., Lee, S., Chung, S., & Ryu, J.-H. (2018). Deep vs. Awake Extubation and LMA Removal in Terms of Airway Complications in Pediatric Patients Undergoing Anesthesia: A Systemic Review and Meta-Analysis. <i>Journal of Clinical Medicine</i>, 7(10), 353. https://doi.org/10.3390/jcm7100353</p>	<p>Sammenligne forekomsten av luftveiskomplikasjoner mellom ekstubasjon under dyp anestesi (dyp ekstubasjon) og ekstubasjon når fullt våken (våken ekstubasjon) hos pediatriske pasienter etter generell anestesi.</p>	<p>Airway complication ,awake extubation, deep extubation</p>	<p>Sør-Korea</p>	<p>Kriterier/utvalg: En systematisk gjennomgang ble utført i samsvar med Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta Analyses (PRISMA). Elektroniske databaser ble søkt i, uten diskriminering av publikasjonsår og språk, for å identifisere alle randomiserte kontrollerte studier som undersøkte luftveiskomplikasjoner etter dyp eller våken ekstubasjon etter generell anestesi. Totalt ble 17 randomiserte studier identifisert, og totalt 1881 pediatriske pasienter ble inkludert. Datasamling: Dataene ble samlet ved å gjennomgå og analysere de inkluderte randomiserte kontrollerte studiene som ble identifisert gjennom søk i elektroniske databaser. Dataanalyse: Analyser av luftveiskomplikasjoner som omfattet totalt luftveiskomplikasjoner, luftveishinder, hoste, desaturering, larynxspasme og pustestopp ble utført ved bruk av random-effect modellering. Oddsratio ble brukt for disse insidensvariablene. Etisk godkjenning: Ettersom artikkelen primært er en gjennomgangsartikkel og ikke presenterer nye forskningsdata eller kliniske studier, nevner den ikke spesifikk etisk godkjenning</p>	<p>*Dyp ekstubasjon hos pediatriske pasienter reduserte risiko for generelle komplikasjoner, inkludert hoste og desaturasjon, sammenlignet med våken ekstubasjon. *Risiko for luftveisobstruksjon var økt i dyp ekstubasjon sammenlignet med våken ekstubasjon, og det var ingen forskjell observert når det kom til risiko for larynxspasme og pustestopp. *Undergruppeanalyse viste at risiko for generell luftveiskomplikasjon var lik mellom dyp og våken ekstubasjon både med endotracheal tube og larynxmaske.</p>

Referanse	Studiens hensikt	Nøkkelord	Land	Metode: Systemisk oversikt	Resultat
<p>Weatherall, A. D., Burton, R. D., Cooper, M. G. & Humphreys, S. R. (2022).</p> <p>Developing an Extubation Strategy for the Difficult Pediatric Airway—Who, When, Why, Where, and How?</p> <p><i>Pediatric Anesthesia</i>, 32(5), 592–599. https://doi.org/10.1111/pan.14411</p> <p><u>1</u></p>	<p>Artikkelen fokuserer på å oppsummere ekstubasjon av pediatriske pasienter med vanskelige luftveier, samt å foreslå et rammeverk for å håndtere denne utfordrende perioden.</p>	<p>airway extubation, airway managemen t, pediatrics.</p>	<p>Australia</p>	<p>Artikkelen gir ikke spesifikk informasjon om et utvalg av studier eller deltakere, da den er en systemisk oversiktsartikkel som oppsummerer litteraturen om ekstubasjon av pediatriske pasienter med vanskelige luftveier. Dataene som presenteres i artikkelen er oppsummert fra litteraturgjennomgang og diskusjon av ulike tilnærminger og strategier for ekstubasjon av pediatriske pasienter med vanskelige luftveier.</p> <p>Etisk godkjenning: Ettersom artikkelen primært er en gjennomgangsartikkel og ikke presenterer nye forskningsdata eller kliniske studier, nevner den ikke spesifikk etisk godkjenning. Gjennomgangsartikler som dette krever vanligvis ikke etisk godkjenning på samme måte som primærstudier som involverer deltakelse av mennesker.</p>	<p>*Selv om det er begrenset litteratur om ekstubasjon av pediatriske pasienter, har voksenalitteraturen begynt å vektlegge betydningen av planlegging, forberedelse, utførelse og postekstubasjonsomsorg.</p> <p>*Den foreslår en tilnærming lignende DAS-retningslinjene for voksne som kan anvendes på pediatriske pasienter. Videre refererer den til en tidligere gjennomgang som fokuserer på kritiske trinn i ekstubasjonsprosessen og spesifikke ekstubasjonsteknikker hos pediatriske pasienter.</p> <p>*Artikkelen legger vekt på betydningen av en planlagt og trygg ekstubasjonstrategi.</p>

Referanse	Hensikt	Nøkkelord	Land	Metode: Kvantitativ artikkel	Resultat
<p>Iqbal, M., Qayyum, M. & Rashid, M. (2017). Frequency of Laryngospasm Following Extubation With and Without Propofol at Extubation in Paediatric Patients Undergoing Tonsillectomy. Pakistan Journal of Medical and Health Sciences 11(0). https://www.pjmhsonline.com/2017/jan_march/pdf/3.pdf</p>	<p>Hensikten med studien var å undersøke effekten av administrasjon av Propofol før ekstubasjon for å forebygge larynxspasme hos pediatriske pasienter som gjennomgår tonsillektomi.</p>	<p>Laryngospasm, extubation, propofol, tonsillectomy</p>	<p>Pakistan</p>	<p>Kriterier/Utvalg: Studien inkluderte 80 pasienter i alderen 4-12 år som skulle gjennomgå tonsillektomi. Utvalget besto av to grupper, med 40 pasienter i hver med gruppe. Gruppe A fikk ikke administrert propofol før ekstubasjon, mens gruppe B fikk propofol (1 mg/kg) før ekstubasjon.</p> <p>Datasamling: Dataene ble samlet ved å registrere forekomsten av larynxspasme hos pasientene i hver av gruppene i løpet av den umiddelbare post-ekstubasjonstiden.</p> <p>Dataanalyse: Resultatene ble analysert ved å sammenligne forekomsten av larynxspasme mellom de to gruppene. Det ble brukt statistiske metoder for å vurdere signifikansen av forskjellene som ble observert.</p> <p>Denne studien brukte et randomisert kontrollert forsøksdesign (RCT) for å vurdere effekten av Propofoladministrasjon før ekstubasjon for å forebygge larynxspasme hos pediatriske tonsillektomipasienter.</p> <p>Etisk godkjenning: Lokal etisk godkjenning fra sykehusets etiske komité.</p>	<p>*Etter ekstubasjon ble begge gruppene observert for tegn til larynxspasmer på 1, 3, 5, 10, 15 og 20 minutter etter ekstubasjon. Observasjonene ble gjort av en annen anestesilog som ikke var kjent med gruppene og administrasjon av Propofol for å eliminere seleksjonsskjevhet.</p> <p>*Fra studien kan vi konkludere at tilfellene der det er større mulighet for spasmer hos pediatriske pasienter som undergår tonsillektomi, kan administrering av Propofol redusere risikoen signifikant.</p>

Referanse	Hensikt	Nøkkelord	Land	Metode: Kvantitativ artikkel	Resultat
<p>Hosseini, H., Ayatollahi, V., Rahimianfar, A. A. & Rahimianfar, F. (2022).</p> <p>The Effect of Low-Dose of Propofol on the Respiratory Complications Immediately After Tracheal Extubation in Children Undergoing Tonsillectomy.</p> <p>Indian journal of otolaryngology and head and neck surgery: official publication of the Association of Otolaryngologists of India, 74(Suppl 3), 5147–5150. https://doi.org/10.1007/s12070-021-03037-2</p>	<p>Hensikten med studien var å undersøke effekten av lavdose Propofol på respiratoriske komplikasjoner umiddelbart etter trakeal ekstubasjon hos barn som gjennomgikk tonsillektomi.</p>	<p>Propofol, Respiratory complications Tracheal extubation, Tonsillectomy</p>	<p>India</p>	<p>Kriterier/utvalg: Studien inkluderte 70 barn i alderen 2–12 år med ASA-klasse I som gjennomgikk elektiv tonsillektomi. Utvalget besto av barn som ble randomisert til enten intervensjonsgruppen eller kontrollgruppen.</p> <p>Datasamling: Dataene ble samlet inn ved å registrere tilstedeværelsen av post-ekstubasjons laryxspasme, hoste, kvalme og oppkast hos pasientene i begge gruppene.</p> <p>Dataanalyse: Analysen ble utført ved å sammenligne forekomsten av larynxspasme og andre bivirkninger mellom de to gruppene. Statistisk analyse ble gjennomført for å vurdere eventuelle signifikante forskjeller.</p>	<p>* Resultatene viste at administrasjon av 0,5 mg/kg Propofol før ekstubasjon kunne forebygge larynxspasme hos pasienter som gjennomgikk tonsillektomi, uten å forårsake noen bivirkninger. Det var ingen signifikant forskjell mellom gruppene når det gjelder alder, kjønn, hoste, kvalme og oppkast.</p>

Referanse	Hensikt	Nøkkelord	Land	Metode: Kvantitativ artikkel	Resultat
<p>Ertiame, M., Elsayed, A., Farag, N. & Botros, A. (2023). The Effect of Intravenous Lidocaine Versus Midazolam on the Incidence and Severity of Post-Extubation Laryngospasm in Children Undergoing Adenotonsillectomy: A Randomized Control Clinical Trial. <i>Zagazig University Medical Journal</i>, 29(5), 1260-1267. doi: 10.21608/zumj.2022.161573.2637</p>	<p>Hensikten med studien var å undersøke effekten av intravenøs Lidokain versus Midazolam på forekomsten og alvorlighetsgraden av post-ekstubasjons larynxspasme hos barn.</p>	<p>Adenotonsillectomy, Laryngospasm , Lidocaine Midazolam</p>	<p>Egypt</p>	<p>Kriterier/Utvalg: Studien inkluderte 120 barn som gjennomgikk elektiv adenotonsillektomi. Barna ble tilfeldig delt inn i tre like store grupper: Kontrollgruppen, L-gruppen (Lidokain) og M-gruppen (Midazolam). Datasamling: Dataene ble samlet inn ved å registrere forekomsten og alvorlighetsgraden av post-ekstubasjons larynxspasme, samt hjerterefreknens (HR), arterielt trykk (MAP), oksygenmetning (SpO₂), restitusjonstid og eventuelle tilknyttede komplikasjoner. Dataanalyse: Analyse ble utført for å sammenligne forekomsten og alvorlighetsgraden av larynxspasme mellom de tre gruppene, samt å vurdere eventuelle forskjeller i hjerterefreknens, arterielt trykk, oksygenmetning og restitusjonstid. Etisk godkjenning: Denne studien ble utført i henhold til etiske retningslinjer fra World Medical Association (Helsinkideklarasjonen) for studier som involverer mennesker.</p>	<p>* Resultatene viste at både Lidokain og Midazolam hadde en sikker og sammenlignbar effekt på å redusere forekomsten og alvorlighetsgraden av post-ekstubasjons larynxspasme hos barn som fikk intravenøs administrasjon av legemiddelet 2 minutter før ekstubasjon. *Begge gruppene hadde signifikant lavere forekomst og alvorlighetsgrad av larynxspasme sammenlignet med kontrollgruppen. *Det var også signifikante forskjeller i hjerterefreknens, arterielt trykk og oksygenmetning mellom gruppene, samt en økt forekomst av hypoksi i kontrollgruppen.</p>

Referanse	Hensikt	Nøkkelord	Land	Metode: Litteraturstudie	Resultat
<p>Clivio, S., Putzu, A. & Tramèr, M. R. (2019). Intravenous Lidocaine for the Prevention of Cough: Systematic Review and Meta-analysis of Randomized Controlled Trials. <i>Anesthesia and analgesia</i>, 129(5), 1249–1255. https://doi.org/10.1213/ANE.00000000000003699</p>	<p>Å undersøke i hvilken grad intravenøs Lidokain forebygger hoste, samt om det er dose-responsivitet og risiko for skade.</p>	<p>Fremkommer ikke.</p>	<p>Utført i Sveits, artikler fra: India (5), Japan (4), USA (3), Sør-Korea (3) Iran (2), Storbritannia (1) Libanon (1) (Kosovo) Mexico (1), Spania (1), Taiwan (1), Tyrkia (1) og Israel (1)</p>	<p>Kriterier/utvalg: Studien inkluderte 25 randomiserte studier som sammenlignet intravenøs Lidokain med placebo for å forebygge hoste hos kirurgiske pasienter. Utvalget inkluderte 20 studier med voksne (n = 3062) og 5 studier med barn (n = 445), hvor intravenøs Lidokain 0.5–2 mg/kg ble testet.</p> <p>Datasamling: Dataene ble samlet inn fra de inkluderte studiene, hvor primært utfall var forekomsten av hoste. Andre målinger som hjertefrekvens, arterielt trykk, oksygenmetning og restitusjonstid ble også vurdert.</p> <p>Dataanalyse: Dataene ble analysert ved hjelp av en tilfeldig effekter modell, og resultatene ble uttrykt som risikoforhold (RR) og antall (NNT) med 95% konfidensintervall.</p> <p>Etisk godkjenning: Ettersom artikkelen er en litteraturstudie og ikke presenterer nye forskningsdata eller kliniske studier, nevner den ikke spesifikk etisk godkjenning.</p>	<p>* Resultatene viste at intravenøs Lidokain doseavhengig reduserte forekomsten av hoste induert av intubasjon, ekstubasjon og opioider hos både voksne og barn. Dose-responsivitet ble observert hos voksne. Rapportering av bivirkninger var begrenset.</p> <p>*Hos voksne er det tegn på doserespons mellom 0,5 og 2,0 mg/kg for forebygging av hoste med det mest effektive regimet som ble testet, 2 mg/kg, er 3. Hos lavrisikopasienter (ASA I eller II), innenfor det testede doseområdet, ble ingen signifikante bivirkninger rapportert. Risikoen for uønskede effekter og skade hos høyrisikopasienter er fortsatt ukjent.</p>

Referanse	Hensikt	Nøkkelord	Land	Metode: Gråliteratur	Resultat
<p>Veyckemans F. (2020). Tracheal Extubation in Children: Planning, Technique, and Complications. Paediatric anaesthesia, 30(3), 331–338. https://doi.org/10.1111/pan.13774</p>	<p>Beskrive prosessen med trakeal ekstubasjon, inkludert ulike aspekter som forberedelse, tilbake til adekvat spontanventilasjon, valg mellom våken eller dyp ekstubasjon, timing i henhold til barnets pustesyklus, sted for ekstubasjon, umiddelbar håndtering av barnet etter ekstubasjon, diagnose og behandling av tidlige komplikasjoner, og forberedelse til vanskelig reintubasjon.</p>	<p>Awake, complications, deep, extubation</p>	<p>Sveits</p>	<p>Artikkelen er gråliteratur og går gjennom ulike aspekter ved luftveishåndtering. Den har derfor ingen kriterier, utvalg, datasamling, analyse eller etisk godkjenning.</p> <p>Artikkelen er skriftlig versjon av forelesningen som ble holdt under det 9. Interne Symposium on the Pediatric Airway (ISPA), organisert i Genève, 12.-14. juni 2019.</p>	<p>*Risikoen for komplikasjoner ved vekking var større hos barn med høy risiko for luftveiskomplikasjoner når de ble ekstubert våken (62% mot 20%) Disse komplikasjonene gjaldt i hovedsak hosting, kortvarig og langvarig desaturasjon. På den andre siden økte dyp ekstubasjon risikoen for delvis luftveisobstruksjon (10% mot 4% i den våkne gruppen).</p> <p>En nylig gjennomført observasjonsstudie med en stor gruppe deltakere viste ingen forskjell i insidens av perioperative komplikasjoner mellom våken og dyp ekstubasjon, men at valget og timing av ekstubasjon var en preferanse hos anestesilegen. 66.6% av tilfellene ble ekstubert dypt, uten at det var lagt fram noen grunn for det, og at denne teknikken ofte blir brukt hos barn som presenterer med øvre luftveis infeksjoner (Veyckemans, 2020).</p>

