

MASTEROPPGAVE
Anestesisykepleie MANES5900
November 2017

*

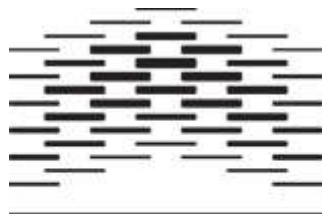
**Monitorering av nevromuskulær blokad - hvordan forebygge
restkurarisering.**

**Forslag til en kunnskapsbasert fagprosedyre, anestesisykepleiers
funksjon og ansvar.**

*

Reidunn M. Aarsnes

Fakultet for helsefag
Institutt for sykepleie og helsefremmende arbeid



**HØGSKOLEN I OSLO
OG AKERSHUS**

HØGSKOLEN I OSLO OG AKERSHUS

MASTEROPPGAVE

SEMESTER:

Høst 2017

Forfatter:

Reidunn M. Aarsnes

Veileder:

Førsteamanuensis Ingrid Liodden

TITTEL PÅ MASTEROPPGAVEN:**Norsk tittel:**

Monitorering av nevro-muskulær blokade - hvordan forebygge restkurarisering.

Forslag til en kunnskapsbasert fagprosedyre, anestesisykepleiers funksjon og ansvar.

English title:

Monitoring neuromuscular blockade – how to prevent residual curarisation.

A knowledge-based disciplinary procedure proposal, the function and responsibility of the anesthesia nurse.

Nøkkelord: Restkurarisering, muskelrelaksantia, nevro-muskulær monitorering, reversering, peroperativt, pasientsikkerhet, fagprosedyre

Keywords: Residual neuromuscular blockade, muscle relaxant, neuromuscular blockade monitoring, reversal agents, intra-operative, patient safety, knowledge-based clinical procedure

Antall sider: 84

Antall ord: 14.592

Forord

Ønsker å takke prosjektgruppen og fagsykepleiere for gode diskusjoner,

støtte og innspill underveis med oppgaven.

Bibliotekarer ved medisinsk bibliotek.

Seksjonsleder ved anesthesiavdelingen for tilrettelegging av arbeidet.

Gode kolleger for oppmuntring og støtte.

Ingrid Liodden for veiledning.

Stor takk til min familie som har utvist tålmodighet under gjennomføring av prosessen.

Sammendrag

Hensikt: Utarbeide et forslag til en kunnskapsbasert fagprosedyre i monitorering av nevromuskulær blokada for å forebygge restkurarisering.

Bakgrunn: Praksis viser varierende bruk av monitorering av nevromuskulær blokada, og synet på forekomst av restkurarisering blant anestesipersonell er sprikende. Restkurarisering forekommer i varierende grad hos pasienter etter generell anestesi. Restkurarisering kan føre til ubehag og plager for pasienten, i verste fall hypoksi, morbiditet og død. Monitorering av muskelblokaden kan avdekke restkurarisering, men måleinstrumentet brukes ikke systematisk. En prosedyre kan bidra til bevisstgjøring og korrekt bruk i monitorering av nevromuskulær blokada. Kvalitetsarbeidet er innenfor anestesisykepleierens forebyggende funksjons- og ansvarsområde.

Metode: Kunnskapsgrunnlaget for anbefalingene er basert på et utvalg av forskningsartikler etter et systematisk litteratursøk og kritisk vurdering, samt erfaringskunnskap. Pasientkunnskap er ikke relevant i denne sammenheng, men det er tatt hensyn til pasientens preferanser for forsvarlig og beste behandling. Den overordnede strukturen for oppgaven er Kunnskapscenterets modell for kvalitetsforbedring (2015). Helsedirektoratets (2012) «Veileder for utvikling av kunnskapsbaserte retningslinjer» er brukt som retningslinjemetodikk. Evalueringen av fagprosedyren utføres med verktøyet AGREE II.

Resultat: Et forslag til en kunnskapsbasert fagprosedyre i monitorering av nevromuskulær blokada for å forebygge restkurarisering. Forslaget kan videre bearbeides til en fagprosedyre til bruk ved anesthesiavdelingen og for publisering på Fagprosedyrer.no.

Konklusjon: Pasientsikkerhet har, i tillegg til krav om effektivitet og kostnadsbesparelser et sterkt fokus i helsesektoren. Kliniske tegn er ikke pålitelige, kvantitativ monitorering av nevromuskulær blokada må implementeres for å forebygge restkurarisering.

Nøkkelord: Restkurarisering, muskelrelaksantia, nevromuskulær monitorering, reversering, peroperativt, pasientsikkerhet, fagprosedyre

Abstract

Purpose: The objective of this Master Thesis is to prepare a proposal for an evidence-based guideline in neuromuscular blockade monitoring to prevent residual neuromuscular blockade.

Background: Clinical experiences demonstrate that many clinicians tend not to use neuromuscular monitoring routinely. The concern about residual neuromuscular blockade seems to differ among anesthesia providers. The incident of residual neuromuscular blockade varies following general anesthesia. Residual neuromuscular blockade may contribute to discomfort for the patient, and in worst cases hypoxia, morbidity and death. Neuromuscular monitoring can avoid residual blockade, but the measuring instrument is not used regularly in clinical practice. Evidence-based clinical guidelines should contribute to awareness and proper use of neuromuscular blockade monitoring. The quality work is within the preventive functional- and responsibility area of the anesthesia nurse.

Method: The knowledge foundation for the recommendations is based on a selection of research papers following a systematic literature search, critical assessment and experience. Patient knowledge is not relevant in this context, but the patient's preferences regarding proper and best treatment have been taken into account. The overall structure of the thesis assignment is based on the Knowledge Centre for the Health Services (2015) model. The Norwegian Directorate of Health's *Guidelines for Development of Evidence-based Guidelines* (2012) has been used as methodological approach. The evaluation of the procedure is performed in accordance with AGREE II.

Results: A proposal for evidence-based guidelines in neuromuscular blockade monitoring to prevent residual blockade. The proposal may further be processed into clinical guidelines with recommendations for use in clinical practice and for publication at Fagprosedyrer.no.

Conclusion: Patient safety has, in addition to efficiency requirements, a strong focus within the health sector. Residual neuromuscular blockade may contribute to discomfort and ailments for the patient, and in worst case result in hypoxia, morbidity and death. Routinely neuromuscular blockade monitoring reduces the risk of exposing patients to residual neuromuscular blockade after general anesthesia.

Keywords: Residual neuromuscular blockade, muscle relaxant, neuromuscular blockade monitoring, reversal agents, intra-operative, patient safety, knowledge-based clinical procedure

Begreper og forkortelser

AGREE II: Appraisal of Guidelines For Research and Evaluation	Et internasjonalt vurderingsverktøy beregnet på systematisk vurdering av faglige retningslinjer
Akselerometer	Det finnes ulike målemetoder for å måle den nevro-muskulære blokaden, det mest vanligste er TOF målt med akselerometer. Akselerometer måler akselerasjonen av muskelvev.
GRADE: The Grading of Recommendations Assessment, Development, and Evaluation	Et verktøy for å vurdere kvaliteten på dokumentasjonen og styrken på anbefalingene i arbeidet med utvikling av retningslinjer
Kvalitativ måling av muskelblokaden	Subjektiv visuell eller taktil vurdering av muskelblokaden
Kvantitativ måling av muskelblokaden	Objektivt mål for muskelblokaden oppgitt som en tallverdi i prosent eller desimal
Muskelrelaksantia	Muskelrelakserende medikament, avhengig av virkning på nevro-muskulær endeplate deles medikamentene inn i depolariserende og ikke-depolariserende. Jeg velger å bruke muskelrelaksantia som generell omtale av ikke-depolariserende muskelrelaksantia. Depolariserende muskelrelaksantia nevnes der dette er nødvendig.
Nervestimulatur	Non-invasivt måleinstrument for monitorering av nevro-muskulær blokade.
TOF = train-of-four	Non-invasivt måleinstrument for monitorering av nevro-muskulær blokade. Jeg velger å bruke TOF og nervestimulatur om hverandre som generelt begrep for kvantitativ målemetode. Kvalitativ målemetode spesifiseres der dette er nødvendig.
TOF-ratio	Er en kalkulert verdi vist i prosent ved sammenligning av utslagene mellom den fjerde og første responsen, T4:T1.

Innholdsfortegnelse

Forord	
Sammendrag	
Abstract	
Begreper og forkortelser	
1.0 INNLEDNING	10
1.1 Tema og problemstilling.....	11
1.2 Oppgavens avgrensning.....	12
1.3 Oppgavens oppbygning	12
2.0 TEORETISK RAMMEVERK	14
2.1 Muskelrelaksantia	14
2.2 Restkurarisering.....	15
2.3 Monitorering av nevromuskulær blokad.....	16
2.4 Reversering	17
2.6 Anestesisykepleiers funksjon og ansvar i forebygging av komplikasjoner.....	17
3.0 KVALITETSARBEID	19
3.1 Kvalitet av helsetjenester og pasientsikkerhet.....	19
3.2 Juridiske rammer	20
3.3 Anestesisykepleiers funksjon og ansvar for kvalitetsarbeid.....	20
3.4 Kunnskapsbasert praksis.....	21
3.5 Modell for kvalitetsforbedring.....	22
3.6 Retningslinjemetodikk.....	25
4.0 UTARBEIDELSE FAGPROSEDYRE - FORBEREDELSE OG PLANLEGGING	28
4.1 Bruk retningslinjemetodikk	28
4.2 Vurder og begrunn behovet for en kunnskapsbasert fagprosedyre	28
4.3 Fagprosedyre i monitorering av nevromuskulær blokad. Revidere eller ny?.....	28

4.4 Prosjektgruppe, habilitet og interessekonflikter	29
4.5 Fagprosedyrens målsetting, kvalitetsindikatorer og målgruppe	30
4.6 Kunnskapsgrunnlag og dokumentasjon	31
4.6.1 Kunnskapssøk.....	31
4.6.2 Kildekritikk	34
5.0 UTFORMING AV ANBEFALINGENE TIL FAGPROSEDYREN.....	41
5.1 Målgruppe og pasientgruppe	41
5.2 Hensikt og omfang.....	41
5.3 Ansvar.....	41
5.4 Fremgangsmåte.....	42
5.4.1 Restkurarisering og monitorering.....	42
5.4.2 Bruk av TOF-monitoreringsutstyr.....	45
5.4.3 Monitoreringssteder	46
5.4.4 TOF- måling.....	49
5.4.5 Kalibrering og innstilling av strømstyrke.....	50
5.4.6 Forsiktighet ved bruk av TOF	51
5.4.7 Reversering av muskelrelaksantia	52
6.0 PRESENTASJON AV FAGPROSEDYREN	53
7.0 EVALUERING AV FAGPROSEDYREN	58
7.1 Omfang og formål	58
7.2 Involvering av interessenter.....	58
7.3 Metodisk nøyaktighet	59
7.4 Klarhet og presentasjon	61
7.5 Anvendbarhet.....	62
7.6 Redaksjonell uavhengighet.....	63
7.7 Ethiske overveielser.....	63

8.0 IMPLEMENTERING OG OPPFØLGING AV FAGPROSEDYREN.....	66
9.0 KONKLUSJON	68
REFERANSER	69
Vedlegg 1: Systematisk søk i databaser for retningslinjer	75
Vedlegg 2: Flyt diagram, kunnskapssøk etter Kunnskapspyramiden.....	76
Vedlegg 3: Systematisk litteratursøk	76

1.0 INNLEDNING

Muskelrelaksantia brukes ofte rutinemessig som en av tre komponenter i en balansert anestesi, bestående av smertelindring, søvn og muskelavslapning (Schaller & Lewald, 2016). Restkurarisering er en uønsket effekt etter bruk av muskelrelaksantia, og det har gjennom årtier vært uenighet om behovet for monitorering av nevro-muskulær blokade for å unngå restkurarisering.

Det er godt kjent at introduksjon av muskelrelaksantia i klinisk bruk har revolusjonert kirurgi og tilrettelagt for medisinske fremskritt, men som ofte med innføring av nye metoder, så oppstod andre problemer man ikke hadde forutsett (Brull & Kopman, 2017). En pasient som er restkurarisert er fortsatt påvirket av den muskelrelakserende blokaden. Dette kan forårsake alvorlige komplikasjoner som ufrie luftveier, regurgitasjon og aspirasjon til lungene samt postoperative lungekomplikasjoner etter ekstubering (Schaller & Lewald, 2016). Akutt respiratorisk svikt som følge av restkurarisering kan i verste fall resultere i permanent hjerneskade eller mortalitet (Plaud, Debaene, Donati & Marty, 2010). Forekomsten av restkurarisering varierer, og studier viser sprikende forekomst av restkurarisering hos pasienter etter generell anestesi, mellom 26 - 88% (Fortier et al., 2015) og The Official Journal of the Anesthesia Patient Safety Foundation (apsf), (2016) anslår forekomsten til 40 %. Imidlertid viser en studie at anestesiloger estimerer forekomsten av restkurarisering til å være 1 % eller mindre (Donati, 2013).

De langtidsvirkende muskelrelaksantia som var i bruk fra 1940-tallet forårsaket ofte restkurarisering. På 1950-tallet ble det foreslått at nervestimulatorene skulle tas i bruk for å evaluere graden av muskelblokkade i anestesi. Imidlertid var nervestimulatorene på den tiden lite brukervennlige. Monitorering ble følgelig lite brukt, og graden av nevro-muskulær blokade og behovet for reversering ble basert på kliniske tegn som krever en våken pasient (Viby-Mogensen, Jørgensen, Orberg, 1979). Utover 1970-tallet ble nervestimulatorene videreutviklet og forbedret. Ved introduksjon av muskelrelaksantia med kortere virketid ble det forventet en nedgang i restkurarisering. Dette skjedde ikke, og restkurarisering representerer fortsatt et problem (Grosse-Sundrup et.al., 2012; Brull, Renew, Naguib, Joshi & Crowley, 2017).

Studier på frivillige, våkne personer viser nedsatt kontroll over øvre luftveismuskler og øsofagussfinkter ved grader av restkurarisering vi ikke kan verifisere klinisk. Kliniske observasjoner er ikke tilstrekkelig for å unngå restkurarisering, det anbefales å bruke train-of-four (TOF) for å unngå alvorlige respiratoriske komplikasjoner ved bruk av muskelrelaksantia (Fortier et al., 2015).

1.1 Tema og problemstilling

Temaet for dette arbeidet er monitorering av nevromuskulær blokada for forebygging av restkurarisering. I min yrkespraksis har jeg erfart ulik bruk av TOF, og registrert forskjellige kliniske vurderinger av muskelblokada og på hvilket tidspunkt den reverseres. Kjennskap og holdninger til restkurarisering og behovet for monitorering varierer. De ulike muskelrelaksantia har individuell anslagstid og varighet, og ikke alle klinikere bruker monitorering systematisk for å forutse virketiden hos hver enkelt pasient (Dubois, et al., 2012). I en amerikansk oversikt med 18.000 pasienter som fikk ikke-depolariserende muskelrelaksantia under kirurgi, ble kun halvparten monitorert med nervestimulatur (Grosse-Sundrup et al., 2012). En annen studie viser at 40 % av anestesipersonalet ikke brukte nervestimulatur under anestesi med muskelrelaksantia (Brull et al., 2017).

Norsk standard for anestesi (2010) anbefaler monitorering med nervestimulatur ved bruk av ikke-depolariserende muskelrelaksantia, men det er ikke et krav. Det vil si at det er opptil anestesipersonalet å vurdere behovet i hvert enkelt tilfelle. Anestesisykepleier ansvarer for en forsvarlig pasientbehandling, og det nevromuskulære måleinstrumentet TOF kan bidra til å trygge bruk av muskelrelaksantia. TOF er en non-invasiv monitorering av muskelaktivitet/blokade og er forbundet med liten risiko for skader. Bruk av TOF kan redusere forekomsten av restkurarisering og uønskede respiratoriske hendelser etter ekstubasjon (Kopman, 2008; Murphy et al., 2011). Implementering av en kunnskapsbasert prosedyre vil derfor være av stor betydning for å sikre gode rutiner ved bruk av TOF og ivaretagelse pasientsikkerheten.