Referanse	Hensikt	Nøkkelord	Land	Metode: Gråliteratur	Resultat
<p>Cools, E., Gisselbaek, M., Dos Santos Rocha, A., Feka-Homsy, P. & Habre, W. (2023).</p> <p>Airway Management in Children. Trends in Anaesthesia and Critical Care, 52, 101290.</p> <p>https://doi.org/10.1016/j.tacc.2023.101290</p>	<p>*Beskrive forskjellene mellom voksne og pедиатriske luftveier</p> <p>*Forstå strategiene for grunnleggende luftveisbehandling hos barn</p> <p>*Kjenne til vanskelige pедиатriske luftveisalgoritmer</p> <p>*Få forståelse for hvordan behandle en larynxspasme</p> <p>*Få forståelse for tidlige og sene komplikasjoner på grunn av trakeal intubasjon</p>	Fremkommer ikke	Fremkommer ikke	<p>Artikkelen gråliteratur, og går gjennom ulike aspekter ved luftveishåndtering.</p> <p>Den har derfor ingen kriterier, utvalg, datasamling, analyse eller etisk godkjenning.</p>	<p>* Dyp ekstubasjon er nødvendig når postoperativ hoste ikke er ønskelig, som eksempelvis i forbindelse med øye- og ørekirurgi.</p> <p>*Det er viktig å planlegge og evaluere risikofaktorer for ekstubasjon. Dette er spesielt viktig hos barn med eksisterende luftveiskompplikasjoner, som for eksempel tidligere vanskelig maskeventilasjon eller intubasjon, obstruktiv søvnapne, pasienter med risiko for aspirasjon, med subglottisk blødning eller ødem, alvorlig komorbiditet og liknende.</p> <p>*Dersom man står ovenfor en vanskelig luftvei ved intubasjon, skal man ikke vekke barnet alene. Ekstubasjonsstrategier med en erfaren anestesilege, samt planlegge en eventuell reintubasjon med nødvendig utstyr lett tilgjengelig (f.eks. luftveisutstyr, akutt medikamenter og liknende).</p>

Referanse	Hensikt	Nøkkelord	Land	Metode: Gråliteratur	Resultat
<p>Egbuta, C. & Evans, F. (2022). Extubation of Children in the Operating Theatre. BJA Education, 22(2), 75–81. https://doi.org/10.1016/j.bjae.2021.10.003</p>	<p>*Beskrive egenskapene som er unike for pедиатriske pasienter som kan gjøre trakeal ekstubering utfordrende. *Identifisere ofte brukte kriterier for våken og dyp ekstubering hos barn. *Forklare trinnene for både våken og dyp ekstubering. *Forutse og håndtere vanlige komplikasjoner etter ekstubering hos barn.</p>	<p>Anaesthesia, general, paediatrics tracheal extubation</p>	<p>USA</p>	<p>Artikkelen er gråliteratur, og går gjennom ulike aspekter ved luftveishåndtering. Den har derfor ingen kriterier, utvalg, datasamling, analyse eller etisk godkjenning.</p>	<p>The Difficult Airway Society (DAS) har publisert evidensbaserte retningslinjer for håndtering av trakealekstubasjon hos voksne. Selv om barn ikke er anatomisk eller fysiologisk lik som voksne, er mange av nøkkelpriussippene fra retningslinjene anvendelige for barn. Det er derimot attributter som er unike for barn som gjør håndteringen av ekstubasjon og oppvåkning fra anestesi utfordrende. Dette gjør det vanskelig å utvikle en «one-size-fits-all»-tilnærming for å anslå optimal anestesydybde for en optimal ekstubering hos barn. Studien anbefaler at våken ekstubasjon vurderes i følgende scenarier: vanskelig maskeventilasjon, vanskelig trakeal intubasjon, høy risiko for reintubasjon, tilfeller med høy aspirasjonsrisiko, hos pasienter med risiko for utilstrekkelig ventilasjon etter ekstubering (spedbarn, premature, barn med lav kroppsvekt (< 2 kg), overvektige og pasienter med søvnrelaterte pusteforstyrrelser).</p>

Referanse	Hensikt	Nøkkelord	Land	Metode: Kvantitativ artikkel	Resultat
<p>Manouchehrian, N., Abbasi, R., Jiryae, N. & Beigi, R. M. (2022).</p> <p>Comparison of Intravenous Injection of Magnesium Sulfate and Lidocaine Effectiveness on the Prevention of Laryngospasm and Analgesic Requirement in Tonsillectomy.</p> <p>European Journal of Translational Myology. https://doi.org/10.4081/ejtm.2022.10732</p>	<p>Målet med denne studien er å sammenligne effekten av intravenøs injeksjon av Magnesiumsulfat og Lidokain på forebygging av larynxspasme og smertestillende behov ved tonsillektomioperasjoner</p>	<p>Laryngospasm; Magnesium sulfate; Lidocaine; tonsillectomy.</p>	<p>Iran</p>	<p>Kriterier/Utvalg: Barn i alderen 3-14 år, American Society of Anesthesiologists (ASA) klasse 1 og 2, kandidater for adeno-tonsillectomikirurgi, med samtykke fra foreldre for deltakelse i studien.</p> <p>Datasamling: Pasientene ble tilfeldig inndelt i to grupper, hvor en gruppe fikk Lidokain 1 mg/kg, og den andre gruppen fikk Magnesiumsulfat 15 mg/kg. Begge grupper fikk medisiner to min etter intubasjon, og ble ekstubert i dyp ekstubasjon. Det ble dokumentert forekomst av larynxspasme.</p> <p>Dataanalyse: Alle data ble analysert med SPSS programvareversjon 21. Deskriptiv informasjon av kvalitative data ble uttrykt i form av forholdstall og prosenter. Chi-square og Fishers tester ble brukt for å sammenligne forekomsten av larynxspasme, kvalme og oppkast</p> <p>Etisk godkjenning: Godkjenning fra etikkomite på Hamadan University of Medical sciences.</p>	<p>*Både Magnesiumsulfat og Lidokaingruppen hadde mindre forekomst av larynxspasmer postoperativt. Men det viste ingen signifikant forskjell mellom de to på spasmer.</p> <p>*Hyppigheten av kvalme og oppkast, agitasjon og smertestillende behov i Lidokaingruppen var høyere enn Magnesiumsulfatgruppen. Sedasjonsscore og restitusjonstid høyere i Magnesiumsulfatgruppen.</p> <p>*Det ble ikke sett noen statistisk signifikant forskjell mellom de to gruppene når det gjaldt hemodynamikk.</p>

Referanse	Hensikt	Nøkkelord	Land	Metode: Kvantitativ artikkel	Resultat
<p>Pak, H. J., Lee, W. H., Ji, S. M., & Choi, Y. H. (2011). Effect of a Small Dose of Propofol or Ketamine to Prevent Coughing and Laryngospasm in Children Awakening From General Anesthesia. Korean journal of anesthesiology, 60(1), 25–29. https://doi.org/10.4097/kjae.2011.60.1.25</p>	<p>Sammenligne forskjell mellom Propofol og Ketamin som forebyggende tiltak mot larynxspasme.</p>	<p>Cough, Ketamine, Propofol.</p>	<p>Sør-Korea</p>	<p>Kriterier/utvalg: En randomisert, dobbelblindet studie som inkluderte 118 barn i alder 3-15, med ASA1 som skulle til generell kirurgi. Pasienter ble ekskludert fra studien hvis de hadde en tidligere historie med søvnapné syndrom, utviklingsforstyrrelse, luftveis- eller ansiktsavvik, bronkial astma, en allergisk lidelse, eller hvis de hadde et symptom på øvre luftveisinfeksjon under operasjonen</p> <p>Datasamling: Pasientene ble delt inn i tre grupper, hvor det ble administrert enten Propofol 0.25 mg/kg, Ketamin 0.25 mg/kg eller saltvann. Etter vekking ble pasientene observert for komplikasjoner som spasmer av en anestesilege og gradert fra 0-3 utfra alvorlighetsgrad. De ble også observert av sykepleier på post som ikke var informert/blindet.</p> <p>Dataanalyse: SPSS programvareversjon 17.0 (SPSS Inc., Chicago, IL, USA) ble brukt. Poengforhold ble vurdert ved Pearsons χ^2-test, og kontinuerlige variabler ble vurdert ved en tosidet uparet t-test. Poengsummene ble vist som gjennomsnitt \pm SD eller i prosenter. P-verdien ble ansett som statistisk signifikant hvis den var under 0,05.</p> <p>Etisk godkjenning: Etisk godkjenning av sykehuset/ Chungnam National University School of Medicine, Daejeon, Korea.</p>	<p>*Forekomsten av vekking uten hoste var høyere i Propofolgruppen enn i Ketamin- og kontrollgruppen (henholdsvis 19 %, 11 % og 6 %), mens forekomsten av alvorlig hoste var høyere i kontrollgruppen enn i propofol- og Ketamingruppen (henholdsvis 17,14 %, 10,0 % og 6,98 %).</p> <p>*Selv om Ketamin kan ha dempende effekt på spasmer, kommer det også frem at Ketamin har slimdannende effekt i luftveiene som kan være lite hensiktsmessig ved luftveishåndtering av barn.</p> <p>*Det kreves ytterligere studier for å kvantifisere doser av Propofol, og dens effekt på hosterespons under vekking fra generell anestesi.</p> <p>*Ketamin brukt i operasjoner som tonsillektomi (som er kjent for å øke frekvensen av larynxspasmer) viste lavere forekomst av larynxspasmer.</p>

Added resource: Holm-Knudsen, R. J. & Rasmussen, L. S. (2008). Paediatric airway management: basic aspects.

Referanse	Hensikt	Nøkkelord	Land	Metode: Gråliteratur	Resultat
<p>Holm-Knudsen, R. J. & Rasmussen, L. S. (2008). Paediatric Airway Management: Basic Aspects. Acta Anaesthesiologica Scandinavica, 53 (1), 1-9. https://doi.org/10.1111/j.1399-6576.2008.01794.x</p>	<p>Denne artikkelen tar sikte på å gi anestesileger som ikke normalt sett jobber med pедиатriske pasienter et sett med sikre og enkle prinsipper for grunnleggende pедиатrisk luftveisbehandling.</p>	<p>Fremkommer ikke</p>	<p>Danmark</p>	<p>Artikkelen er gråliteratur og går gjennom ulike aspekter ved luftveishåndtering. Den har derfor ingen kriterier, utvalg, datasamling, analyse eller etisk godkjenning.</p>	<p>*I motsetning til voksne blir de fleste barn med vanskelige luftveier gjenkjent før induksjon av anestesi, men problemer kan oppstå hos alle barn. Luftveisobstruksjon kan unngås ved å være nøye med plasseringen av hodet til barnet og ved å holde munnen på barnet åpen under maskeventilasjon. *Bruk av orale og nasofaryngeale luftveier, larynxmaske og endotrakeal tube med mansjett er omtalt, særlig ved luftveishåndtering hos spedbarn. Det foreslås også bruk av ulike teknikker ved laryngoskopi. Behandling av luftveisødem og larynxspasme er beskrevet.</p>

Added resource: Karmarkar, S., & Varshney, S. (2008). Tracheal extubation.

Referanse	Hensikt	Nøkkelord	Land	Metode: Gråliteratur	Resultat
<p>Karmarkar, S. & Varshney, S. (2008). Tracheal Extubation. <i>Continuing Education in Anesthesia Critical Care & Pain</i>, 8(6), 214–220. https://doi.org/10.1093/bjaceaccp/mkn036</p>	<p>Denne artikkelen gjennomgår kontroversene og problemene knyttet til vekking og ekstubering etter anestesi.</p>	<p>Fremkommer ikke</p>	<p>Storbritannia</p>	<p>Artikkelen er gråliteratur og går gjennom ulike aspekter ved luftveishåndtering. Den har derfor ingen kriterier, utvalg, datasamling, analyse eller etisk godkjenning.</p>	<p>*Problemer knyttet til ekstubasjon, restitusjon og vekking er mer vanlig enn problemer ved intubasjon, uten at vi har noen klare retningslinjer og protokoller for luftveishåndtering ved ekstubasjon. *Nøkkelen til håndtering av alle luftveisproblemer etter ekstubasjon er rask og effektiv administrering av oksygen. *Larynxspasme er den vanligste årsaken til luftveisobstruksjon etter ekstubasjon og kan være livstruende. Lokalbedøvelse i cuff eller spray bak i luftveiene kan brukes for en jevn vekking. *Pasienter med høy risiko etter ekstubering krever spesifikke forhåndsformulerte strategier.</p>

Added resource: Templeton, T. W., Goenaga-Díaz, E. J., Downard, M. G., McLouth, C. J., Smith, T. E., Templeton, L. B., Pecorella, S. H., Hammon, D. E., O'Brien, J. J., McLaughlin, D. H., Lawrence, A. E., Tennant, P. R., & Ririe, D. G. (2019).

Referanse	Hensikt	Nøkkelord	Land	Metode: Observasjonsstudie	Resultat
<p>Templeton, T. W., Goenaga-Díaz, E. J., Downard, M. G., McLouth, C. J., Smith, T. E., Templeton, L. B., Pecorella, S. H., Hammon, D. E., O'Brien, J. J., McLaughlin, D. H., Lawrence, A. E., Tennant, P. R. & Ririe, D. G. (2019).</p> <p>Assessment of Common Criteria for Awake Extubation in Infants and Young Children.</p> <p><i>Anesthesiology</i>, 131(4), 801–808.</p> <p>https://doi.org/10.1097/aln.0000000000002870</p>	<p>Studien vurderte verdien av ofte brukte predikatorer for egnethet for ekstubering. Den så på hvilke predikatorer som var mest fremtredende til å forutsi vellykket ekstubering etter vekking fra generell anestesi hos små barn.</p>	<p>Fremkommer ikke</p>	<p>USA</p>	<p>Kriterier/Utvalg: 600 barn fra 0 til 7 år som skulle gjennomgå generell anestesi.</p> <p>Datasamling: Tilstedeværelsen eller fraværet av ni ofte brukte ekstubasjonskriterier hos barn ble registrert på tidspunktet for ekstuberingen, inkludert: ansiktsgrimase, øyeåpning, lav konsentrasjon av endetidal anestesi, spontant tidalvolum større enn 5 ml/kg, konjugert blick, målrettet bevegelse, andre bevegelser enn hoste, larynxstimuleringstest og oksygenmetning. Ekstubasjoner ble gradert som vellykket, intervensjon påkrevd eller større intervensjon påkrevd ved å bruke et standard sett med kriterier.</p> <p>Dataanalyse: Gruppen som krevde intervensjon og gruppen som krevde større intervensjon ble kombinert i et felles analyseutfall av predikatorer av suksess. All statistisk analyse ble gjennomført ved å bruke SAS versjon 9.4 (SAS Institute Inc., USA).</p> <p>Etisk godkjenning: Studien har fått lokal etisk godkjenning av Institutional Review Board.</p>	<p>*Konjugert blick, ansiktsgrimase, øyeåpning, målrettet bevegelse og tidalvolum større enn 5 ml/kg var hver for seg individuelt assosiert med ekstubasjonssuksess hos pediatriske kirurgiske pasienter etter anestesi.</p> <p>*En multifaktoriell tilnærming ved bruk av disse predikatorene kan føre til en mer robust tilnærming til vellykket våken ekstubering.</p>

Added resource: Benham-Hermetz, J., & Mitchell, V. (2021). Safe tracheal extubation after general anaesthesia.

Referanse	Hensikt	Nøkkelord	Land	Metode: Grålitteratur	Resultat
<p>Benham-Hermetz, J. & Mitchell, V. (2021). Safe Tracheal Extubation After General Anesthesia. <i>BJA Education</i>, 21(12). https://doi.org/10.1016/j.bjae.2021.07.003</p>	<p>*Nevne komplikasjoner som oppstår under vekking og ekstubering, *Beskrive faktorene som øker risikoen for uønskede hendelser. *Forklare hvordan man kan optimalisere forholdene før trakeal ekstubering. *Diskutere teknikker for å redusere komplikasjoner ved ekstubering.</p>	<p>airway management; general anaesthesia; tracheal extubation</p>	<p>Storbritannia</p>	<p>Artikkelen er grålitteratur og går gjennom ulike aspekter ved luftveishåndtering. Den har derfor ingen kriterier, utvalg, datasamling, analyse eller etisk godkjenning.</p>	<p>* De fleste uønskede hendelser som oppstår under vekking og ekstubering skyldes luftveisobstruksjon eller overdrevne luftveisreflekser. * En trygg ekstubasjon avhenger av god kommunikasjon mellom anestesisykepleier, kirurg og operasjonsteam, spesielt når det kommer til pasienter i risikogruppen. *Både pasientens kliniske tilstand og situasjonelle faktorer er viktig. Nødvendig utstyr, monitorering og personell bør være tilgjengelig.</p>

5.0 Resultat

Under dette kapitlet presenteres resultatene fra studiene for å svare på det formulerte forskningsspørsmålet. Dette er i tråd med femte trinn i en scoping review, som er å samle, oppsummere og rapportere data (Arksey og O'Malley, 2007). Vi har inkludert totalt seksten artikler med ulikt studiedesign. Dette inkluderer: fem kvantitative artikler, to systematiske oversiktsartikler, en litteraturstudie, en observasjonsstudie, en metaanalyse, og seks artikler som er grålitteratur. Artikkene er publisert i perioden 2008-2023. Studiene henter data fra ulike land: USA, Storbritannia, Danmark, Sveits, Spania, Sør-Korea, Japan, Kina, Pakistan, India, Egypt, Iran, Libanon, Kosovo, Mexico, Taiwan, Tyrkia og Israel. I fem av artikkene fremkommer ikke land. Der det kommer frem antall barn i artikkene, er det til sammen 7 718 barn, men syv av studiene presenterer ikke antall deltakere inkludert.

For å presentere resultatene våre systematisk, har vi valgt å dele dem opp i tre ulike tema: *Optimalt tidspunkt for ekstubasjon, bruk av legemidler ved ekstubasjon, og å unngå risikofaktorer som kan bidra til luftveiskomplikasjoner,*

5.1 Optimalt tidspunkt for ekstubasjon

Egbuta og Evans (2022) pekte på å unngå ekstubering i eksitasjonsfasen, da dette var stadiet hvor risikoen for komplikasjoner fra triggering av luftveisreflekser er høyest. Veyckemans (2020) fant ingen forskjell i insidens av perioperative komplikasjoner mellom våken og dyp ekstubasjon, men at valget av ekstubasjonsmetode og timing av ekstubasjon var en preferanse hos anestesilegen. I studien ble 66.6% av barna ekstubert dypt, uten at det var lagt fram noen grunn for det. Studien viste at dersom barnet hadde øvre luftveisinfeksjoner, var det derimot foretrukket å benytte dyp ekstubasjon. Tre studier fant det hensiktsmessig å administrere 100% oksygen for å luften ut eventuelle inhalasjonsgasser, samt for å fylle opp oksygenreserver for å forebygge hypoksi. Muskelrelakserende midler måtte være reversert, og ventrikkelen tømt. Man burde også optimalisere pasientfaktorer som temperatur, analgesi (smertefrihet), samt syre-base-balanse før ekstubasjon og oppvåkning av barnet. Barnet burde ha tidalvolum på > 5 ml/kg ved retur av spontanventilasjon (Cools et al., 2023; Benham-Hermetz & Mitchell, 2021; Karmarkar & Varshney, 2008). Benham-Hermetz og Mitchell (2021) beskrev en ABC-

tilnærming med essensielle betingelser ved forberedelse for ekstubasjon som gunstig (se vedlegg 4).

5.1.1 Våken ekstubasjon

To studier pekte på at våken ekstubasjon var foretrukket etter kirurgi i luftveiene da det var assosiert med færre luftveiskomplikasjoner, og disse redusertes drastisk når ekstubasjon ble gjennomført hos pasienter med åpne øyner og spontanventilasjon (Holm-Knudsen & Rasmussen, 2008; Karmarkar & Varshney, 2008). En studie viste til en økt forekomst av øvre luftveiskomplikasjoner i forbindelse med våken ekstubasjon som et resultat av økt reaktivitet i luftveiene. Tilstedeværelsen av en endotrakealtube kunne trigge hoste, anstrengelse og aktivere det sympatiske nervesystemet med påfølgende takykardi og hypertensjon. Trakeal stimulering kunne unngås ved å redusere bevegelsen av både pasienten og den endotrakealetuben, samt minimere orofaryngeal suging (Benham-Hermetz & Mitchell, 2021). Våken ekstubasjon var anbefalt dersom barnet ikke var fastende, for eksempel i nødstilfeller og ved akuttkirurgi, og ved vanskelig intubasjon. Dette for å forebygge aspirasjon og for å unngå å reintubere barnet dersom det skulle oppstå en nødssituasjon grunnet obstruksjon i øvre luftveier (Veyckemans, 2020). Studien til Egbuta & Evans (2022) anbefalte våken ekstubasjon ved vanskelig maskeventilasjon, vanskelig trakeal intubasjon, høy risiko for reintubasjon og tilfeller med høy aspirasjonsrisiko. De trakk også frem at våken ekstubasjon burde vurderes hos pasienter med risiko for utilstrekkelig ventilasjon etter ekstubering, som eksempelvis spedbarn, premature, barn med lav kroppsvekt (< 2 kg), overvektige og pasienter med søvnrelaterte pusteforstyrrelser.

Tre studier pekte på fem faktorer som er assosiert med vellykket ekstubasjon, samt kan bidra til å evaluere egnetheten til våken ekstubasjon. Fem kliniske tegn går igjen; 1. Ansiktsgrimase, 2. Åpning av øyne, 3. Målrettet bevegelse/bevegelse annet enn i forbindelse med hoste, 4. Tidalvolum over 5 ml/kg, og 5. Konjugert blikk/lik øyebevegelse (øynene beveger seg i samme vertikale eller horisontale retning) (Cools et al., 2023; Egbuta & Evans, 2022; Weatherall et al., 2022). Desto flere av disse tegnene som var til stede, desto mindre risiko var det for komplikasjoner i forbindelse med våken ekstubasjon. Hver for seg var ikke faktorene regnet som pålitelig, men når 4/5 var til stede, anslo forskerne 97,4% sannsynlighet for færre risikofaktorer (Cools et al., 2023). Templeton et al. (2019) fant i sin studie fire tilleggskriterier

som også var assosiert med vellykket våken ekstubasjon; 1. Lav konsentrasjon av anestesimidler hos pasienten, 2. Adekvat oksygenering/ SpO₂ >97%, 3. Revers av nevro-muskulære blokader og 4. Positiv larynxstimulasjonstest. En positiv larynxstimulasjonstest inkluderte lett stimulering av glottis ved en lett manipulasjon av den endotrakeale tuben. Tuben beveges forsiktig opp og ned hos en spontant pustende pasient, for å fastslå om pasienten hoster etterfulgt av en respiratorisk pause på < 5 sekunder (bestått), eller hoste etterfulgt av en respiratorisk pause på > 5 sekund (ikke bestått). En ikke bestått larynxstimulasjonstest antydte at pasienten kan være i eksitasjonsfasen, og dermed har en høy risiko for larynxspasme og apné (Templeton et al., 2019).

5.1.2 Dyp ekstubasjon

To studier fant at dyp ekstubasjon hovedsakelig bruktes for å forhindre hostingen og rykningene som ofte ses ved våken ekstubering. Ved dyp ekstubasjon kunne man unngå effektene av luftveisirritasjon, spesielt hoste, brekninger og hemodynamisk ustabilitet. Avhengig av underliggende patologi og den kirurgiske prosedyren som ble utført, kunne den forbigående økningen i luftveistrykket føre til topper av intrakranielt og intraokulært trykk, samt økt risiko for blødning og skade på operasjonsstedet. Dette kunne være spesielt problematisk hos pasienter som gjennomgikk nevrokirurgiske prosedyrer, øre-nese-hals-prosedyrer og plastikk kirurgi (Egbuta & Evans, 2022; Veyckemans, 2020). To studier beskrev at tilnærmingen dyp ekstubasjon ofte utførtes hvor økt intrakranielt-, intraokulært- og vaskulært-trykk kunne gi uønskede effekter, som for eksempel cereberal aneurisme, da dette ga fordelen av hemodynamisk stabilitet (Benham-Hermetz & Mitchell, 2021; Koo et al., 2018). Det var også nyttig for å redusere risikoen for bronkospasme hos pasienter med reaktive luftveier og for å forebygge forekomsten av agitasjon. Dette til tross for at forekomsten av agitasjon viste seg å være ganske lik både under dyp- og våken ekstubasjon (Egbuta & Evans, 2022).

Metaanalysen til Koo et al. (2018) viste at dyp ekstubering hos pediatriske pasienter kunne redusere risikoen for generelle luftveiskomplikasjoner, inkludert hoste og desaturasjon sammenlignet med våken ekstubering. Imidlertid kunne dyp ekstubasjon øke luftveisobstruksjonen hos barn etter generell anestesi, uavhengig av hvilke luftveisinnretninger som ble brukt (Koo et al., 2018).

5.2 Bruk av legemidler ved ekstubasjon

5.2.1 Lidokain, Midazolam og Magnesiumsulfat

Studien til Ertiame et al. (2023) fant også at intravenøs administrering av 2 milligram/kilogram (mg/kg) Lidokain et minutt før ekstubasjon forebygget larynxspasmer hos barn. Administrasjon av 1,5 mg/kg to minutter før ekstubasjon reduserte forekomsten av larynxspasmer hos barn etter ekstubasjon. Både Lidokain intravenøst (i.v.) og topikalt viste seg å forebygge larynxspasmer. Ertiame et al. (2023) fant likevel en studie som rapporterte at administrering av Lidokain 1,5 mg/kg ikke utgjør noen effekt, sammenlignet med placebogruppen som fikk saltvann intravenøst under gassanestesi. Videre viste de at Midazolam 3 mikrogram/kilogram (mcg/kg) var effektiv behandling av spasmer etter orofaryngeale operasjoner, og at det ikke skapte noen forsinkelser på operasjonsstuen under vekking dersom barnet fikk Midazolam før ekstubasjon (Ertiame et al., 2023). To studier fant at administrering av magnesiumsulfat bidro til mindre forekomst av hoste og larynxspasme under ekstubasjon og postoperativt (Ertiame et al., 2023; Manouchehrian et al., 2022).

5.2.2 Propofol og Ketamin

I studien til Hosseini et al. (2022) fant forskerne en signifikant forskjell på gruppen som fikk 0,5 mg/kg Propofol og gruppen som fikk saltvann før ekstubasjon. Ingen larynxspasmer ble observert i Propofol-gruppen, mens i kontrollgruppen som fikk saltvann var det 14,3% høyere forekomst av larynxspasme. I tillegg var det observert kvalme og hoste hos 8,5% i kontrollgruppen, men ingen forekomst i intervensjonsgruppen som fikk Propofol. Studien til Hosseini et al. (2022) sammenlignet også flere ulike studier som har studert effekten av Propofol og Ketamin ved ekstubasjon av barn. En studie så på effekten av lavdose Propofol og Ketamin. Gruppe 1 fikk Propofol 0,25 mg/kg, gruppe 2 fikk Ketamin 0,25 mg/kg og gruppe 3 fikk vanlig saltvann. Resultatet viste at Propofol 0,25 mg/kg reduserte insidensen av hoste etter ekstubasjon. En annen studie så på effekt av Propofol, Ketamin og kombinasjonen av de to medikamentene. Gruppe 1 fikk Propofol 0,25 mg/kg, gruppe 2 fikk Ketamin 0,25 mg/kg, gruppe 3 fikk en kombinasjon av Ketamin 0,25 mg/kg og Propofol 0,25 mg/kg, mens gruppe 4 fikk vanlig saltvann 0,1 ml/kg. Studien fant at administrasjon av Propofol eller en kombinasjon av Propofol og Ketamin reduserte forekomst av hoste etter ekstubasjon (Hosseini et al., 2022).

Pak et al. (2011) ønsket å bruke like mye Propofol og Ketamin, for å ikke eliminere muligheten for signifikante resultatforskjeller fra bruken av høyere doser Ketamin. I denne studien var det 8,6% larynxspasme-relaterte responser i kontrollgruppen, men det var ingen tilfeller observert i Propofol- eller Ketamingruppene. Administrering av 0.25 mg/kg Ketamin og 0,25 mg/kg Propofol viste en statistisk signifikant evne til å undertrykke hoste ved vekking fra anestesi. Dette ble underbygget i studien til Benham-Hermets & Mitchell (2021), hvor det fremkom at lave doser med Propofol og Ketamin gitt som bolusdoser, kunne redusere forekomsten av hoste. Propofol sløvet luftveisreflekser og kunne derfor forhindre larynxspasme hvis gitt før ekstubering. I studien til Iqbal et al. (2017) fant forskerne at forekomsten av larynxspasme etter oralkirurgi uten intervensjon var 24%, mens forekomsten hos pasienter som fikk 1 mg/kg Propofol ved ekstubering var 0%. For å redusere frekvensen av larynxspasmer og tilhørende komplikasjoner, kunne Propofol brukes rutinemessig (Iqbal et al., 2017).

5.2.3 Remifentanil, Dexametason, Dexmedetomidin, Doxapram

Forskningen til Benham-Hermetz og Mitchell (2021) fant at infusjon av Remifentanil under vekking og ekstubasjon, tillot etablering av spontan ventilasjon mens endotrakealtuben fremdeles var på plass, uten anstrengelser, hosting og hemodynamisk påvirkning. Forskerne fant at i tilfeller der det ikke allerede pågikk infusjon av Remifentanil, kunne en starte infusjon spesifikt for ekstubasjon med gode resultater. Denne teknikken krevde timing og titrering for å unngå respirasjonsdepresjon. Infusjonshastigheten eller konsentrasjonen for å unngå hoste varierte, og var avhengig av pasienten og tilstedeværelsen av andre anestesi- og smertestillende midler (Benham-Hermetz & Mitchell, 2021).

Steroider, som eksempelvis Dexametason, var nyttig i situasjoner hvor det var luftveistraumer som forårsaker inflammasjon (Benham-Hermetz & Mitchell, 2021). Dexmedetomidin kunne redusere hoste og de hemodynamiske effektene forårsaket av ekstubasjon, samtidig som man unngikk respiratorisk depresjon assosiert med opioider. Legemiddelet kunne være nyttig i den perioperative perioden som en infusjon eller som en bolusdose før ekstubasjon, men var kun brukt ved intensivavdelinger i følge Benham-Hermetz & Mitchell (2021). Doxapram ble også trukket frem av Benham-Hermetz og Mitchell (2021), som er et respirasjonsstimulerende middel brukt til å redusere postoperative pulmonale komplikasjoner - primært hypoventilasjon.