Hensikten med masteroppgaven er å utarbeide et forslag til en kunnskapsbasert fagprosedyre i monitorering av nevromuskulær blokada. Forslaget kan brukes som grunnlag for en fremtidig prosedyre ved anesesiavdelingen der jeg arbeider. Den ferdige prosedyren kan eventuelt bli opptatt i fagprosedyrer.no, som er en database opprettet av Kunnskapssenteret. Målet er å

sikre pasientene faglig forsvarlig kvalitet i behandlingen ved korrekt monitorering av nevromuskulær blokade og på den måten forebygge restkurariserings.

Helsespørsmålet er:

«Hva er anbefalingene for monitorering av nevromuskulær blokade for å forebygge restkurarisering?»

1.2 Oppgavens avgrensning

Temaene monitorering og restkurarisering, bruk av muskelrelaksantia og reversering er tett knyttet til hverandre, men på grunn av oppgavens omfang vil medikamentene muskelrelaksantia og reversering kun få en begrenset omtale.

Både farmakokinetikk og farmakodynamikk er svært forskjellig fra barn til voksne, dette gjør at oppgaven avgrenses til pasienter over 18 år i generell anestesi. Konteksten er ekstubasjonsfasen i det peroperative forløpet. Prosedyren vil ikke omfatte pasienter med medisinske tilstander (som muskelsykdommer) eller bruk av medikamenter som kan påvirke virketid og eliminasjonsfase av muskelrelaksantia. Spesielle tilstander som paralyserte ekstremiteter, blodtomhet og re-kurarisering vil ikke vektlegges. Awareness er en potensiell alvorlig konsekvens ved bruk av muskelrelaksantia i generell anestesi, men faller utenfor omfanget av denne oppgaven (Choi et al., 2016).

Det er vanlig praksis å anvende instrumenter for måling av nevromuskulær blokade i en anesthesiavdeling, og jeg vil kun kort redegjøre for teknisk bruk av apparatet. Oppgaven baseres på monitoreringsutstyret som er i bruk på min arbeidsplass, slik vil arbeidet omhandle NMT Phillips Intellivue module 865383, med innstillingene TOF og post tetanic count (PTC). Det forutsettes at leser har relevant medisinsk bakgrunn, og er familiær med uttrykkene innen TOF-monitorering.

1.3 Oppgavens oppbygning

Rammeverket for utarbeidelse av fagprosedyren er Kunnskapssenterets (2015) modell for kvalitetsforbedring som overordnet struktur (makro). Underordnet struktur (mikro) er Helsedirektoratets veileder for utvikling av kunnskapsbaserte retningslinjer (2012).

Makronivået utdyper fasene *forberedelse* og *planlegging* i modellen til Kunnskapssenteret som er relevante i denne oppgaven. Mikronivået er gjennomgang av trinnene i Helsedirektoratets veileder for utvikling av kunnskapsbaserte retningslinjer. Dette faller inn under trinnene forberedelse og planlegging i Kunnskapssenterets modell for kvalitetsforbedring.

Begrepsforklaringer gjøres rede for før innledningen i oppgaven. I dette kapitlet beskrives valg av tema og begrensninger. I **kapittel 2** redegjøres det for teoretisk bakgrunn av restkurarisering med symptomer og årsaker, muskelrelaksantia, monitorering og reversering. Videre beskrives anestesisykepleiers funksjon og ansvar sett i forhold til forebygging av komplikasjoner. I **kapittel 3** redegjøres det for kvalitetsarbeid og pasientsikkerhet, før en beskrivelse av anestesisykepleiers funksjon og ansvar for å gjøre et kvalitetsarbeid. Det blir redegjort for kvalitetsforbedringsmodellen til Kunnskapssenteret, og valg av retningslinjemetodikk beskrives. **Kapittel 4** utgjør trinnene *forberedelse* og *planlegging* i Kunnskapssenterets modell, med gjennomgang av trinnene 1-6 i Helsedirektoratets sjekklister for utvikling av retningslinjer. **Kapittel 5** inneholder *utforming* av anbefalingene til fagprosedyren, og fagprosedyren presenteres i sin helhet i **kapittel 6** etter struktur fra Fagprosedyrer (Helsebiblioteket, 2015). Referanseliste i Vancouver-stil. **Kapittel 7** er evaluering av fagprosedyren med verktøyet AGREE II (2010). **Kapittel 8** gjør kort rede for oppfølging og implementering. En konklusjon av arbeidet med fagprosedyren beskrives i **kapittel 9**.

Masteroppgaven følger Høgskolen i Oslo og Akershus sitt krav om referanser i tekst og i referanselisten etter APA-stilen (American Psychological Association, 2010).

2.0 TEORETISK RAMMEVERK

I dette kapitlet redegjør jeg for de ulike muskelrelaksantia. Det er nødvendig å inneha kunnskap om hvordan muskelrelaksantia virker for å forstå konsekvensene ved manglende monitorering. Konsekvensene kan resultere i uheldige respiratoriske hendelser hos operasjonspasienten. Innsikt i symptomene for restkurarisering og når dette oppstår er viktig kunnskap i forebygging av restkurarisering. Monitorering med TOF i kombinasjon med kliniske tegn gir riktig tidspunkt for reversering og ekstubasjon. Resultatet blir bedre kvalitet og økt sikkerhet for pasienten.

2.1 Muskelrelaksantia

I 1942 ble muskelrelaksantia brukt for første gang under anestesi. Medikamentenes virkning muliggjorde rask sikring av pasientens luftveier med intubering. Dette reduserte risiko for skade og komplikasjoner ved intubasjon, i tillegg unngikk man høye doser av andre midler for å sikre muskelavslapning under kirurgi (Grosse-Sundrup et al., 2012).

Muskelrelaksantia virker på skjelettmuskulatur. Medikamentene vil på ulik måte hindre impulsoverføring i kontaktpunktet fra nerveende til muskelen, den motoriske eller nevromuskulære endeplate. Da de har forskjellig virkning her, deles medikamentene inn i depolariserende og ikke-depolariserende muskelrelaksantia (Næss & Strand, 2011).

Indikasjoner for de ulike muskelrelaksantia er basert på pasientens medisinske status og inngrepets art. Muskelrelaksantia brukes peroperativt for å optimalisere kirurgiske forhold.

Suksametonium (Curacit®) er det mest brukte depolariserende muskelrelaksantia, blir hovedsakelig spontant brutt ned i kroppen i løpet av få minutter, og gir vanligvis ikke restkurarisering (Plummer-Roberts et al., 2016). Monitorering av depolariserende muskelrelaksantia er relativt uvanlig så lenge kliniske tegn til muskelaktivitet er observert. Ved tilstanden kolinesterasemangel, som gjør at blokaden forlenges, kan monitorering med TOF avdekke om muskelkraften er gjenvunnet.

Ikke-depolariserende muskelrelaksantia bruker lengre tid på nedbrytningen, men kan etter en viss tid reverseres. På markedet i dag finnes det flere ikke-depolariserende muskelrelaksantia,

med ulik anslagstid og virketid. Det er de ikke-depolariserende muskelrelaksantia som i hovedsak forårsaker restkurarisering (Grosse-Sundrup et al., 2012).

Muskelrelaksantia lammer åndedrettsmuskulaturen og nødvendiggjør kunstig ventilering. Virketiden av den muskulære blokaden kan påvirkes av mange faktorer, som hypotermi, lever- og nyresvikt, interferens med andre medikamenter, elektrolyttforstyrrelser og medisinske tilstander som nevrologiske sykdommer (Heier, 2010).

2.2 Restkurarisering

Symptomer på restkurarisering hos pasienter er muskelsvakhet, svekkelse av respirasjon og luftveisreflekser, svelgvansker og hosteproblemer. Selv minimal restkurarisering er ugunstig for pasienten og kan medføre hypoventilasjon og utvikling av lungekomplikasjoner, regurgitasjon og aspirasjon (Heier, 2010). Ved introduksjon av måleinstrumentet TOF i 1970 var restkurarisering definert som $TOF < 0,7$. I tillegg ble kliniske tegn, som å løfte hodet i fem sekunder, gripe i hånden, åpne øynene og hoste sett på som tilstrekkelig for retur av muskelblokaden (Grosse-Sundrup et al., 2012; Murphy et al., 2005).