Forskerne argumenterte likevel at det kunne være mindre gunstig fordi det kunne medføre hypotensjon og takykardi (Benham-Hermetz & Mitchell, 2021).

5.3 Å unngå risikofaktorer som kan bidra til luftveiskomplikasjoner

To studier fant at luftveiskomplikasjoner oftest var observert etter ekstubering, og under påfølgende restitusjonsperiode grunnet intervensjon eller manipulasjon i luftveiene i lett anestesi (Benham-Hermetz & Mitchell, 2021; Koo et al., 2018). En studie fant at pediatriske pasienter var mer sensitive til luftveisstimulering enn voksne, og irritasjon kunne skape komplikasjoner som blant annet hoste, larynxspasme og sekresjon (Koo et al., 2018). To studier fant at hoste økte risiko for komplikasjoner under vekking (Clivio et al., 2019; Koo et al., 2018). Luftveisenheter, spesielt endotrakealtube, kunne provosere hoste ved å stimulere strupehodet eller lufrøret. Overdreven hoste kunne forårsake hypertensjon, takykardi, økt okulært trykk og økt intrakranielt trykk. Videre kunne vedvarende hoste føre til sekundære komplikasjoner, som heshet, postoperativ blødning, hypoksi og sekretproduksjon (Koo et al., 2018). Dette ble også understreket i studien til Clivio et al. (2019), som i tillegg trakk frem at hoste kunne indusere luftveiskomplikasjoner som bronkospasme og larynxspasme.

Benham-Hermetz og Mitchell (2021) fant i sin studie at menneskelige feil var en risikofaktor for komplikasjoner under ekstubasjon, grunnet økt arbeidsmengde, tidspress og mindre kontrollert miljø, sammenlignet med innledning. Stressorer som støy, tretthet eller utmattelse kunne også bidra til økt faren for å gjøre feil, og derav økt fare for komplikasjoner. Chen et al. (2018) fant i sin studie at ucuffede tuber var foretrukket hos barn grunnet frykten for eventuell skade på slimhinner i luftveiene, men at endotrakealtuber med cuff likevel hadde fordel ved at den forhindret luftlekkasje under bruk. Benham-Hermetz og Mitchell (2021) peker i sin studie på at rekrutteringsmanøvre, slik som positivt endeekspiratorisk trykk når tuben fjernes, kunne reversere atelektaser dannet under anestesi, støte ut materialer som kunne ha samlet seg over cuffen på endotrakealetuben og forhindre at det rant ned i luftveiene. To studier fant at riktig leiring av hodet bidro til å beskytte luftveiene og holde de åpne. Ved å legge pasientens hode tiltet nedover og lateralt (til siden) mot venstre, kunne man beskytte luftveiene for aspirasjon (Benham-Hermetz & Mitchell, 2021; Karmarkar & Varshney, 2008). Benham-Hermetz & Mitchell (2021) fant også at å heve ryggen kunne bidra til å bedre respirasjonsdynamikken, som kunne være fordelaktig for blant annet overvektige eller lungesyke. Denne leiringen

gjorde også luftveishåndtering lettere dersom komplikasjoner skulle oppstå.

I sin studie viste Benham-Hermetz & Mitchell (2021) at preoksygenering med endetidal oksygen over 90% bidro til å forebygge forekomst av hypoksi ved komplikasjoner, noe som er forenelig med retningslinjene til Difficult Airway Society (DAS). Videre fant forskerne (Benham-Hermetz & Mitchell, 2021) at en enkel tilnærming med fire trinn (planlegge, forberede, utføre og postekstuberingspleie) kunne være viktig forebyggende faktor ved ekstubasjon av barn (se vedlegg 5). Weatherall (2022) fant i sin studie at det er viktig å formulere en sikker og omfattende ekstubasjonsstrategi for pediatriske pasienter, spesielt dem med vanskelig luftvei – nettopp for å forebygge komplikasjoner. I studien foreslår Weatherhall et al (2022) risikovurderingen: Risk, Ready, Do, Discharge (R2D2), hvor hvert av trinnene tjener som en oppfordring til å vurdere enkle kliniske spørsmål som kan sikre en tryggere ekstubasjonspraksis (Weatherall et al., 2022) (se vedlegg 6).

6.0 Resultatdiskusjon

Resultatdiskusjonen er det femte trinn i scoping review (Arskey & O'Malley, 2007). Her ønsker vi å diskutere resultatene fra studiene opp mot tidligere forskning og teori. Dette vil også ses på i sammenheng med forskningsspørsmålet vårt. Hensikten med prosjektet vårt var å kartlegge hva som fantes av kunnskaper om forebygging av komplikasjoner knyttet til ekstubasjon av barn, og slik få økt fokus på temaet. Basert på litteraturen, dannet vi oss tre temaer; *Optimalt tidspunkt for ekstubasjon, bruk av legemidler ved ekstubasjon, og å unngå risikofaktorer som kan bidra til luftveiskomplikasjoner.*

6.1 Optimalt tidspunkt for ekstubasjon

Tidspunktet for ekstubasjon kan være en avgjørende faktor, og komplikasjoner kan forebygges ved å velge riktig ekstubasjonsmetode (Butterworth et al., 2022, s. 337). Ifølge Veyckemans (2020) og Koo et al. (2018) pågår det en diskusjon i fagmiljøet om hva som er optimal timing for ekstubasjon hos pediatriske pasienter for å unngå økt risiko for perioperative luftveiskomplikasjoner. Forskerne (Veyckemans, 2020; Koo et al., 2018) argumenterer at begge ekstubasjonsmetodene har deres indikasjoner, fordeler og ulemper, og at både våken og dyp ekstubasjon regnes som trygg når det utføres riktig av erfarent anestesipersonell. Her må behandler vurdere en rekke faktorer som pasientprofil, type inngrep og hvor stabil pasienten er klinisk for å avgjøre type beredskap for ekstubering. I tilfeller ved lavrisiko-ekstubering, der risikoen for ekstubasjonssvikt eller vanskelig reintubasjon er lav, er det i følge Egbuta og Evans (2022) tilsynelatende ingen store fordeler eller ulemper ved å ekstubere våken eller dypt. Ekstubasjon burde ifølge Veyckemans (2020) skje når en kan svare på om det er et godt tidspunkt å ekstubere på, og at en bør ha reflektert over hvordan barnet skal ekstuberes. I tillegg argumenterer Veyckemans (2020) at ekstubasjonen bør utsettes dersom barnet er hemodynamisk ustabil, ved hypotermi eller ved større kardielle, kranielle eller nevrokirurgiske inngrep. Karmarkar og Varshney (2008) peker på at underveis en bør ha gjort seg opp en mening om det tidligere i forløpet har vært utfordrende å kontrollere luftveiene, og om det er en stor risiko for aspirasjon.

Dyp ekstubasjon hos pediatriske pasienter har, i følge Koo et al. (2018), vist seg å redusere risiko for generelle luftveiskomplikasjoner, blant annet hoste og desaturasjon.

Ekstubasjonsteknikken er følgelig en nyttig fremgangsmåte for å redusere risikoen for bronkospasme hos pasienter med reaktive luftveier, eksempelvis akutt øvre luftveisinfeksjon eller astma. Leonardsen og Svarthaug (2021, s. 204) og Belson & Furstein (2022, s. 1254) argumenterer derimot at ekstubering i dyp anestesi gjøres dersom det ikke foreligger kontraindikasjoner som aspirasjonsfare eller forventet vanskelig luftvei, og at det er etablert egenrespirasjon med frekvens på 6-8 per minutt. Dette underbygger Benham-Hermetz og Mitchell (2021), da de peker på at teknikken skal bare utføres av personell med erfaring med dyp ekstubasjon. Pasienter med risiko for aspirasjon, vanskelig maskeventilering eller vanskelig reintubasjon er ikke kandidater for dyp ekstubering (Benham-Hermetz & Mitchell, 2021). Dyp ekstubering bør også vurderes dersom hemodynamiske eller respiratoriske bivirkninger sekundært til hosting og brekninger er uønsket (Benham-Hermetz & Mitchell, 2021). Nightingales (1997, s. 149-167) fokus på å forebygge sykdom og forbedre pasientens miljø for å støtte helbredelse, kan i denne konteksten innebære å implementere forebyggende tiltak for å redusere risikoen for luftveisproblemer. Dette kan for eksempel være optimal posisjonering av luftveiene, bruk av utstyr og teknikker for å opprettholde frie luftveier, og sikre adekvat preoksygenering før ekstubering. Leonardsen og Svarthaug (2021, s. 204) viser til at et godt kjevetak eller svelgtube kan være tilstrekkelig. Dette er i tråd med hva vi har erfart gjennom praksis, ved at tidlig intervensjoner av mindre problemer kan forhindre at det eskalerer til mer alvorlige komplikasjoner.

Dyp ekstubasjon, argumenterer Leonardsen og Svarthaug (2021, s. 204), fører til en mer behagelig oppvåkning, med mindre irritasjon og hoste. Egbuta og Evans (2022) fant at dyp ekstubering har vist seg å være nyttig når det kommer til å forebygge forekomsten av agitasjon hos barn under vekking. Vår erfaring i praksis er at dyp ekstubasjon er å foretrekke nettopp fordi barnet slipper å våkne i et fremmed og hektisk miljø, uten omsorgspersoner til stede. Mange barn kan dessuten bli urolige når de våkner, og det kan tilsynelatende virke som man har mer kontroll over situasjonen dersom tuben allerede er fjernet når barnet våkner. I tillegg medfører våken ekstubasjon ifølge Belson og Furstein (2022, s. 1255) en økt stressrespons. Hjerterefrekvens og blodtrykk vil øke, og en kan få økt intraokulært og intrakranielt trykk, og faren for larynxspasme øker. Dyp ekstubasjon kan imidlertid øke faren for luftveisobstruksjon hos barn etter generell anestesi, uavhengig av hvilken luftveisanordning som er benyttet (Benham-Hermetz & Mitchell, 2021; Karmarkar & Varshney, 2008). Koo et al. (2018) understreker at sett bort fra luftveisobstruksjon, viser forskning at dyp ekstubasjon er fordelaktig for å minimere generelle luftveiskomplikasjoner. Ettersom det finnes en risiko for

luftveisobstruksjon, bør anestesisykepleiere være oppmerksomme på pasientens respiratoriske status og andre kliniske tegn for å oppdage komplikasjoner tidlig. Videre bør det innebære å iverksette tiltak som å sikre frie luftveier, justere ventilasjonsparametre eller forberede seg på resuscitering om nødvendig (Anestesisykepleierne NSF, 2024).

En multifaktoriell tilnærming kan medføre økt suksessrate når det kommer til ekstubasjon hos barn. Templeton et al. (2019) peker på fem predikatorer for en vellykket ekstubasjon, og argumenterte at disse gjorde våken ekstubering mer strukturert. Imidlertid var ingen av de sett på som mer overlegne enn de andre, men at desto flere predikatorer som var til stede, desto høyere var suksessraten for ekstubasjonen. For eksempel viste konjugert blikk seg å være en god predikator, da det ga en indikasjon på at barnet hadde gjennomgått ekstitasjonsfasen, og var klar for ekstubasjon (Templeton et al., 2019). Under oppvåkingsfasen, vil de fem første predikatorer på et tidspunkt være til stede. Å ha alle fem vil sannsynligvis øke suksessraten noe, men det kan være både upraktisk og unødvendig å vente, spesielt siden tiden til ekstubasjon blir svært forlenget og man gjerne er under et stramt tidsskjema i operasjonsprogrammet. Det ser dessuten ut til å være gradvis mindre fordeler når man går fra tre til fire eller fire til fem predikatorer, sammenlignet med å gå fra to til tre. Åpning av øynene, målrettet bevegelse og ansiktsgrimaser er allerede kjente indikatorer for en vellykket våken ekstubasjon hos de fleste klinikere. Det kan imidlertid rettes kritikk mot disse tre prediktorene da de er sene tegn på egnethet for ekstubasjon, og kan dermed forlenge oppvåkningstiden dersom man venter på en eller flere av disse tegnene. Dette ble indikert av prediktorenes lave prevalens ved vellykket ekstubasjon, sammenlignet med noen av de andre prediktorene som nevnes i studiet (Templeton et al., 2019). Sykepleier bør, ifølge Nightingale (1997, s. 167), kunne observere, se og kjenne igjen tegn til sykdom, og slik kunne vurdere tilstanden på en adekvat måte. Nordtvedt (2008) refererer til Nightingale, som argumenterer at observasjoner gjør en sykepleier i stand til å skille mellom god og dårlig pleie, og å handle riktig (Nordtvedt, 2008, s. 22). I situasjoner der et eller flere kriterier mangler, kan en evaluering av hvilke kriterier som er til stede, gi en indikasjon på risiko og tidspunkt for ekstubering (Templeton et al., 2019). Vi har i praksis observert anestesipersonell ta i bruk disse prediktorene i varierende grad, og opplever at det i liten grad kommuniseres høyt til teamet. Dette kunne vært hensiktsmessig for å sørge for at anestesipersonellet som skal vekke pasienten har samme situasjonsforståelse.

Videre har vi i praksis også opplevd at valg av ekstubasjonmetode ikke er noe som diskuteres høyt blant anestesiteamet. Hvilken metode som gjennomføres, baseres heller på hvilken preferanse anestesilege på operasjonsstuen har. Dette underbygger Veyckemans (2020) i sin studie. Ekstubasjon er en elektiv prosedyre. Klinikere kan velge ekstubasjonsmåten i henhold til risikoen for luftveiskomplikasjoner hos pediatriske pasienter (Koo et al., 2018). Egbuta og Evans (2022) definerer en suksessfull ekstubasjon som ekstubering uten behov for umiddelbar intervensjon eller reintubering. Hvilken metode som benyttes, våken eller dyp ekstubasjon, avgjøres vanligvis av utøverens erfaring og den institusjonelle kulturen, i kombinasjon med situasjonelle faktorer (Egbuta & Evans, 2022). I tilfeller hvor luftveien er alvorlig utsatt, kan det være tryggere å utsette fjerning av trakealtuben og overføre pasienten til intensivavdelingen for å tillate en periode med avvenning. Dersom avvenningsperioden øker faren for forverring av luftveiene grunnet årsaker som ødem, kan en kirurgisk trakeostomi utføres elektivt. Denne avgjørelsen tas av anestesilegen og kirurgen i fellesskap (Benham-Hermetz & Mitchell, 2021). Nightingale (Kirkevold, 2009, s. 87) understreker at gjennom observasjoner, kan en forstå risiko og fordeler med behandlingsmetoder. I denne sammenheng vil det være å veie fordelene av å redusere postoperativt ubehag, som å våkne med tube i halsen, opp mot risikoen for luftveisobstruksjon.

6.2 Bruk av legemidler ved ekstubasjon

I forbindelse med ekstubasjon kan det være gunstig å benytte seg av legemidler for å forebygge komplikasjoner. Flere studier peker på fordelene ved å benytte seg av intravenøs eller topikal Lidokain, Magnesiumsulfat, Dexametason eller Propofol (Manouchehrian et al., 2022; Iqbal et al., 2017). Bruken av disse legemidlene har vist seg å forebygge hoste og hemodynamiske endringer ved ekstubasjon, og kan derav være nyttig når det kommer til forebygging av komplikasjoner (Benham-Hermetz & Mitchell, 2021; Clivio et al., 2019). Med blant annet en lavere forekomst av stridor, kvalme, oppkast, agitasjon og larynxspasme (Manouchehrian et al., 2022), fremstår det som svært gunstig at anestesipersonell tar seg de ekstra minuttene ved vekking for å unngå den ekstra tiden det ville tatt å behandle eventuelle komplikasjoner. Den ekstra tiden som brukes i forbindelse med administrering av legemidler, kan dermed veie opp tid for vekking.

Benham-Hermetz & Mitchell (2021) og Clivio et al. (2019) viser til at Lidokain kan være gunstig i forbindelse med vekking fra anestesi. Studiene viste at pasienter som hadde fått Lidokain hadde mindre forekomst av hoste i sammenligning med dem som ikke hadde fått Lidokain. Pasientene som fikk Lidokain i forkant av ekstubering hadde og mindre hemodynamiske endringer. Dette gjaldt både ved Lidokain administrert intravenøst, lokalt, sprayet på stemmebåndene eller satt inn i cuffen på tuben (Benham-Hermetz & Mitchell, 2021; Clivio et al., 2019). Studien til Ertiame et al. (2023) og Manoucherhain et al. (2022) viste at forekomsten av larynxspasmer var lavere ved administrering av Lidokain sammenlignet med dem som ikke fikk noe forebyggende legemiddel i forkant av ekstubasjon. Dette gjaldt også ved administrering av Magnesiumsulfat og Midazolam (Ertiame et al., 2023; Manouchehrian et al., 2022). Magnesiumsulfat gav i tillegg pasientene lavere behov for smertestillende, samt lavere forekomst av agitasjon, kvalme, oppkast og stridor (Manouchehrian et al., 2022). Med dette lagt til grunn kan det fremstå som at pasientene er godt tjent med at anestesipersonellet tar den ekstra tiden ved å administrere disse legemidlene. Særlig når forskning (Ertiame et al., 2023) viser at det ikke skapes noen forsinkelser på operasjonsstuen under vekking dersom en administreres Midazolam før ekstubasjon.

Propofol er ifølge Hosseini et al. (2022) et effektivt legemiddel, både når det kommer til reduksjon av larynxspasme, hoste og kvalme. Pak et al. (2011) ser på effekten av Ketamin, og trekker frem at Ketamin er et effektivt legemiddel for å utvide luftveiene og derav redusere forekomsten av hoste (Pak et al., 2011). Bruken av Propofol i kombinasjon med Ketamin, og effekten av disse legemidlene i forbindelse med ekstubasjon, har en statistisk signifikant evne til å undertrykke hoste ved ekstubasjon (Hosseini et al., 2022; Benham-Hermets & Mitchel, 2021; Iqbal et al., 2017, Pak et al., 2011). For å redusere forekomsten av larynxspasme og tilhørende komplikasjoner, kan det dermed tenkes at det vil være nyttig for anestesipersonell å benytte seg av Propofol og/eller Ketamin rutinemessig. Det må derimot tas i betraktning at Ketamin kan øke endotrakeal sekresjon, som kan gi en negativ effekt på ekstubasjon (Pak et al., 2011). Som anestesipersonell må vi da være oppmerksom på denne effekten, og de negative konsekvensene som dette kan føre med seg. Økt sekresjon rundt larynx kan som kjent ha en negativ effekt med vekking og trigge larynxspasme og kvalme. Sugging av svelg kan hjelpe, men man må da være oppmerksom på at dette i seg selv kan trigge spasme (Butterworth et al., 2022, s.1324).

Benham-Hermetz & Mitchell (2021) trekker frem Remifentanil, som er et hyppig brukt anestesimiddel under total intravenøs anestesi (TIVA). Under kirurgi kan det i allerede pågå en infusjon av Remifentanil, men Benham-Hermetz og Mitchell (2021) trekker frem at det kan startes som et forebyggende tiltak før ekstubasjon. Remifentanil under vekking tillater etablering av spontan ventilasjon mens endotrakealtuben fremdeles er på plass, men uten anstrengelser, hoste og hemodynamisk påvirkning. Dette har en sammenheng med at den hemmer respiratoriske- og sirkulatoriske reflekser (Benham-Hermetz & Mitchell, 2021). Selv om det kan være nyttig å benytte seg av Remifentanil, kan det fremstå som noe tungvint å koble opp legemidlet spesifikt for avslutning av anestesen dersom andre anestesimetoder enn TIVA har vært benyttet, ettersom Remifentanil må gis på pumpe. Det er da mer tidsbesparende å benytte seg av de overnevnte legemidlene, ettersom de ikke trenger å gis på pumpe. Det er også viktig at man som anestesipersonell er oppmerksom på at bruken av Remifentanil krever riktig titrering for å unngå respirasjonsdepresjon (Benham-Hermetz & Mitchell, 2021).

Erfaringsmessig gis Dexametason ofte rutinemessig i forbindelse med kirurgiske inngrep, for å dempe inflammasjon, for å forebygge postoperativ kvalme og smerte. Dexametason er et steroid som er nyttig å bruke i forbindelse med inflammasjon, grunnet dets betennelsesdempende egenskap (Benham-Hermetz & Mitchell, 2021). Vi har observert i praksis at administrasjonen av Dexametason ofte forekommer preoperativt eller tidlig i det kirurgiske forløpet, og ikke mot slutten i forbindelse med vekking.

Benham-Hermetz & Mitchell (2021) trekker frem Dexmedetomidin som et effektivt legemiddel i forbindelse med ekstubasjon. De nevner at legemidlet kan redusere hoste, respirasjonsdepresjon assosiert med opioider, og redusere hemodynamiske effekter forårsaket av ekstubasjon. Ifølge Benham-Hermetz og Mitchell (2021) brukes legemidlet per nå på intensivavdelinger, men nevner at det også kan være effektivt i forbindelse med ekstubasjon. Forskerne (Benham-Hermetz & Mitchell, 2021) trekker også frem Doxapram, som kan bidra til å redusere postoperative pulmonale komplikasjoner, som eksempelvis hypoventilasjon. Dette legemidlet kan medføre hypotensjon og takykardi, og man må derfor bruke legemidlet med varsomhet (Benham-Hermetz & Mitchell, 2021). Selv om disse legemidlene er lite brukt, kan det tenkes at de kan være nyttig i forbindelse med ekstubasjonsfasen, men det trengs mer forskning på området.

Når det gjelder komplikasjonene larynx- og bronkospasme, er rett anestesisnivå for den enkelte pasienten, samt å justere medikamentene etter smertestimuli underveis for å unngå disse komplikasjonene, viktig (Haugen & Leonardsen, 2021, s. 72). Dersom komplikasjoner skulle oppstå, er det viktig at anestesisykepleier kan iverksette tiltak før overføring til neste omsorgsnivå. Dette understrekes både i Norsk standard for anestesi og Grunnlagsdokumentet (NAF & ALNSF, 2024; Anestesisykepleierne NSF, 2022). Nightingale (Kirkevold, 2008, s. 87) peker på at dersom man forstår hva en sykdom er uttrykk for, så kan man ofte med enkle tiltak endre det i en positiv retning, og at komplikasjoner som oppstår er et resultat av utilstrekkelig ivaretagelse av betingelser for å opprette pasientens helse (Kirkevold, 2008, s. 87).

6.3 Å unngå risikofaktorer som kan bidra til luftveiskomplikasjoner

Det oppstår flere komplikasjoner i forbindelse med vekking og ekstubasjon sammenlignet med innledning og intubasjon. Årsaken er ofte manipulasjon i luftveiene når anestesen ikke er dyp nok (Cools et al., 2023; Koo et al., 2018; Karmarkar & Varshney, 2008). Likevel ligger fokuset i litteraturen som omhandler luftveishåndtering ofte på komplikasjoner som forekommer ved innledning (Weatherall et al., 2022). Oppvåkingsperioden i generell anestesi, hvor pasienten går fra bevisstløs til fullstendig våken, er en kritisk periode sammenlignet med andre stadier i det anesthesiologiske forløpet (Egbuta & Evans, 2022). Vi kjenner til at barnluftveier er mer reaktive og at pediatrike pasienter er mer sårbare for luftveiskomplikasjoner som hypoksi eller spasmer. Dette er grunnet umodne alveoler, økt dødrom og økt metabolsk hastighet (Koo et al., 2018). På tross av dette, finnes det få evidensbaserte retningslinjer for håndtering av ekstubasjon av barn, og det er kun et fåtall studier som har evaluert prediktorer for vellykket ekstubering hos barn i den umiddelbare perioperative perioden. Rutinepraksis rundt ekstubering hos barn er ikke godt dokumentert, og ofte basert på den enkelte institusjonens praksis (Egbuta & Evans, 2022).

Ekstubasjonsstrategi har kommet mer robust inn i voksenalitteraturen, blant annet i retningslinjer satt av Difficult Airway Society (DAS) (Weatherall et al., 2022). DAS sine evidensbaserte retningslinjer for håndtering av trakeal ekstubasjon av voksne presenterer en systematisk tilnærming for å klassifisere pasienter inn i en "lav-risiko" eller "risiko" gruppe. Her foreslås videre en enkel tilnærming med fire trinn som lett kan tilpasses pediatrik

praksis; “planlegge, forberede, utføre og postekstuberingspleie” (Weatherall et al., 2022; Benham-Hermetz & Mitchell, 2021). Selv om barn ikke er anatomisk eller fysiologisk lik som voksne, kan det tenkes at mange av nøkkelpriinsippene fra retningslinjene være anvendelige for barn. Det er derimot attributter som er unike for barn som gjør håndteringen av ekstubasjon og oppvåkning fra anestesi utfordrende, som kognitiv funksjon og luftveisanatomi. Dette gjør det utfordrende å utvikle en tilnærming for å anslå optimal anestesidybde for en optimal ekstubering hos barn (Egbuta & Evans, 2022). Likevel kan det tenkes at prinsippene er overførbare.

Administrasjon av 80-100% oksygen før vekking av pasienten bidrar også til å forebygge hypoksi, dersom komplikasjoner skulle oppstå. Det er begrenset evidens for den optimale fraksjonen av inspirert oksygen under vekking og ekstubasjon. Det har derimot blitt vist at bruken av 100% oksygen øker forekomsten av alveolære atelektaser, som igjen øker risikoen for postoperativ hypoksi. Alveolære atelektaser kan oppstå så kort som 6 minutter etter administrering av 100% oksygen. Derfor burde tilnærmingen være å levere 100% oksygen for en så kort periode som mulig ved ekstubasjon (Benham-Hermetz & Mitchell, 2021). Det samtidig viktig å understreke at barn må ha god preoksygenering før innledning og ved avslutning av anestesi for å unngå hypoksi. Barn har mindre reservekapasitet og høyere oksygenforbruk enn voksne, noe som medfører at desaturasjon inntreffer raskere, eksempelvis ved obstruksjon og apné (Belson & Furstein, 2022, 1252-1254; Valla et al., 2021, s. 277). For å unngå hypoksi bør en derfor unngå for lange perioder uten ventilasjon, og barnets oksygenmetning bør overvåkes nøye (Braude et al., 2017).

Valg av luftveisinnetning kan spille en rolle når det kommer til forebygging av luftveiskomplikasjoner. Endotrakealtuber er hyppig brukt hos pediatrike pasienter i akuttssammenheng og ved kirurgi. I klinisk praksis er ucuffede tuber, ifølge Chen et al. (2018), foretrukket hos barn grunnet frykten for skade på slimhinner i luftveien, vevsødem og fibrose. Endotrakealtube med cuff har likevel en fordel med at den forhindrer luftlekkasje under bruk. Imidlertid er det fremdeles ingen klar preferanse på valg av tuber. Det er heller ikke noen tydelig forskjell på larynxspasme og stridorforekomst etter ekstubering med eller uten cuff (Chen et al., 2018). Erfaringsmessig har leiring også en sentral rolle ved komplikasjonsforebygging under ekstubasjon. Ved å la hode ligge tiltet nedover og lateralt (til siden) mot venstre bidrar dette til frie luftveier, og forhindrer aspirasjon, i følge Benham-Hermetz og Mitchell (2021). Det er likevel ansett som mindre gunstig dersom det skulle være

behov for respiratoriske hjelpemidler som maske, suging eller svelgtube. Dersom pasientens rygg heves, bidrar dette til å forbedre respirasjonsdynamikken, noe som er gunstig for overvektige pasienter og for pasienter med lungesykdom. Denne leiringen gjør også luftveishåndtering lettere dersom komplikasjoner skulle oppstå (Benham-Hermetz & Mitchell, 2021).

Holm-Knudsen & Rasmussen (2008) peker også på leiring som et effektivt forebyggende tiltak for å drenere sekret og blod fra luftveiene. Å legge barnet i sideleie kan bidra til å stabilisere barnet, samtidig som det gir oss muligheten til å administrere oksygen via maske (Holm-Knudsen & Rasmussen, 2008). Dette leiing forhindrer den potensielle luftveisobstruksjonen som kan forekomme ved nakkefleksjon i ryggeleie grunnet størrelsen på barnets hode (Braude et al., 2017).

Karmarkar og Varshney (2008) argumenterer likevel at det ikke finnes bevis for at form for leiring er mer gunstig enn en annen, ved ekstubasjon hos friske barn. Både Cools et al. (2023) og Holm-Knudsen og Rasmussen (2008) understreker viktigheten av at en ekstubasjon bør skje på slutten av en inspirasjon med applikasjon av positivt trykk på ventilasjonsbaggren. På dette tidspunktet er stemmespalten fullt åpen og barnet vil få maksimal inspirasjon like før ekstubering. Når den endotrakeale tuben forlater trakea, vil luften komme ut i en kraftig ekspirasjon og slik fjerne gjenværende sekret fra larynx (Cools et al., 2023; Holm-Knudsen & Rasmussen, 2008). I tillegg kan dette bidra til å forebygge traumer i lufttrøret og larynxspasme (Karmarkar & Varshney, 2008). Anestesisykepleiere (Anestesisykepleierne NSF, 2022) har et særlig ansvar for pasientens luftveier, som innebærer overvåking, vurdering, å sørge for adekvat ventilasjon og frie luftveier. I tillegg skal vi kunne starte adekvate tiltak ved avvik fra normalen. Videre understreker Norsk standard for anestesi viktighet av aktsomhet, kompetanse og erfaring når det kommer til barneanestesi, med kjennskap til aldersvariabel fysiologi og farmakologi, samt tilgjengelig utstyr tilpasset barnets alder (NAF & ALNSF, 2024). Nightingale (Kirkevold, 2008, s. 87) peker på at ved å anvende tilgjengelige ressurser og kunnskap som kan redusere pasientens risiko for komplikasjoner, utøver en forebyggende pleie. Videre argumenterer hun (Kirkevold, 2009, s. 19) at å bistå med helsefremmende og forebyggende arbeid er en del av sykepleierens praktiske kunnskapsområder, og at kunnskapen vår som sykepleiere skal være bygget på observasjoner, kliniske metoder og fokus på forebygging (Nortvedt, 2008, s. 11). Dette er forenelig med Grunnlagsdokumentet, som

påpeker at ved å holde seg faglig oppdatert, kan anestesisykepleieren jobbe forebyggende og redusere risiko for komplikasjoner (Anestesisykepleierne NSF, 2022).

Ifølge Benham-Hermetz & Mitchel (2021) er arbeidsmengden for anestesisykepleieren på slutten av et inngrep omfattende, og miljøet er mindre kontrollert enn ved innledning av anestesi. Pasientens luftvei kan være mindre tilgjengelig mot slutten på grunn av posisjonering for det kirurgiske inngrepet, og det er i tillegg flere stressorer som støy og tretthet eller utmattelse. Menneskelige feil er en faktor som øker risikoen for komplikasjoner under vekking og ekstubasjon (Benham-Hermetz & Mitchell, 2021). Safety I anser menneskelige faktorer som en risiko, og at variasjon i ytelse er en trussel (Steen & Aven, 2011). Safety II er derimot evnen til å lykkes under varierende omstendigheter, særlig i komplekse arbeidssituasjoner, som ofte er uforutsigbar og krever en konstant variasjon i ytelsen (Hollnagel, 2014).