Senere forskning viste økt risiko for alvorlige respiratoriske hendelser og forlenget opphold postoperativt ved TOF mellom 0,7-0,9 (Fortier et al., 2015). Dette resulterte på 1990-tallet i endret definisjon av restkurarisering til $TOF < 0,9$ målt ved ulnarisnerven («gullstandard») (Plaud et al., 2010; Plummer-Roberts et al., 2016). Det har vært uenigheter om dette er tilstrekkelig for ekstubasjon. Muskelsvakhet og ubehag postoperativt ble ignorert selv om det hadde innvirkning på pasientens rehabilitering. Innvirkende faktorer er hvor mange av de postsynaptiske acetylkolinereseptorene som trenger å være fri for muskelrelaksantia for å være sikker på pasientens retur av muskelkraft. Selv ved TOF 0,9 kan så mange som 50 % av reseptorene fortsatt være hemmet av ikke-depolariserende muskelrelaksantia (Miller & Ward, 2010).

Flere studier viser at pasienter er restkurarisert ved ankomst postoperativt avdeling. Forekomsten varierer, fra 40 % til en variasjon mellom 4-50 % (Donati, 2013; Plaud et al., 2010). I en studie ble det beskrevet forekomst av restkurarisering hos 45 % av pasientene postoperativt, målt to timer etter en enkelt dose muskelrelaksantia (Grosse-Sundrup et al., 2012). Selv om restkurarisering i de fleste tilfeller ikke fører til alvorlige komplikasjoner, kan pasienten oppleve ubehag når muskulaturen fortsatt er svekket. Få studier har sett på

pasientkvalitet relatert til retur av muskelkraft, men våkne, frivillige personer beskriver ubehagelige symptomer som synsforstyrrelser, muskelsvakhet i ansiktet, vanskeligheter med å snakke og svelge, og en generell slapphet ved TOF 0,7-0,75. Selv ved TOF > 0,9 er det rapportert tilsvarende (Murphy et al., 2011). Enkelte føler ubehag og muskelsvakhet ved TOF > 0,9 andre ikke, selv ved TOF < 0,9 (Donati, 2012). Ved å monitorere effekten av muskelrelaksantia, sammen med klinisk vurdering og reversering kan restkurarisering forebygges (Miller & Ward, 2010).

2.3 Monitorering av nevromuskulær blokada

Kliniske tegn, som å løfte hodet i fem sekunder, bevege på seg, hoste og knipe i hånden viser at muskelkraften er tilbake og at den nevromuskulære blokaden ikke er dyp. Men de kliniske tegnene er utilstrekkelige når det gjelder å vurdere tid for ekstubering og grad av restkurarisering. Studier har vist at vi klinisk ikke klarer å vurdere muskelkraften på TOF mellom 0,4-0,6 (Murphy et al., 2011).

Det finnes ulike måleinstrumenter for å vurdere den muskulære blokaden, det vanligste i klinisk bruk er TOF målt med akselerometer. TOF gir en elektrisk stimulering av en motorisk nerve, som igjen kan gi kontraksjon av muskelen nerven forsyner, avhengig av om pasienten er muskelrelaksert eller ikke. Monitorering av muskelblokaden kan gjøres kvalitativt med subjektiv visuell eller taktil vurdering, eller målt kvantitativt, som gir en tallverdi som mål for blokaden. Det kvantitative måleinstrumentet har vist seg å være den sikreste metoden (Brull & Kopman, 2017; Heier, 2010).

Effekten av muskelrelaksantia varierer mellom ulike muskelgrupper. Etter administrering av muskelrelaksantia opptrer muskelblokada raskere i sentrale muskler som larynx og diafragma enn i perifere muskler på grunn av økt blodgjennomstrømning og tilførsel av legemidler. Imidlertid er diafragma mer resistent mot muskelrelaksantia enn de musklene som innnerverer ansikt og svelg, så muskelkraften gjenvinnes tidligere her, etterfulgt av perifer skjelettmuskulatur og larynx. En tilfredsstillende respirasjon er avhengig av mer enn diafragma, og svekket øvre luftveismuskulatur kan i verste fall gjøre at pasienten regurgiterer og aspirerer mageinnhold til lungene. Larynx følger omtrent samme gjenvinningsprofil som adductor pollicis, og det vanligste sted å monitorere TOF er ulnarisnerven. Resultatet avleses i kontraksjonene muskelen adductor pollicis gir av tommelen. Andre steder å monitorere er fot og ansikt. TOF er et godt hjelpemiddel sammen med observasjon av kliniske tegn og

symptomer for vurdering av reversering og på hvilket tidspunkt pasienten kan ekstubereres (Plummer-Roberts et al., 2016; Thilen et al., 2012).

2.4 Reversering

Reversering kan foregå spontant eller medikamentell. Ikke-depolariserende muskelrelaksantia har ulik virketid og individuell eliminering, derfor vil tidspunkt for muskelgjenvinning og ekstubasjon variere. For å oppnå spontan reversering vil vurdering av kliniske tegn sammen med monitorering kunne fastslå når TOF $\geq 0,9$ er oppnådd. Ved medikamentell reversering av ikke-depolariserende muskelrelaksantia brukes vanligvis antikolinesterase (Neostigmin®) som øker den synaptiske acetylkolin-konsentrasjonen. Det optimale tidspunktet for administrering av reversering vil variere og kan avgjøres ved å monitorere med TOF (Thilen et al., 2012).

I den senere tid har sugammadex (Bridion®) kommet på markedet som et alternativt reverseringsmedikament til vekuronium og rokuronium. Bridion® kapsler inn den nevro-muskulære blokker, som da ikke lenger er tilgjengelig for å binde seg til acetylkolinreseptoren. Dette medikamentet kan raskt reversere en dyp blokade, uansett TOF-verdi (Plaud et al., 2009). Kostnadene ved bruk av dette medikament er relativt høye, og det brukes ikke rutinemessig i vår avdeling.

2.6 Anestesisykepleiers funksjon og ansvar i forebygging av komplikasjoner

Anestesisykepleiere skal utføre anestesi etter arbeidsstedets retningslinjer i samarbeid med anestesilege. Anestesilegen har det medisinske ansvaret og anestesisykepleier er sykepleiefaglig ansvarlig for sin yrkesutøvelse (Norsk standard for anestesi (NAF), 2010).

Funksjonsbeskrivelsen for anestesisykepleiere (ALNSF, 2014) krever at vi gjennom kunnskapsbasert arbeid og klinisk kompetanse:

«ivaretar pasientens behov for sykepleie og anestesi i den pre-, per- og postoperative periode» (ALNSF, 2014, s.1).

I funksjonen pasientbehandling (ALNSF, 2014) vektlegges vårt ansvar for: *«å forebygge, observere og bedømme komplikasjoner, samt prioritere og iverksette sykepleietiltak og medisinske oppgaver i den pre-, per- og postanestetiske periode» (ALNSF, 2014, s.2).*

I utførelse av arbeidet vårt skal pasientens krav til sikkerhet og kvalitet ivaretas, og han skal beskyttes mot komplikasjoner. Bruk av medisinsk teknisk utstyr krever kompetanse i forsvarlig bruk for å forebygge komplikasjoner (ALNSF, 2014). NAF (2010) anbefaler TOF ved bruk av ikke-depolariserende muskelrelaksantia, men det er ikke et krav. Som anestesisykepleier arbeider vi selvstendig og veldig ofte alene med administrering av anesthesi peroperativt. Ettersom avdelingen ikke har klare rutiner på bruk av monitorering av nevro-muskulær blokade er det opptil anestesisykepleier å avgjøre om måleinstrumentet skal brukes. Monitorering av muskelblokkade krever inngående kunnskap både i teoretisk og i praktisk bruk for å sikre pasientene trygg og rettferdig behandling av god kvalitet og unngå komplikasjoner som restkurarisering. Ved å arbeide kunnskapsbasert og bruke fagprosedyrer kan dagens praksis forbedres ved å øke kvaliteten på monitorering av muskelblokkaden.

Den undervisende funksjonen ansvarliggjør oss innen veiledning og undervisning av kolleger, og deltagelse i forebyggende arbeid (ALNSF, 2014). Tilrettelegging for utveksling av erfaringer, med kunnskap om og opplæring i måleinstrumentet TOF vil sikre alle pasienter trygg bruk av TOF og bidra til redusert risiko for restkurarisering.

3.0 KVALITETSARBEID

Kvalitetsarbeid er en kontinuerlig prosess for utvikling og forbedring av klinisk praksis, slik at pasientsikkerhet og et best mulig behandlingsresultat oppnås. I dette inngår kvalitetsforbedring og kvalitetskontroll. Kvalitetsforbedring innebærer både kontinuerlig fagutvikling og kvalitetssikring (Helsedirektoratet, 2012).

Kvalitetskontroll innebærer å dokumentere og evaluere kvaliteten på helsetjenestene (Helsedirektoratet, 2012). Kvalitetssikring kan være å standardisere kompetanse og kunnskap ved å bruke retningslinjer i arbeid og opplæring. I denne oppgaven er kvalitetsarbeidet å utarbeide et forslag til en fagprosedyre i monitorering av nevrologisk blokkade for å forebygge restkurerisering basert på forsknings-, erfarings- og pasientkunnskap.

3.1 Kvalitet av helsetjenester og pasientsikkerhet

Helsetjenester er av god kvalitet når de er virkningsfulle, trygge og sikre, samordnet og preget av kontinuitet, involverer pasienter og fordeler ressurser på en rettferdig og god måte (Meld. St.nr.12, 2016; Kunnskapsdepartementet, 2015).

Pasientsikkerhet er en viktig del av kvalitetsbegrepet som skal hindre skader og yte helsehjelp av beste kvalitet. Pasientsikkerhet innebærer «*vern mot unødig skade som følge av helsetjenestens ytelser eller mangel på ytelser*» (pasientsikkerhetsprogrammet.no, 2014).

Helsetilsynet har beskrevet utfordringer med kvalitet av helsetjenester og pasientsikkerhet. I 2015 oppstod minst en pasientskade hos 13,7 % av innlagte pasienter i somatiske sykehus i Norge. Helsemyndighetene opprettet et nasjonalt pasientsikkerhetsprogram for kvalitetsforbedring av pasientsikkerheten, basert på kunnskapsbasert praksis «I trygge hender 24/7» (Helsedirektoratet, 2010). Formålet er å redusere antall pasientskader gjennom rutiner og kvalitetsforbedring av helsetjenester, og et av satsningsområdene er tidlig oppdagelse av forverret tilstand hos voksne pasienter i sykehus (pasientsikkerhetsprogrammet.no, 2014). Det er et krav at sykehusene utvikler gode rutiner for å standardisere og forebygge uønskede hendelser (Meld.St. nr.10, 2013). Pasientsikkerhet er et viktig fokus i anestesifaget for å forebygge uønskede hendelser. Uønskede hendelser er noe som ikke skulle ha hendt, og kan være knyttet til medisinske undersøkelser og behandling (Hjort, 2007). Restkurerisering er en

uønsket hendelse etter bruk av muskelrelaksantia i generell anestesi. Den overordnede følge av dette er forlenget sykehusopphold og økte helseøkonomiske utgifter. Implementering av skriftlige prosedyrer kan bidra til kvalitetsforbedring. Prosedyren som blir utarbeidet vil kunne bidra til trygg bruk i monitorering av nevro-muskulær blokade og fremme kvalitet og pasientsikkerhet hos pasienter i generell anestesi.

3.2 Juridiske rammer

Anestesisykepleierens funksjonsbeskrivelse styres av juridiske, etiske og faglige retningslinjer. Pasient- og brukerrettighetsloven (1999), Helsepersonelloven (1999), Specialisthelsetjenesteloven (1999), NSF yrkesetiske retningslinjer (2011) og Standard for anestesi i Norge (2010) skal være styrende for arbeidet vi utfører.

Helsetjenester skal være faglig forsvarlige, og den enkelte helsearbeider har et selvstendig ansvar for forsvarlig utførelse. Arbeidsgiver har et systemansvar for tilrettelegging av virksomheten slik at helsepersonell kan utøve forsvarlig helsehjelp og overholde sine lovpålagte plikter (Helsepersonelloven, 1999, § 2-2, 4 og 16).

Helsetjenester av god kvalitet skal fordeles rettferdig og tilbys hele befolkningen, og ressursene skal utnyttes på en god måte. Specialisthelsetjenesten på sykehus skal sikre pasienten nødvendig behandling ved øyeblikkelig hjelp (Pasient- og brukerrettighetsloven, 1999, § 1-1, 2-1 a, 2-1 b, 2, Specialisthelsetjenesteloven § 1-1, 1999). Videre skal virksomheter som utfører helsehjelp arbeide systematisk for kvalitetsforbedring og pasientsikkerhet (Specialisthelsetjenestelovens § 3-4, 1999). En fagprosedyre i monitorering av nevro-muskulær blokade vil bidra til at pasienter tilbys samme behandling av god kvalitet utført faglig forsvarlig av anestesisykepleier.

3.3 Anestesisykepleiers funksjon og ansvar for kvalitetsarbeid

Fagutvikling er et sentralt tema i anestesisykepleie, og vi har et kontinuerlig ansvar for å kvalitetssikre og kvalitetsutvikle eget fagområde (Mathisen, 2011; ALNSF, 2014; Polit & Beck, 2012). Målet med fagutvikling er å oppnå utvikling av klinisk praksis, gjennom endringsprosesser ved anvendelse av kunnskap (Mathisen, 2011). Anvendelse av systematisk forsknings- og erfaringsbasert kunnskap i utvikling av fagprosedyrer utvider kunnskapsgrunnlaget i anestesifaget. Denne utarbeidelsen av en fagprosedyre i monitorering

av muskelblokkade er innenfor rammene for funksjonsbeskrivelsens om deltagelse i utvikling av peroperative prosedyrer og retningslinjer (ALNSF, 2014; Bruun, 2011).

3.4 Kunnskapsbasert praksis

Kunnskapsbaserte prosedyrer er et viktig tiltak for å øke sikkerhet og kvalitet for pasienten. Et kvalitetsarbeid skal være kunnskapsbasert og innebærer å omsette eksisterende kunnskap i praksis (Nortvedt, Jamtvedt, Graverholt, Nordheim & Reinart, 2012).

Kunnskapsbasert praksis er:

«å ta faglige avgjørelser basert på systematisk innhentet forskningsbasert kunnskap, erfaringsbasert kunnskap og pasientens ønsker og behov i den gitte situasjonen» (Nortvedt et al., 2012, s.17).

Dette innebærer å holde seg oppdatert og å bruke oppsummert forskning når det foreligger. Forskningsbasert kunnskap alene er ikke tilstrekkelig for å ta beslutninger, men må brukes dynamisk sammen med erfaringer fra praksis og etiske vurderinger. I tillegg må vi ta hensyn til pasientens preferanser (Nortvedt et al., 2012). Modellen for kunnskapsbasert praksis er framstilt i figur 1. Innholdet i modellen vil bli kort beskrevet i dette avsnitt.



Figur 1 - Modell for kunnskapsbasert praksis (Helsebiblioteket, 2017).

Erfaringskunnskap

Erfaringsbasert kunnskap utvikles gjennom å praktisere og lære fra erfaring. Dette er kunnskap tilegnet gjennom refleksive prosesser, der praktikere lærer av erfaring. I den kliniske hverdagen med kunnskapsbasert praksis er erfaringskunnskap en viktig dynamisk faktor sammen med forskningskunnskap tilpasset hver enkelt pasient (Nortvedt et al., 2012).

Medlemmene av prosjektgruppen har lang og bred klinisk erfaring i anestesi. Det er felles oppfatning at det er store variasjoner i bruk av muskelrelaksantia og monitorering av

muskelblokkade i avdelingen, og gruppen ser fordeler med å innføre en fagprosedyre. Etter flere års praksis er det viktig å stille spørsmål ved dagens praksis og beholde ydmykheten for ny kunnskap som kan skape endring av dagens praksis. Nysgjerrighet og undring kan være på å vedlikeholde interessen for utvikling av faget. En utvikling av fagprosedyrer i avdelingen vil bidra til kvalitetsforbedring av pasientbehandlingen og pasientsikkerheten.