Planlegging og evaluering av eventuelle risikofaktorer er vesentlig, særlig hos barn. Hollnagel (2014) argumenterer at man bare kan forstå at noe er galt dersom man vet hva som er normalt. For forståelse av uønskede hendelser er det av avgjørende betydning at man kjenner systemets normale funksjon. Nightingale (1997, s.149) trekker frem at god kunnskap er å vite hva vi observerer og hvordan. Dette innebærer hvilke tegn som betyr forbedring og hvilke som betyr forverring, og hvilken kunnskap som er nyttig opp mot hvilken kunnskap som ikke er det. Woods et al (2010) peker videre på at dersom en skal oppnå forståelse for systemet kreves det at en studerer hendelser som går bra, på lik linje med de som ikke gjør det.

Forberedelser bidrar til en trygg og sikker ekstubasjon. En trygg ekstubasjon avhenger av god kommunikasjon mellom anestesisykepleier, kirurg og operasjonsteam. Pasientens kliniske tilstand og situasjonelle faktorer er viktig (Benham-Hermetz & Mitchell, 2021). Ekstubasjonsstrategi bør være vurdert, planlagt og forberedt før anestesi, ut fra individuelle risikofaktorer for den enkelte pasient. Det som er planlagt preoperativt må av og til modifiseres utfra hendelser som skjer perioperativt (Benham-Hermetz & Mitchell, 2021). Planlegging er særlig viktig dersom en står ovenfor en vanskelig luftvei ved intubasjon. Anestesisykepleier skal i slike tilfeller ikke vekke barnet alene. Derimot bør en diskutere ekstubasjonsstrategi med erfaren anestesilege, samt planlegge for en eventuell reintubasjon. Dette inkluderer å ha nødvendig utstyr som ulike luftveieranretninger, hjelpemidler og medikamenter lett tilgjengelig (Cools et al., 2023). Pasienter med høy risiko for komplikasjoner bør ha en spesifikk ekstubasjons- og reintubasjonsplan, som hele operasjonsteamet bør være kjent med (Benham-Hermetz & Mitchell, 2021). Benham-Hermetz

og Mitchell (2021) påpeker at en trygg ekstubasjon kan ta tid; den bør ikke forhastes, og bør tas i betraktning når operasjonen er planlagt. Vi har forståelse for at det er utfordrende å utvikle en "one size fits all"-tilnærming, som påpekt av Egbuta og Evans (2022). Vi tror likevel at retningslinjer kan sikre en helhetlig tilnærming til ekstubasjon hos barn, og bidra til å minimere risikoen for uønskede hendelser.

Helsedirektoratets retningslinjer (2023) viser til at grundig forberedelse og implementering av retningslinjer vil være avgjørende for å sikre en trygg og vellykket praksis for helsepersonell. Dette kan også overføres til ekstubasjonspraksis i barneanestesi. Retningslinjer er et godt hjelpemiddel for å kunne avveie hva anestesisykepleier må gjøre for å oppnå forsvarlig og god kvalitet i arbeidet. Det å ha planlagt en god ekstubasjonstrategi går igjen i litteraturen (Veyckemans, 2020; Karmarkar & Varshney, 2008). Hollnagel (2014) legger fram til tross for at en har retningslinjer, vil ikke klinisk praksis alltid følge disse. Dersom man velger å fravike anbefalingene, kunne dette ha blitt dokumentert og begrunnet. På den måten kunne retningslinjer ha fungert som en sikkerhet i ekstubasjonsfasen.

For å ta hensyn til individuelle behov må man som helsepersonell likevel vise faglig skjønn i vurderinger for hver enkelt pasient. I tillegg tenker vi at å ha retningslinjer som R2D2 (Weatherall et al, 2022) som "tvinger" teamet til å ta en time out kan være gunstig. På denne måten oppfordres det til kommunikasjon på tvers av faggrupper, slik at alle har samme situasjonsforståelse, og en får lagt en plan for håndtering av ekstubasjonen. Det er rimelig å anta at potensielle risikofaktorer på denne måten lettere kunne vært avdekke. Vi tenker at ved å anvende Safety-II-tenkningen (Hollnagel, 2014) kan vi identifisere de faktorene som bidrar til vellykkede utfall. Ved bruk av effektiv kommunikasjon, samarbeid og god planlegging, kan pasientsikkerheten forbedres og komplikasjoner forebygges.

7.0 Metodediskusjon

I metodediskusjonen vil vi diskutere arbeidsprosessen vår, samt styrker og svakheter ved prosjektet vårt. Vi valgte å ta i bruk scoping review som metode, etter en diskusjon både med veileder og bibliotekar. Vi så det som en styrke i prosjektet vårt å konferere med mer erfarne når vi skulle velge metode, da de har mer kjennskap til metode som et fagfelt. Scoping review ble sett på som en hensiktsmessig metode fordi vi kunne gå bredt ut i forskningsmaterien og dermed få mest mulig tilgjengelig data som kunne svare på forskningsspørsmålet vårt (Arksey og O'Malley, 2007). En styrke ved å benytte rammeverket til en scoping review, er at det gjør det lettere å validere resultatene i prosjektet vårt. Dette reduserer risikoen for bias, som kan påvirke resultatene (Arksey og O'Malley, 2007). Det kunne vært like hensiktsmessig å bruke en annen metode for å se på anestesisykepleiers kunnskap om forebygging av komplikasjoner, for eksempel ved kvalitativ studie. Vi fant at scoping review ga en klar oversikt over litteraturen, og bidro til å gi oss innsikt i ulike lands tilnærminger til arbeidet forebygging av komplikasjoner ved ekstubasjon.

Trinn 1: Identifisere forskningsspørsmålet

Ved å utarbeide et klart formulert forskningsspørsmål, hensikt og formål med prosjektet, kunne vi lage et PICO-skjema for å strukturere det vi ønsket å se på (se vedlegg 3). Når vi hadde satt opp dette, satt vi igjen med en tydelig oversikt over hva vi ville utforske og vi kunne utarbeide en effektiv søkestrategi for prosjektet vårt. Vi opplevde det som et godt hjelpemiddel, da vi kunne gå tilbake til dette skjemaet i løpet av prosessen for å se på om vi fremdeles var på rett spor. Vi argumenterer at dette er en styrke ved prosjektet vårt. Vi ønsket å få økt kunnskap og bevissthet om hvordan man forebygger komplikasjoner ved ekstubering hos barn. Forskningsspørsmålet ble justert sammen med veiledere for best mulig presisering.

Trinn 2: Identifisere relevante studier

Styrken ved å benytte en scoping review til prosjektet vårt er at den inkluderer alle typer litteratur ved at all litteratur innenfor et område identifiseres. I dette trinnet satt vi opp et sett med inklusjons- og eksklusjonskriterier. Vi ønsket i utgangspunktet å ha åpne inklusjons- og eksklusjonskriterier, for å ikke miste verdifull litteratur. Disse tok utgangspunkt i Norsk standard for anestesi, fordi vi ønsket å utforske et område som var særegent for oss som anestesisykepleiere. Vi kunne åpnet opp for å inkludere pasienter på intensivavdeling, men

ønsket å fremme et anesthesisykepleiefaglig perspektiv og trekke frem situasjonen der anesthesisykepleiere møter pasientene oftest. Det betyr ikke at det ikke er viktig å ha fokus på ekstubasjonskomplikasjoner i intensivsammenheng, men at vi har mindre erfaring og kjennskap til dette. Inklusjons- og eksklusjonskriterier eller søkeord bidra til begrensning i hvilke studier en tar med. Dette kan dermed være en svakhet med prosjektet vårt. Det blir derfor avgjørende å ha definerte kriterier og finne søkeord som sikrer at all relevant tilgjengelig litteratur blir inkludert.

Det ble avgjort å bare inkludere artikler på engelsk eller på skandinaviske språk. Til tross for at engelsk er et internasjonalt språk, har vi særlig vært oppmerksom på at det kan være rom for misforståelser eller feiltolkninger av litteraturen. Ved å ekskludere artikler som ikke var publisert på skandinavisk eller engelsk, risikerte vi at noe relevant litteratur ble oversett. Ettersom vi ikke innehar kompetanse til å korrekt oversette fremmedspråklige artikler, konkluderte vi med at dette var riktig avgjørelse for vårt prosjekt. Det er likevel en svakhet at vi må ekskludere mye litteratur, som kanskje kunne bidratt til ny kunnskap.

Når vi hadde klart for oss inklusjons- og eksklusjonskriterier, startet vi med søket. Først gjorde vi et frisøk for å få oversikt over hvilken forskning som fantes. Før vi startet den reelle søkeprosessen, tok vi kontakt med bibliotekar for å kvalitetssikre søket og for å se at søket var reproduserbart. Kontrollsøket som ble utført her viste seg å være vanskelig å gjenskape. Frisøket ble derfor forkastet, og vi fikk veiledning på hvilke søkeord og databaser som kunne være aktuell å bruke i et nytt søk. Under veiledning fra bibliotekar søkte vi bredt innenfor generell anestesi avgrenset til å omhandle ekstubasjon av barn. Vi så det både som en styrke, men også nyttig, å få bistand av bibliotekar. Etter råd fra bibliotekar, ble det i utgangspunkt ikke ekskludert artikler basert på publiseringsdato, fordi vi ønsket å inkludere all tilgjengelig forskning, og ikke fjerne noen på bakgrunn av bekvemmelighetshensyn. Ved gjennomgang ble det naturlig å ekskludere artikler eldre enn 15 år, da det er naturlig å tenke at anestesifaget har utviklet seg over tid. Det er mulig å argumentere at det er en svakhet å ekskludere på bakgrunn av artiklenes alder, men vi tenker at dagens anestesipraksis ikke samsvarer med innholdet i artiklene. Vi tenker også at det kan være en svakhet at vi valgte å ekskludere artikler som lå bak betalingsmur, da vi potensielt kan ha gått glipp av viktig kunnskap her.

Trinn 3: Valg av studier

I første del av trinn 3 blindet vi artiklene i Rayyan hver for oss, basert på tittel og abstract. Dette for å unngå å påvirke hverandre. Noe som vi opplever som en styrke med prosjektet vårt. Artiklene vi var uenig om eller ikke hadde tatt stilling til, tok vi en ny gjennomgang av hver for oss. I etterkant ble valgene diskutert i fellesskap for å komme til enighet om utvelgelsen av artikler. Denne fremgangsmåten underbygges av Levac et al. (2010, s. 6), som anbefaler at man jobber individuelt gjennom screeningprosessen når det er to forskere eller forfattere, og at man deretter møtes for en gjennomgang av resultatene. Dette vil forebygge eventuelle tvetydeligheter og sikre at relevante abstrakt blir valgt til fulltekstgjennomgang (Levac et al., 2010, s. 6). Deretter leste vi artiklene i fulltekst etter samme fremgangsmåte. Her ble noen artikler igjen ekskludert fordi vi opplevde de hadde manglende relevans ut fra populasjon. Vi startet med 3617 artikler, og satt igjen med seksten artikler som var aktuelle for vårt forskningsspørsmål. Dette var en tidkrevende prosess, og vi opplevde det som en styrke å være to. Fordelen med å være to er at det er to ulike kritiske blikk og en kan drøfte om en forstår hva som faktisk blir sagt i artiklene. Samtidig kan det være tidkrevende at to personer skal gå gjennom og tolke alle artiklene. Artiklene vi inkluderte måtte være relevant for vårt prosjekt, gyldige og troverdige. Vi ønsket å tilstrebe et objektivt syn i prosessen, og unngå det som kunne påvirke resultatet vårt med egne meninger og holdninger, altså et bias. Dette kan forstås ved at det finnes innflytelse som kan gi feil gjengivelse av studien eller gi studien mindre validitet eller troverdighet (Polit & Beck, 2017, s.160-181). Begge forskerne har vært like delaktig i denne prosessen.

Trinn 4: Å kartlegge data

I dette trinnet gikk vi individuelt systematisk gjennom hver artikkel for å se hva de sa om ekstubasjon av barn, og lagde deretter litteraturmatriser. Vi ser det som en styrke at vi først kunne gå gjennom litteraturen hver for oss og uten påvirkning fra hverandre. Dette kan også bidra til å sikre nøyaktighet i resultatene våre. Videre var det en fordel at vi gikk gjennom resultatene sammen for å sikre en felles forståelse av språk, resultat og innhold i artiklene. Vi var begge enige i at oppbygningen av litteraturmatrisene våre synliggjorde resultatene i de inkluderte studiene på en fornuftig måte, samtidig som litteraturmatrisene ga en oversikt over vesentlige variabler som kunne besvare vårt forskningsspørsmål. Litteraturmatrisene våre bidrar også til å gi struktur til prosjektet. Til slutt ble det i dette trinnet også gjennomgått om litteraturmatrisene samsvarte med det artiklene faktisk fortalte. Vi anser dette som en styrke.

Vi benyttet oss av et fellesdokument i Microsoft 365, som også kunne deles med veileder underveis. Vi var nøye på å diskutere om artiklene samsvarte med hensikt og forskningsspørsmål før vi gikk videre med å inkludere eller ekskludere. Vi hadde fokus på å ikke ha egne fortolkninger, men ha så direkte oversetting av resultatene som mulig. Vi samarbeidet om at resultatene var presentert korrekt og samsvarte med det som kom frem i artiklene, før det ble lagt inn i det endelige dokumentet. Vi tror dette styrker validiteten på prosjektet vårt. Ifølge Polit og Beck, 2021, s. 304) må forskere tilstrebe å tolke data så objektivt som mulig. Denne nøye selekteringsprosessen og fremgangsmåten tenker vi at har bidratt positivt i arbeidet vårt.

Trinn 5: Samle, oppsummere og rapportere data

Etter en omfattende gjennomgang av studiene, ble det identifisert tre hovedtema som det var naturlig å organisere resultatene våre i: *Optimalt tidspunkt for ekstubasjon, bruk av legemidler ved ekstubasjon, og å unngå risikofaktorer som kan bidra til luftveiskomplikasjoner*. Ved å strukturere det på denne måten, fikk vi en oversiktlig fremstilling av resultatene. Vi valgte å inkludere anestesimidler som er mindre brukt i ekstubasjonssammenheng, da de potensielt kan bidra til forebygging av komplikasjoner ved ekstubasjon. Vi anser det som en styrke i vårt prosjekt å inkludere disse legemidlene som en del av våre resultat.

Formålet med en scoping review kartlegge aktuell litteratur som er tilgjengelig innenfor et felt, og man får dermed en bred og detaljert oversikt over forskning utført på området (Polit og Beck, 2016, s. 292). Til tross for at det er mange fordeler ved å bruke scoping review som metode, er det også viktig å være oppmerksom på svakhetene ved metoden. Det er ikke krav til å kritisk vurdere den inkluderte litteraturen når man utfører et scoping review, og man kan inkludere grå litteratur i studien (Levac et al., 2010, s. 1), og en kan dermed tvile på resultatenes kredibilitet. Vi anerkjenner at det kan være en svakhet med prosjektet vårt, at vi ikke har kvalitetsvurdert de inkluderte artiklene. Selv om artiklene som er inkludert kan bidra til å utfylle resultatene fra kliniske studier, kan en svakhet med dette være at resultatene fra prosjektet vårt ikke kan overføres til praksis før bevisene er kritisk vurdert.