Pasientkunnskap

Brukermedvirkning innebærer at pasientens behov og ønsker skal vektlegges i behandlingen og legge til rette for at pasienten kan ta velinformerte valg der det er aktuelt (Nortvedt et al., 2012). Når det gjelder monitorering av nevromuskulær blokkade har pasienten normalt sett ikke forutsetning til å forstå hva dette innebærer, men jeg har gått ut fra at pasientens preferanse her er forsvarlig behandling av beste kvalitet. Pasienters rett til medvirkning og informasjon er nedfelt i Pasient - og brukerrettighetsloven (1999).

Forskningskunnskap

Forskningskunnskap er å bruke ny og relevant kunnskap som grunnlag for anbefalingen til fagprosedyren ved hjelp av et systematisk litteratursøk (Nortvedt et al., 2012). Litteraturen som det er søkt etter er forskning om restkurarisering og monitorering av nevromuskulær blokkade. Forskningskunnskap og prosessen med litteratursøk gjennomgås i kapittel 4.6.

3.5 Modell for kvalitetsforbedring

For å strukturere prosessen med kvalitetsarbeidet har jeg brukt Kunnskapssenterets modell (2015) for kvalitetsforbedring som overordnet modell (figur 2). Modellen benyttes i forbedringsprosesser, som ved utarbeidelse av fagprosedyrer.



Figur 2 - Kunnskapssenterets modell for kvalitetsforbedring (Kunnskapssenteret, 2015).

Modellen består av en sirkel med fem faser, og hver fase har underordnede trinn med forslag til anbefalinger. Det grunnleggende prinsippet med modellen er en kontinuerlig og gjentakende prosess med evaluering og refleksjon på alle trinn for å komme frem til målet (Kunnskapscenteret, 2015). I arbeidet med utarbeidelse av anbefalingene vil dette være en prosess som går frem og tilbake gjennom de fem trinnene før en ferdigutviklet fagprosedyre foreligger. De fem fasene er redegjort for med relevans til eksamensoppgaven i tabell 1. Denne masteroppgaven omhandler fasene 1-2, forberede og planlegge. For trinnene 3-5 vil det kun redegjøres kort for hvordan de kan gjennomføres.

Tabell 1. Redegjørelse av fasene i Kunnskapscenterets modell for kvalitetsforbedring (2015).

Faser:	Underordnede trinn	Anbefalinger med relevans for eksamensoppgaven
1	Forberede:	<p>Felles erkjennelse av behovet for forbedring</p> <p>Det er undersøkt om behovet for kvalitetsforbedring i monitorering av nevromuskulær blokad. Det er redegjort for hvorfor dette er et prioritert område i kapittel 4.2 og hva som finnes av tidligere retningslinjer i kapittel 4.3.</p> <p>Forankre og organisere forbedringsarbeidet</p> <p>Dette er en eksamensoppgave ved Høgskolen i Oslo og Akershus.</p> <p>Retningslinjemetodikk er brukt for å strukturere kvalitetsarbeidet, redegjort i kapittel 3.6. Kvalitetsarbeidet er forankret i et tverrfaglig råd ved anesthesiavdelingen. Det er opprettet en tverrfaglig prosjektgruppe som skal arbeide med utarbeidelsen av fagprosedyren, redegjort for i kapittel 4.4.</p> <p>Klargjøre kunnskapsgrunnlaget</p> <p>Kunnskapsgrunnlaget er kunnskapsbasert. Det er systematisk innhentet og kritisk vurdert i kapittel 4.6.</p>

2	Planlegge:	<p>Kartlegge behov og dagens praksis</p> <p>For å sikre at pasientene får en forsvarlig og lik behandling er det behov for en fagprosedyre innen monitorering. Dagens praksis og behovet for en fagprosedyre er redegjort for i kapittel 4.2</p> <p>Sette mål</p> <p>Målet er monitorering av nevrologisk blokkade for å forebygge restkurerisering, beskrevet i kapittel 4.5.</p> <p>Velge måleverktøy</p> <p>Dette er ikke relevant for denne oppgaven, men kan være sjekklister og spørreskjema.</p> <p>Finne/utvikle forbedringstiltak</p> <p>Kvalitetsarbeidet resulterer i en fagprosedyre i monitorering av nevrologisk blokkade for å forebygge restkurerisering, presentert i kapittel 6.0.</p>
3	Utføre:	<p>Prøve ut og tilrettelegge ny praksis</p> <p>Fagprosedyren blir utformet, men utprøving er ikke relevant i denne oppgaven. Utprøving kan være en pilottesting av fagprosedyren i egen avdeling eller eget helseforetak.</p>
4	Evaluerer:	<p>Måle og reflektere over resultater</p> <p>Evaluering av fagprosedyren gjøres med verktøyet AGREE II i kapittel 7.0.</p> <p>Vurder om forbedringen er tilstrekkelig og eventuelt justere</p> <p>Dette er ikke relevant i denne oppgaven, men ved mangel på måloppnåelse kan det vurderes om det er behov for mer justeringer av forbedringstiltakene. Hvis ikke tiltaket er i henhold til hensikten kan det være behov for utarbeiding og</p>

		utprøving av nye forbedringstiltak.
5	Følge opp:	<p>Implementere ny praksis Fagprosedyren vil i denne omgang ikke implementeres i praksis. Det redegjøres kort for implementering og oppfølging i kapittel 8.0.</p> <p>Sikre videreføring Ikke relevant i denne oppgaven, men kan være spørreskjema for å kartlegge om ny praksis fungerer optimalt</p> <p>Dele erfaringene med forbedringene Ikke relevant i denne oppgaven, men kan være at informasjonen om kvalitetsarbeidet deles gjennom artikler og faglige nettverksgrupper.</p>

3.6 Retningslinjemetodikk

Anbefalingene til en retningslinje skal være en hjelp i pasientbehandlingen for å forebygge uønskede hendelser og fremme god kvalitet:

« *Anbefalinger som har til hensikt å optimalisere pasientbehandlingen. De bygger på en systematisk kunnskapsoversikt og en vurdering av fordeler og ulemper ved alternative muligheter for behandling og omsorg* » (Helsedirektoratet, 2012, s. 10).

Jeg skal i denne sammenheng utarbeide en fagprosedyre. En fagprosedyre omhandler medisinske og helsefaglige aktiviteter eller prosesser i helsetjenestene (Helsebiblioteket, 2010).

Som underordnet modell har jeg valgt Helsedirektoratets veileder (2012) som retningslinjemetodikk for utarbeidelsen av denne fagprosedyren. Oversikt over trinnene til sjekklisten med relevans for eksamensoppgaven redegjøres kort for i tabell 2. Sjekklisten gjennomgås trinnvis i kapittel 4.0. Veilederen følger fasene i Kunnskapssenterets modell (2015), og den bidrar til strukturering av prosessen med utarbeidelsen av retningslinjen. Trinnene i sjekklisten er oversiktlige og tydeliggjør gjennomgangen for hva som skal være

med i fagprosedyren. Prosessen med utarbeidelsen av fagprosedyren blir dermed transparent og oversiktlig. Denne eksamensoppgaven omfatter trinn 1-7. Trinnene 8-10 utføres i ettetid av masteroppgaven, men jeg vil kort redegjøre for planlegging og implementering, evaluering og gjennomføring.

Tabell 2. Helsedirektoratets sjekklister for utarbeidelse av retningslinjer (2012).

Trinn 1. Bruk retningslinjemetodikk.

Helsedirektoratets veileder for utvikling av kunnskapsbaserte retningslinjer (2012). Redegjør her i kapittel 3.6.

Trinn 2. Vurder og begrunn behovet for en faglig retningslinje.

Skal vurdere om det er behov for en retningslinje, og om dette er et prioritert tema med faglig uenighet innen. Redegjøres for i kapittel 4.2. Vridningseffekter og økonomiske forhold er ikke relevant i denne sammenheng.

Trinn 3. Skal du revidere eller utarbeide ny?

Det skal gjennomføres søk i retningslinjedatabaser etter eksisterende prosedyrer, og eventuelt gjennomføre en kvalitetssikring av funn. Undersøke om andre sykehus arbeider med utarbeidelse av tilsvarende retningslinjer. Redegjøres for i kapittel 4.3.

Trinn 4. Nedsett en arbeidsgruppe og håndter habilitet og interessekonflikter.

Det skal nedsettes en tverrfaglig arbeidsgruppe. Redegjøres for i kapittel 4.4. Habilitet- og interessekonflikter skal avklares.

Trinn 5. Formuler målsetting, spørsmål, kvalitetsindikatorer og målgruppe.

Overordnet målsetting for fagprosedyren, målgruppe og pasientgruppe skal defineres. Kvalitetsindikatorer skal tydeliggjøres. Redegjøres for i kapittel 4.5. PICO-skjema skal klargjøres, redegjøres for i kapittel 4.6.1, kunnskapsgrunnlag og dokumentasjon.

Trinn 6. Innhent og vurder kunnskapsgrunnlag og dokumentasjon.

Pasient-, forskning- og erfaringsbasert kunnskap skal innhentes. Systematisk litteratursøk skal gjennomføres og dokumenteres. Redegjøres for i kapittel 4.6.

Trinn 7. Utform anbefalingene.

Anbefalingene redegjøres for i kapittel 5.0. Det skal gjøres en vurdering av helsegevinst i forhold til ressursbruk, risiko og bivirkninger. Dette er ikke relevant siden det er en eksamensoppgave. Referansegruppe er vurdert av prosjektgruppen som ikke aktuell på det nåværende tidspunkt. Høringsutspill er ikke relevant før i den videre prosessen med utvikling av fagprosedyren. Verktøy som kan forenkle prosedyren skal vedlegges. Illustrasjoner er vedlagt prosedyren i kapittel 6.0.

Trinn 8. Planlegg og gjennomfør implementering.

Det skal utarbeides plan og strategi for implementering. Ansvaret skal fordeles til de som har mandat til å iverksette endringer, og det skal budsjetteres for implementering. Dette er ikke relevant i denne sammenheng ettersom det er en eksamensoppgave, men prosessen med implementering omtales kort i kapittel 8.0

Trinn 9. Planlegg evaluering og oppdatering.

Det skal utarbeides en plan for evaluering av retningslinjen med dato for oppfølging av fagprosedyren og oppdatering av systematisk litteratursøk. Dette er ikke aktuelt ettersom det er en eksamensoppgave, men omtales i kapittel 8.0 og i punkt 14 under 7.3.

Trinn 10. Gjennomfør evaluering og oppdatering.

Det skal gjøres en evaluering av retningslinjen i forhold til oppsatte resultatmål og effekten av retningslinjen. Dette er ikke relevant ettersom det er en eksamensoppgave. Fagprosedyren evalueres med verktøyet AGREE II i kapittel 7.

4.0 UTARBEIDELSE FAGPROSEDYRE - FORBEREDELSE OG PLANLEGGING

I dette kapitlet gjennomgås de 6 første trinnene i Helsedirektoratets sjekklister.

Kunnskapsgrunnlaget, dokumentasjon og kritisk vurdering av forskningslitteratur vil redegjøres for.

4.1 Bruk retningslinjemetodikk

Helsedirektoratets sjekklister for utvikling av kunnskapsbaserte retningslinjer (2012).

Sjekklistens trinn 1 er redegjort for i kapittel 3.4.

4.2 Vurder og begrunn behovet for en kunnskapsbasert fagprosedyre

Restkurarisering forekommer fortsatt, og er en potensiell fare for pasientsikkerheten. Det er faglig uenighet om insidensen av restkurarisering. Selv om monitorering av TOF kan avsløre restkurarisering brukes ikke måleinstrumentet systematisk (Brull et al., 2017).

Restkurarisering kan gi ubehag hos pasienten, i verste fall hypoksi og mortalitet. Forlenget opphold postoperativt kan medføre økonomiske konsekvenser i form av utsettelse og strykninger av operasjonsprogrammet. Dette viser at det kan være behov for en kvalitetsforbedring. Praksis varierer, og det mangler gode rutiner. I anestesivdelingen vår er det forskjellig praksis på de ulike seksjonene med hensyn til monitorering, og det er behov for en prosedyre i monitorering av nevromuskulær blokkade. Det kan se ut til å være geografiske forskjeller i bruk av TOF. En amerikansk studie viste at kun halvparten av pasientene ble monitorert for muskelblokkade peroperativt (Grosse-Sundrup et al., 2012). En dansk undersøkelse viste at 60 % av anestesipersonalet alltid brukte TOF ved muskelrelaksantia (Brull et al., 2017).

4.3 Fagprosedyre i monitorering av nevromuskulær blokkade. Revidere eller ny?

For å unngå dobbeltarbeid og varierende anbefalinger er det systematisk søkt i retningslinjedatabaser anbefalt av Helsedirektoratet (2012). Søkene i databasene ga ingen relevante treff på fagprosedyrer, (vedlegg 1). Jeg undersøkte hva standard monitoreringsutstyr innebar både i den britisk-irske anestesiforeningen (Association of Anaesthetists of Great Britain and Ireland, AAGBI) og den amerikanske anestesiforeningen (The American Society of Anesthesiologists, ASA) (Checketts et al., 2015, www.asahq.org, 2016).

Dette viste at monitorering av muskelblokade er presisert som en anbefaling ved bruk av muskelrelaksantia i generell anestesi, og ikke standardisert som et krav. Internasjonalt er det stor interesse fra fagfolk innen temaet for etablering av obligatorisk monitorering av nevromuskulær blokade når det brukes muskelrelaksantia (Brull et al., 2017).

Jeg har på forespørsel fått tilsendt lokale prosedyrer fra seks sykehus i Norge og to i Sverige. Ved min arbeidsplass finnes en lokal retningslinje fra 2015 tilrettelagt for bruk på en av seksjonene, men de oppfyller ikke alle punktene i Helsedirektoratets krav til kunnskapsbasert faglig retningslinje. Ifølge Kunnskapssenteret er det ingen andre sykehus som arbeider med utvikling av en fagprosedyre i monitorering av nevromuskulær blokade. I samarbeid med anesthesiavdelingen ved vårt sykehus har vi meldt inn dette prosjektet til Kunnskapssenteret. Prosjektet er godkjent og forankret i anesthesiavdelingens faglige råd. Vi har nedsatt en tverrfaglig prosjektgruppe i avdelingen som har startet prosessen med utvikling av en fagprosedyre med mål om å publisere på fagprosedyrer.no.

4.4 Prosjektgruppe, habilitet og interessekonflikter

Jeg kontaktet aktuelle arbeidskolleger om interesse for deltagelse i utarbeidelse av en fagprosedyre. Det ble opprettet en tverrfaglig prosjektgruppe med både helsefaglig og metodisk kompetanse. Gruppen er sammensatt av to overleger i anestesi med PhD, tre anesthesisykepleiere med mastergrad i sykepleievitenskap og to anesthesisykepleiere. Alle deltagere har lang klinisk erfaring i anestesifaget. Jeg har fungert som leder av gruppen.

Det ble avholdt fire møter. Inklusjonskriterier, eksklusjonskriterier og PICO-skjema har blitt revidert etter faglige diskusjoner i prosjektgruppen etter hvert som arbeidet med fagprosedyren har utviklet seg. Etter gjennomgang av tilgjengelig litteratur og diskusjoner rundt temaet, ble gruppen enige om en foreløpig utforming av fagprosedyren. Ved de studiene som ble forkastet var det konsensus i gruppen.

Pasientperspektivet har blitt diskutert og prosjektgruppen har vurdert det som ikke relevant med representanter fra pasient eller pårørende, ettersom de ikke har kunnskaper eller andre forutsetninger for å uttale seg om monitorering av nevromuskulær blokade. Vi har i stedet gått ut fra at pasientens preferanser er en faglig forsvarlig praksis og beste behandling. Behovet for en referansegruppe i tillegg til prosjektgruppen er vurdert som ikke nødvendig på det nåværende tidspunkt i prosessen.

Deltagerne i faggruppen har erklært at de ikke har tilknytninger som kan være i interessekonflikt med den faglige og uavhengige rollen. Dette ble gjort for å sikre legitimitet og en upartisk utforming av retningslinjen, for slik å sikre at prosedyren er troverdig, faglig uavhengig og objektiv (Helsedirektoratet, 2012).