Trinn 6: Konsultasjon

Siste trinn i en scoping review er konsultasjon av funn. I følge Arskey og O'Malley (2005, s. 28-29) er dette trinnet valgfritt. I og med at det ville ha vært en omfattende og tidkrevende prosess å konsultere med klinikere, eksperter og andre interessenter innenfor området, valgte

MKS 591 - 24/5-24

Kandidatnummer 102 og 122

vi bort dette trinnet. Vi forstår viktigheten av konsultasjon, samt med å dele og validere resultatene i prosjektet, og innser at dette kunne ha styrket prosjektet vårt.

8.0 Konklusjon

I dette prosjektet ønsket vi å finne ut hva som fantes av kunnskap om forebygging av komplikasjoner ved ekstubasjon av barn. Resultatene viser at en trygg ekstubasjon avhenger av god kommunikasjon mellom anestesisykepleier, kirurg og operasjonsteam. Valg av ekstubasjonsmetode og tidspunkt for ekstubasjon er en avgjørende faktor i barneanestesi. Både dyp og våken ekstubasjon har sine indikasjoner, fordeler og ulemper, og forskning viser til at komplikasjoner kan forebygges dersom man velger riktig ekstubasjonsmetode. Legemidler som eksempelvis Propofol, Ketamin eller lokalanestetika som Lidokain kan ha en sentral rolle i å forebygge eventuelle luftveiskomplikasjoner. Ekstubasjonsstrategier bør drøftes med en erfaren anestesilege, og en bør planlegge en eventuell reintubasjon med nødvendig utstyr lett tilgjengelig. Både pasientens kliniske tilstand og situasjonelle faktorer er viktig, og man bør ha fokus på forebyggende tiltak som kan bidra til å redusere forekomsten av luftveiskomplikasjoner. Nightingales prinsipper kan muligens bidra til å forme en kultur for forebygging og sikkerhet innen anestesisykepleie, særlig når det gjelder håndtering av luftveiene hos barn under anestesi. Ved å være oppmerksomme, proaktive og engasjert i kontinuerlig læring og forbedring, kan anestesisykepleiere bidra til å minimere risikoen for komplikasjoner og sikre trygg omsorg for barn under anestesi. Vi konkluderer med at det er behov for videre forskning på feltet, for eksempel en kvalitativ studie der forskningsspørsmålet omhandler anestesisykepleieres erfaring med forebygging av komplikasjoner ved ekstubasjon av barn.

9.0 Referanseliste

- Aase, K. (2022). Introduksjon. I K. Aase, Pasientsikkerhet - Teori og praksis (2. utg.). Oslo: Universitetsforlaget AS.
- Anestesisykepleierne NSF (2022, september). *Grunnlagsdokument for anestesisykepleiere*. Norsk sykepleierforbund (NSF). <https://www.nsf.no/sites/default/files/2022-09/Grunnlagsdokument%20for%20anestesisykepleiere%203.utgave%202022.pdf>
- Arksey, H. & O'Malley, L. (2005) Scoping studies: towards a methodological framework, *International Journal of Social Research Methodology*, 8:1, 19-32, DOI: 10.1080/1364557032000119616
- Artime, C. A. & Hagberg, C. A. (2014) Tracheal Extubation. *Respiratory Care*. 59(6) 991-1005; DOI: <https://doi.org/10.4187/respcare.02926>
- Ayabe, T., Tomita, M., Maeda, R., Okumura, M. & Nakamura, K. (2020). Development of a System to Support Surgical Safety-I and Safety-II. Implementation of Resilient Surgical Healthcare for Bleeding Incidents in Thoracic Surgery. *Surgical Science*. 11. 405-427. 10.4236/ss.2020.1112043.
- Belson, P. J. & Furstein, J. S. (2022). Pediatric anesthesia. I S. Elisha, J.H.Heiner & J.J. Nagelhout. *Nurse anesthesia* (7. Utg., s. 1239-1259). Elsevier.
- Braude, D., Shocket, D. R. & Habrat, D. (2017). An overview of EMS pediatric airway management. *Journal of emergency medical services*. <https://www.jems.com/patient-care/airway-respiratory/an-overview-of-ems-pediatric-airway-management/>
- Benham-Hermetz, J. & Mitchell, V. (2021). Safe tracheal extubation after general anaesthesia. *BJA Education*, 21(12). <https://doi.org/10.1016/j.bjae.2021.07.003>
- Brun-Pedersen, K. & André, B. (2017). Pasientoverlevering kan bli tryggere og sikrere. *Tidsskriftet Sykepleien*, 105(64383) (e-64383).<https://doi.org/10.4220/Sykepleiens.2017.64383>

Butterwoth, J. F., Mackey, D. C. & Wasnic, J. D. (2022). *Morgan and Mikhail's Clinical Anesthesiology* (7. utg.). McGraw-Hill Education

Chen, L., Zhang, J., Pan, G., Li, X., Shi, T. & He, W. (2018). Cuffed versus uncuffed endotracheal tubes in pediatrics: a meta-analysis. *Open Medicine*, 13(1), 366-373.
<https://doi.org/10.1515/med-2018-0055>

Clivio, S., Putzu, A. & Tramèr, M. R. (2019). Intravenous Lidocaine for the Prevention of Cough: Systematic Review and Meta-analysis of Randomized Controlled Trials. *Anesthesia and analgesia*, 129(5), 1249–1255.
<https://doi.org/10.1213/ANE.0000000000003699>

Cools, E., Gisselbaek, M., Dos Santos Rocha, A., Feka-Homsy, P. & Habre, W. (2023). Airway management in children. *Trends in Anaesthesia and Critical Care*, 52, 101290. <https://doi.org/10.1016/j.tacc.2023.101290>

Dalton, A., Foulds, L. & Wallace, C. (2015). Extubation and emergence. *Anaesthesia and Intensive Care Medicine*. 2015;16 (9):446-51.
<https://doi.org/10.1016/j.mpaic.2021.07.01>

Egbuta, C. & Evans, F. (2022). Extubation of children in the operating theatre. *BJA Education*, 22(2), 75–81. <https://doi.org/10.1016/j.bjae.2021.10.003>

Ertiame, M., Elsayed, A., Farag, N. & Botros, A. (2023). The effect of intravenous lidocaine versus midazolam on the incidence and severity of post-extubation laryngospasm in children undergoing adenotonsillectomy: A randomized control clinical trial. *Zagazig University Medical Journal*, 29(5), 1260-1267. doi: 10.21608/zumj.2022.161573.263

Fauske, H. (2022) Trygg ekstubasjon av barn – failing to plan is planning to fail! *Inspira*. 2022;17(2):18-25. <https://doi.org/10.23865/inspira.v17.4109>

MKS 591 - 24/5-24
Kandidatnummer 102 og 122

Haugen, A. S. & Leonardsen, A-C. L. (2021). Pasientsikkerhet og anestesirelaterte komplikasjoner. I A-C. L. Leonardsen (Red.). *Anestesisykepleie* (3. utg., s. 65-87). Cappelen Damm Akademisk.

Helsebiblioteket. (2021, 17. september) *Kunnskapsbasert praksis*. Helsebiblioteket.
<https://www.helsebiblioteket.no/innhold/artikler/kunnskapsbasert-praksis/kunnskapsbasertpraksis.no>

Helsedepartementet. (2022, 5. oktober). *Kvalitet og pasientsikkerhet*. Regjeringen.
<https://www.regjeringen.no/no/tema/helse-og-omsorg/sykehus/innsikt/kvalitet/id536789/>

Helsedirektoratet. (2023, 21. september). *Hva er nasjonale retningslinjer?*
Helsedirektoratet. <https://www.helsedirektoratet.no/retningslinjer/blaerekreft-handlingsprogram/prosess-og-metode-for-utarbeiding-av-retningslinjene/hva-er-nasjonale-retningslinjer>

Helseforskningsloven. (2021). *Lov om medisinsk og helsefaglig forskning* (LOV-2020-12-04-133). Lovdata. <https://lovdata.no/dokument/NL/lov/2008-06-20-44?q=Helseforskningsloven>

Helsepersonelloven. (2023). *Lov om helsepersonell*. (LOV-2023-04-28-8). Lovdata.
<https://lovdata.no/dokument/NL/lov/1999-07-02-64?q=helsepersonell>

Den nasjonale forskningsetiske komiteen. (2019, 7. februar). *Helsinkideklarasjonen*.
Forskningsetikk. <https://www.forskningsetikk.no/retningslinjer/med-helse/helsinkideklarasjonen/>

Hollnagel, E. (2014). *Safety I and Safety II. The past and future of Safety management*. Ashgate publishing group: England.

Holm-Knudsen, R. J. & Rasmussen, L. S. (2008). Paediatric airway management: basic aspects. *Acta Anaesthesiologica Scandinavica*, 53(1), 1-9.
<https://doi.org/10.1111/j.1399-6576.2008.01794.x>

Hosseini, H., Ayatollahi, V., Rahimianfar, A. A. & Rahimianfar, F. (2022). The Effect of Low-Dose of Propofol on the Respiratory Complications Immediately After Tracheal Extubation in Children Undergoing Tonsillectomy. *Indian journal of otolaryngology and head and neck surgery: official publication of the Association of Otolaryngologists of India*, 74(Suppl 3), 5147–5150. <https://doi.org/10.1007/s12070-021-03037->

Iqbal, M., Qayyum, M. & Rashid, M. (2017). Frequency of laryngospasm following extubation with and without propofol at extubation in paediatric patients undergoing tonsillectomy. *Pakistan Journal of Medical and Health Sciences*, 11(0). https://www.pjmhsonline.com/2017/jan_march/pdf/3.pdf

Karmarkar, S. & Varshney, S. (2008). Tracheal extubation. *Continuing Education in Anaesthesia Critical Care & Pain*, 8(6), 214–220. <https://doi.org/10.1093/bjaceaccp/mkn036>

Khemani, R., Sekayan, T., Hotz, J., Flink, R. C. Rafferty, G. F., Iyer, N. & Newth, C. J. L. (2017). Risk Factors for Pediatric Extubation Failure: The Importance of Respiratory Muscle Strength*. *Critical Care Medicine*, 45(8):p e798-e805. DOI: 10.1097/CCM.0000000000002433

Kirkevold, M. (2009). *Sykepleieteorier- analyse og evaluering*. 2.utg, 7. Opplag. Oslo: Gyldendal akademisk.

Koo, C.-H., Lee, S., Chung, S. & Ryu, J.-H. (2018). Deep vs. Awake Extubation and LMA Removal in Terms of Airway Complications in Pediatric Patients Undergoing Anesthesia: A Systemic Review and Meta-Analysis. *Journal of Clinical Medicine*, 7(10), 353. <https://doi.org/10.3390/jcm7100353>

Leonardsen, A-C. L. & Svarthaug, L. A. (2021). Luftveier og luftveishåndtering. I A-C. L. Leonardsen (Red.), *Anestesisykepleie* (3. utg., s. 188-208). Cappelen Damm Akademisk.

MKS 591 - 24/5-24
Kandidatnummer 102 og 122

- Lerdal, A. (2009). Å lese forskningsartikler. *Tidsskriftet Sykepleien* (Oslo)(4), 328-330.
<https://doi.org/10.4220/sykepleienf.2009.0161>
- Levac, D., Colquhoun, H. & O'Brien, K. K. (2010). Scoping studies: Advancing the Methodology. *Implementation Science*, 5(1), 1–9. <https://doi.org/10.1186/1748-5908-5-69>
- Munn, Z., Peters, M., Stern, C., Tufanaru, C., McArthur, A. & Aromataris, E. (2018). Systematic Review or Scoping review? Guidance for Authors When Choosing between a Systematic or Scoping Review Approach. *BMC Medical Research Methodology*, 18(1). <https://doi.org/10.1186/s12874-018-0611-x>
- Manouchehrian, N., Abbasi, R., Jiryae, N. & Beigi, R. M. (2022). Comparison of intravenous injection of magnesium sulfate and lidocaine effectiveness on the prevention of laryngospasm and analgesic requirement in tonsillectomy. *European Journal of Translational Myology*. (32)4. <https://doi.org/10.4081/ejtm.2022.10732>
- Metodebok. (2022, 21. oktober). *Barneanestesi - generelt*. Metodebok.
<https://metodebok.no/index.php?action=topic&item=WVTUX5MF>
- Nightingale, F. (1997). *Notater om sykepleie*. Oslo: Gyldendal Akademisk.
- Nortvedt, G. K. S., Stokke, K. & Minica W. (2011). Hvilke strategier er effektive ved implementering av kunnskapsbaser praksis i sykehus? *Tidsskriftet Sykepleien*. 2011; 6(2):158-165. <https://sykepleien.no/forskning/2011/05/hvilke-strategier-er-effektive-ved-implementering-av-kunnskapsbaser-praksis-i>
- Norsk anesthesiologisk forening (NAF) & Anestesisykepleiernes Landsgruppe av NSF (ALNSF) (2024, 1. mars). *Norsk standard for anestesi*. Norsk sykepleierforbund (NSF). <https://www.nsf.no/sites/default/files/inline-images/norsk-standard-for-anestesi-2024.pdf>

Openanesthesia (2023, 21. desember). *Stages of Anesthesia*. OpenAnesthesia.

<https://www.openanesthesia.org/keywords/stages-of-anesthesia/>

Pak, H. J., Lee, W. H., Ji, S. M. & Choi, Y. H. (2011). Effect of a small dose of propofol or ketamine to prevent coughing and laryngospasm in children awakening from general anesthesia. *Korean journal of anesthesiology*, 60(1), 25–29.

<https://doi.org/10.4097/kjae.2011.60.1.25>

Peterson, J., Pearce, P. F., Ferguson, L. A. & Langford, C. A. (2017). Understanding scoping reviews: Definition, purpose, and process. *Journal of the American Association of Nurse Practitioners*, 29(1), 12-16. <https://doi.org/10.1002/2327-6924.12380>

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. (2021). The PRISMA 2020 statement: an Updated Guideline for Reporting Systematic Reviews. *British Medical Journal*, 372(71). <https://doi.org/10.1136/bmj.n71>

Patterson, M. & Deutsch, E. S. (2015). Safety-I, Safety-II and Resilience Engineering. *Current problems in pediatric and adolescent health care*, 45(12), 382–389. <https://doi.org/10.1016/j.cppeds.2015.10.001>

Polit, D. F. & Beck, C. H. (2016). *Essentials of nursing research*. Appraising evidence for nursing practice. (10. Utg.) Wolters Kluver.

Popat, M., Mitchell, V., Dravid, R., Patel, A., Swampillai, C. & Higgs, A. (2012). Difficult Airway Society Guidelines for the management of tracheal extubation. *Anaesthesia*. 2012;67(3):318-40.

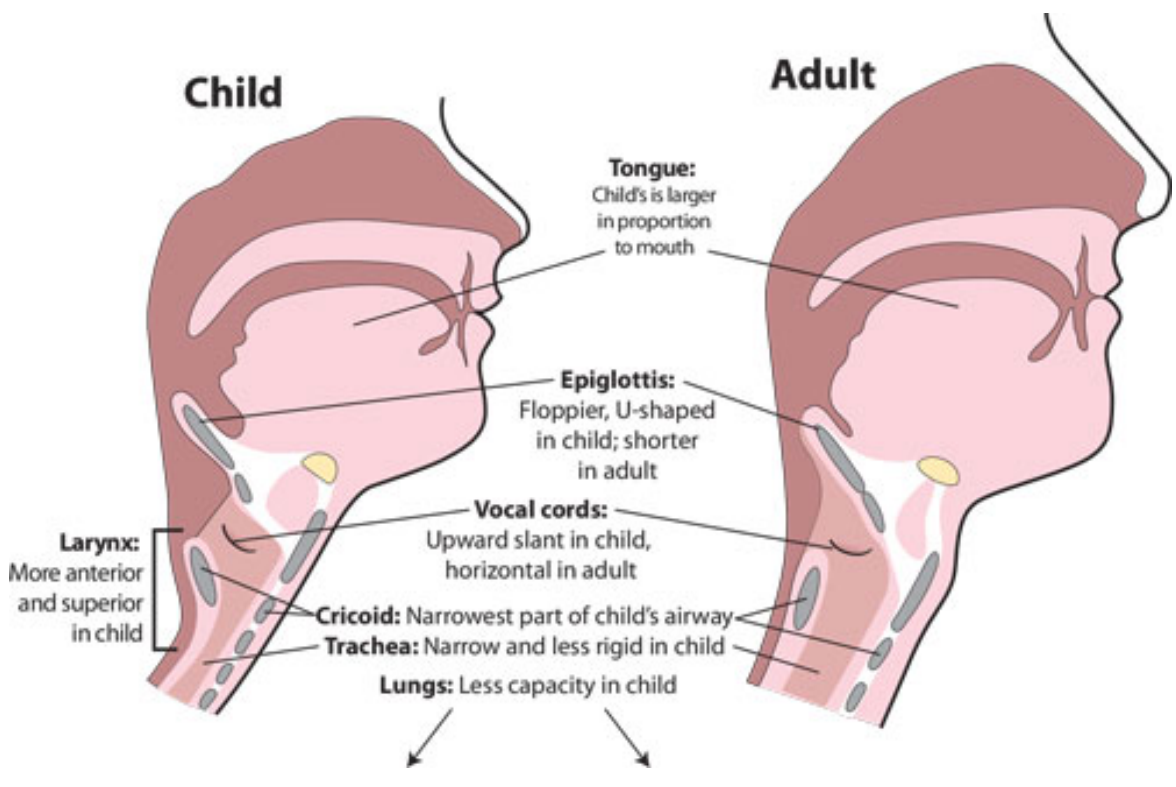
Rayyan (2022). *Faster systematic reviews*. Rayyan. <https://www.rayyan.ai/>

- Sandvik G., Stokke K. & Nortvedt M. (2011). Hvilke strategier er effektive ved implementering av kunnskapsbasert praksis i sykehus? *Tidsskriftet Sykepleien*. 2011; 6(2):158-165. DOI: 10.4220/sykepleienf.2011.0098
- Siddiqui, B. A. & Kim, P. Y. (2023). Anesthesia Stages. *StatPearls Publishing*.
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK557596/>
- Steen, R. & Aven, T. (2011). A risk perspective suitable for resilience engineering. *Safety Science*. 49/2011 s. 292-297
- Templeton, T. W., Goenaga-Díaz, E. J., Downard, M. G., McLouth, C. J., Smith, T. E., Templeton, L. B., Pecorella, S. H., Hammon, D. E., O'Brien, J. J., McLaughlin, D. H., Lawrence, A. E., Tennant, P. R. & Ririe, D. G. (2019). Assessment of Common Criteria for Awake Extubation in Infants and Young Children. *Anesthesiology*, 131(4), 801–808. <https://doi.org/10.1097/aln.0000000000002870>
- 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 Akademisk.
- Veyckemans, F. (2019). Tracheal extubation in children: Planning, technique, and complications. *Pediatric anesthesia*. 30(3), 331-338.
<https://doi.org/10.1111/pan.13774>
- Woods, D., Dekker, S., Cook, R., Johannessen, L. & Sarter, N. (2010). *Behind human error*. Ashgate: England
- Weatherall, A. D., Burton, R. D., Cooper, M. G. & Humphreys, S. R. (2022). Developing an Extubation strategy for the difficult pediatric airway—Who, when, why, where, and how? *Pediatric Anesthesia*, 32(5), 592–599. <https://doi.org/10.1111/pan.14411>








10.0 Vedlegg

10.1 Vedlegg 1

Tabell av Barneluftveier basert på Pediatric vs. Adult airway (Braude et al., 2017)	
Hode	I ryggleie skaper barnets hode en naturlig fleksjon av nakken, grunnet dets størrelse. Nakkefleksjonen kan skape en potensiell obstruksjon av luftveiene.
Tunge	Barnets tunge er proporsjonelt større i orofarynx sammenlignet med voksnes, og kan skape obstruksjon.
Strupehodet/ Larynx	Strupehodet (lokalisert motsatt side av C2-C3) er høyere opp enn hos den voksne pasienten, som skaper en mer fremadliggende lokalisasjon som ofte skaper problemer når en forsøker å visualisere i en luftvei.
Strupeløkk/ Epiglottis	I motsetning til den voksne pasienten, der epiglottis er flat og fleksibel, er barnets epiglottis u-formet, kortere og stivere. Dette gjør den utfordrende å manipulere, og er en vanlig årsak til en ikke kan visualisere luftveien med bøyd blad hos barn. Epiglottis kan også lett legge seg fremfor larynksinngangen ved laryngoskopi
Stemmebånd	Det fremre festet til stemmebåndet er lavere enn det bakre festet hos barn, noe som skråstiller den oppover, mens stemmebåndene er horisontale hos voksne. Denne konkave formen kan påvirke ventilasjonen.
Luftrøret /trakea	Både nakken og luftrøret er kortere hos pediatrike pasienter, noe som øker sannsynligheten for intubasjon av høyre hovedstamme.
Luftveis- diameter	Et barns luftvei er smalest ved cricoid-ringene (4-5 mm hos de minste). Som et resultat kan sekreter lett blokkere luftveiene og gi respirasjonsvansker. En halvering av luftveisdiameteren vil gi 16 x økt luftveismotstand. Stridor kommer når 75% av luftveien er tapt. Grunnet størrelse, kan kun et lite cricoid-trykk skape fullstendig luftveisobstruksjon.
Resterende lungekapasitet	Mindre lungekapasitet hos pediatrike pasienter betyr at et barn kan bli hypoksisk raskere enn en voksen. En bør derfor overvåke oksygenmetningen nøye og unngå lengre perioder uten ventilasjon.

Bronkier	Barn har samme vinkel på begge bronkier. Dette kan medføre at tuben kan skli begge veier ved feilintubering.
 <p>Child Adult</p> <p>Tongue: Child's is larger in proportion to mouth</p> <p>Epiglottis: Floppier, U-shaped in child; shorter in adult</p> <p>Vocal cords: Upward slant in child, horizontal in adult</p> <p>Larynx: More anterior and superior in child</p> <p>Cricoid: Narrowest part of child's airway</p> <p>Trachea: Narrow and less rigid in child</p> <p>Lungs: Less capacity in child</p>	

10.2 Vedlegg 2

Guedel's stadier i anestesi (Openanesthesia, 2023)						
Klinisk vurdering av stadiene i anestesi – Guedel's klassifisering						
Faser	Respirasjon	Pupiller	Øyereflaks	Muskeltonus	Laryngealrefleks	
Stadie 1: analgesi	Normal/ regelmessig. Små volum	Normal			Normal	
Stadie 2: eksitasjon	Uregelmessig	Dilatert, diskonjugert		Tap av cilie/øyevippe- refleks*	Økt, anspent	Svelging, tap av brekningsrefleks, høyeste risiko for larynks-spasme
Stadie 3: kirurgisk anestesi	Nivå 1	Regelmessig, store volum	Innsnevret		Tap av øyelukk- refleks**	Økende avslappet
	Nivå 2		Progressiv dilatasjon med økt dybde		Tap av hornhinne- refleks***	
	Nivå 3	Regelmessig, små volum, bruk av diafragma, hypo- ventilasjon			Tap av pupille lyssensitivitet	Tap av glottisk refleks****
	Nivå 4	Uregelmessig, bruk av diafragma, hypopné				Tap av kranialrefleks*****
Stadie 4: overdose/ død	Apné	Dilatert, fiksert			Slapp	

* Cilie/øyevippereflaksen: resulterer i blinking som svar på forsiktig børsting av øyevippene
 ** Øyelokkrefleksen: blinking som svar på berøring av øyets mediale kant
 ***Hornhinnereflaksen: blinking som svar på lett berøring av hornhinnen
 ****Den glottiske refleksen/larynxadduktorrefleksen: resulterer i glottisk lukking etter larynksstimulering
 *****Kranialrefleksen: resulterer i hoste som respons på stimulering av nedre luftrør og kranial stimulering

Openanesthesia (2023)

10.3 Vedlegg 3

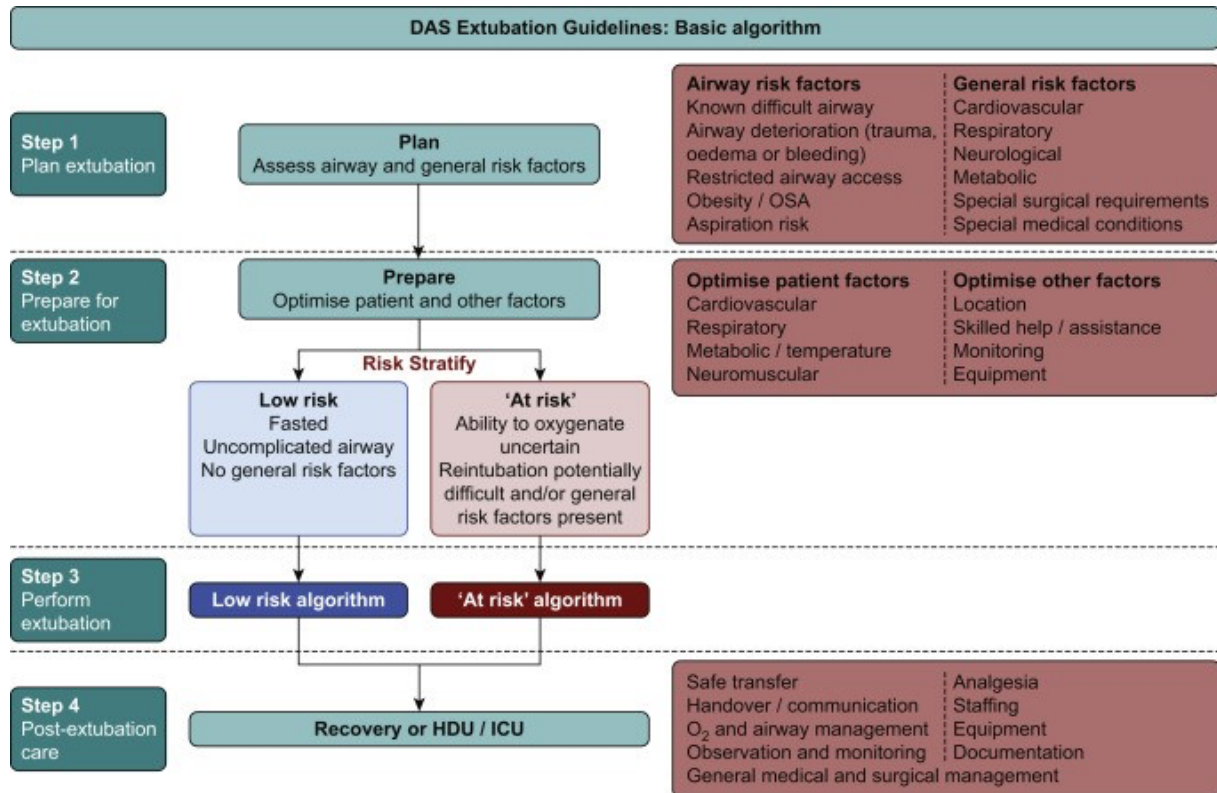
PICO-skjema			
Population	Intervention	Comparison	Outcome
Hvilke pasienter det dreier seg om, evt. Hva er problemet?	Beskriv tiltak (intervensjon) eller eksposisjon (hva de utsettes for)	Skal tiltaket sammenlignes med et annet tiltak, beskriv det andre tiltaket	Hvilket tiltak vil du oppnå eller unngå?
Barn mellom 3-12 år. Children between the ages of 3-12 years And Elektive pasienter Elective patients	Endotrakeal/tracheal And Ekstubering Extubation And Generell anestesi General anesthesia Or Avslutning av anestesi End of anesthesia And Risikofaktorer Risks And ASA I-II	Dyp vs. Våken ekstubasjon Deep vs. Awake extubation Or Når er det mest gunstig å ekstubere barn When is the best time to extubate children	Forebygge komplikasjoner Prevent complications And/or Retningslinjer Guidelines Standard And/or Trygg Safe And/or Prosedyre Procedure And/or Strategier Strategies

10.4 Vedlegg 4

ABC tilnærming til ekstubasjon: Essensielle betingelser ved forberedelse for ekstubasjon ved kirurgislutt (Benham-Hermetz & Mitchell, 2021)	
Airway	<ul style="list-style-type: none">- Sikre luftvei- Pasienten er i stand til å beskytte luftveiene tilstrekkelig- Vurder å sette inn svelgtube- Fjern eventuelle tamponger o.l i luftveier
Breathing	<ul style="list-style-type: none">- Adekvat ventilasjon - oksygenering med 100% O2 og fjerning/utluftning av CO2.- Ta stilling til SpO2 og ETCO2- Normalt pustemønster? Puster pasienten med en jevn frekvens og tidalvolum?- Hvis man bruker støttende ventilasjonsmodus: bør trykkstøtte og peep være minimal
Circulation	<ul style="list-style-type: none">- Stabilt blodtrykk, hjerterefrekvens og rytme- Normotensiv - uten behov for høyt nivå av pressorstøtte- Adekvat væskebalanse- Normalt eller gradvis bedrende laktat- Ingen signifikant acidose- Arytmier behandlet og under kontroll
Drugs	<ul style="list-style-type: none">- Bekreftet reversert nevro-muskulær blokkade- Sørge for god nok smertelindring/analgesi
Environment	<ul style="list-style-type: none">- Temperatur: Oppretthold normotermi- Posisjonering: Hode opp eller vendt lateralt mot venstre- Lokalisasjon: tilgjengelig nødvendig utstyr og assistanse- Utstyr: Luftveisutstyr lett tilgjengelig
Human factors	<ul style="list-style-type: none">- Timing og tid på døgnet: Nivå av tretthet eller utmattelse- Tilgjengelig personell: Passende assistanse/ekspertise tilgjengelig- Plan B - hvis ekstubasjonen ikke er vellykket. Spesielt i høyrisiko tilfeller.

10.5 Vedlegg 5

Difficult airway society (DAS) ekstubasjons retningslinjer - grunnleggende algoritme (Benham-Hermetz & Mitchell, 2021).



10.6 Vedlegg 6

Risk, Ready, Do, Discharge - R2D2 (Weatherall et al., 2022).	
Risk	<ul style="list-style-type: none">- Hvilke risikofaktorer finnes?- Er det kommet nye risikofaktorer? Trenger vi mer informasjon?- Finns det reversible faktorer? (kardiovaskulære, respiratoriske, luftvei, sedasjon, muskelstyrke).
Ready	<ul style="list-style-type: none">- Hvem trengs?- Når og hvor bør ekstubasjon foregå?- Hvilket utstyr trengs?- Plan for reintubasjon.
Do	<ul style="list-style-type: none">- Andre prosedyrer som ledd i ekstubasjon? «Go / No go» punkter?- Er første trinn i plan for respirasjonsstøtte klart?- Hvilke mål har vi etter ekstubasjon?
Discharge	<ul style="list-style-type: none">- Hvem ivaretar pasienten?- Hvor skal pasienten? Med hvilken respirasjonsstøtte?- Er planen dokumentert og direkte overlevert? Er andre deler av planen ferdigstilt? (f.eks. Smertelindring)