Jeg har vært i kontakt med produsentene av måleinstrumentet TOF for utfyllende informasjon om utstyret, men representanter herfra er ikke deltagere i prosjektgruppen. Det er ikke gitt økonomisk støtte til prosjektet.

4.5 Fagprosedyrens målsetting, kvalitetsindikatorer og målgruppe

Målsetting

Det overordnede målet med fagprosedyren er å forebygge restkurarisering hos pasienter i generell anestesi. Målet med kvalitetsarbeidet er gjennom monitorering av nevrologisk blokkade å ivareta pasientsikkerhet og sikre pasientene likeverdig og best mulig behandlingsresultat.

Kvalitetsindikatorer

Kvalitetsindikatorer er målbare variabler som indikerer om prosesser fungerer eller resultater er oppnådd ved å antyde kvalitetsegenskaper. Kvalitetsegenskaper er vanligvis ikke direkte målbare, men kvalitetsindikatorer er målbare og brukes for å operasjonalisere arbeidet med kvalitetsforbedring. I en kvalitetskontroll kan kvalitetsindikatorer brukes for å evaluere måloppnåelse i kvalitetsforbedringen (Helsedirektoratet, 2012; Kunnskapssenteret, 2015; Kyrkjebø, 1998). Donabedians triade er en modell for å drøfte og evaluere kvalitet av behandlingsresultat i helsetjenesten innenfor tre områder ved hjelp av indikatorer: *struktur*, *prosess* og *resultat* (Helsedirektoratet, 2012; Kyrkjebø 1998).

En *strukturindikator* angir hvilke fysiske rammer og ressurser helsetjenesten har tilgjengelig for behandlingen og som ligger til grunn for å kunne bruke fagprosedyren (Helsedirektoratet, 2012). Strukturindikatorer for denne fagprosedyren er tilgjengelighet av måleinstrumentet TOF, og om anestesipersonalet innehar adekvat kompetanse i bruk av måleinstrumentet. I vår anesthesiavdeling er det tilstrekkelig med TOF på en seksjon, mens to andre seksjoner ikke har komplett utstyr på alle operasjonsstuer. Før innføring av den nye prosedyren, bør TOF være tilgjengelig når det er behov for den. Dette kan etterprøves for å kvalitetskontrollere, men er ikke relevant i denne oppgaven.

En *prosessindikator* angir hvordan kvaliteten på behandlingen som blir gjennomført er, om pasienten får behandling etter retningslinjer for sin diagnose (Helsedirektoratet, 2012).

Prosessindikator for denne fagprosedyren blir om og hvordan prosedyren blir innført med hensyn til informasjon og opplæring, og hvordan prosedyren brukes.

En *resultatindikator* er et utfallsmål som angir hvordan behandlingsresultatet av tiltaket blir, og det er viktig å se på både positive og negative utfallsmål for tiltaket (Helsedirektoratet, 2012). Resultatindikator for denne fagprosedyren vil være om monitorering med TOF reduserer restkurariseringsgrad. Ved å gjennomføre en undersøkelse i avdelingen etter at prosedyren er innført kan man se om risiko for restkurariseringsgrad er redusert.

Målgruppe

Målgruppen er anestesisykepleiere som ivaretar pasienter i generell anestesi der muskelrelakserende midler inngår. Den ferdige fagprosedyren skal også kunne brukes av anestesileger. Fagprosedyren kan være aktuell på postoperative avdelinger og intensivavdelinger som har nyopererte pasienter til overvåkning og behandling.

Pasientgruppen er voksne pasienter i generell anestesi med bruk av muskelrelaksantia.

4.6 Kunnskapsgrunnlag og dokumentasjon

Under dette punktet gjennomgås det systematiske litteratursøket. Kapittelet er inndelt i *Kunnskapssøk* med redegjørelse for forskningskunnskapen og *Kildekritikk* med kritisk vurdering av litteraturen som ligger til grunn for fagprosedyren.

4.6.1 Kunnskapssøk

Fagprosedyren som skal anvendes i klinisk praksis må være basert på relevant forskningskunnskap fra et systematisk litteratursøk. For å konkretisere grunnlaget for litteratursøket ble inklusjons- og eksklusjonskriterier diskutert og avgrenset i den tverrfaglige prosjektgruppen. Spørsmålsstillingen ble formulert for å finne frem til relevant forskning.

«Hva er anbefalingene for monitorering av nevromuskulær blokkade for å forebygge restkurariseringsgrad hos pasienter i generell anestesi?»

PICO

Rammeverket Patient-Intervention-Comparison-Outcome (PICO) brukes for å systematisere

spørsmålsstillingen og gir grunnlag for systematisk søk i forskningslitteraturen. Elementene i PICO inneholder hvilken pasient dette gjelder for (P), hvilket tiltak eller intervensjon (I) som skal vurderes, om tiltaket skal sammenlignes (C) med noe annet og hvilket utfall (O) som ønskes å se nærmere på (Helsedirektoratet, 2012). Sammenligning (C) er ikke relevant i denne oppgaven. Søkeord er redegjort for i PICO-skjema, tabell 3 (under), og både norske og engelske har blitt benyttet. De norske søkeordene ble oversatt til engelsk ved hjelp av databasen SveMed+.

Tabell 3. PICO-skjema for kunnskapssøk

Patient	Intervention	Comparison	Outcome
Patient	Monitoring	Ikke aktuelt	Residual
Adult	Standards monitoring		neuromuscular
Patient in general	Monitoring		blockade
anesthesia	recommendations		RNMB
Anesthesia	Recommendations for		Residual paralysis
NMB	standards monitoring		Peroperative
NMBA	TOF		complications
Neuromuscular	Train-of-four		Neuromuscular
blocking	PNS		blockade adverse
Neuromuscular	Peripheral nerve stimulators		Neuromuscular
blocking agent	Guidelines		paralyse adverse
Non-depolarizing agent	Neuromuscular monitoring		Postoperative
Depolarizing agent	Monitoring intraoperative		complications
Neuromuscular non-	methods		PORC
depolarizing agent	Electric stimulation		Postoperative
	Reversering		residual
	neostigmin	curarization	
	sugammadex		

Kunnskapspyramiden

Kunnskapspyramiden vektlegger forhåndsvurdert, forskningsbasert kunnskap, som er mer kvalitetsvurdert jo høyere opp i pyramiden den er, se figur 3 (Kunnskapsbasertpraksis.no,

2017). Det er anbefalt å bruke kunnskap øverst i pyramiden ved utarbeidelse av en fagprosedyre/et kvalitetsarbeid.



Figur 3 - Kunnskapspyramiden med eksempler på kilder (Helsebiblioteket, 2017).

Litteratursøk og screening

Litteratursøket er strukturert etter kunnskapspyramiden med søkeord systematisert etter PICO og gjennomført med hjelp fra bibliotekar ved medisinsk bibliotek. Et systematisk litteratursøk ble foretatt i perioden mai 2016 til september 2017. Vi brukte kombinasjon av søkeordene fra PICO (tabell 3) sammen med Medical Subject Headings termer (MeSH). Søket ble foretatt i databaser i henhold til Helsedirektoratets anbefalinger (2012). I tillegg har jeg foretatt manuelt enkeltsøk i UpToDate, PubMed, Google Scholar og referanselister. Søket er begrenset på utgivelsesår 2000. Det ble søkt etter forskningslitteratur på engelsk og skandinaviske språk. Vi søkte først med intervensjonen monitorering, men for å få et bredt søk ble innholdet i søket utvidet med reversering. Søket førte til et treff på 637 publikasjoner. I ettertid ble manuell seleksjon av artikler utført av prosjektgruppen med hensyn på duplikater og tittel, deretter på abstrakter. 128 artikler ble sett nærmere på ved full-tekstlesing med relevans for inklusjonskriterier og problemstillingen. Vi valgte ut relevante publikasjoner i forhold til monitorering. Dette reduserte antallet artikler til fire.

Søket i kunnskapspyramiden ga treff på en oppsummert fagartikkel med anbefalinger i nevrologisk monitorering i UpToDate (Brull et al., 2017) og tre relevante oversiktsartikler, hvorav en var systematisk (Claudius & Viby-Mogensen, 2008; Brull & Kopman, 2017; Thilen & Bhananker, 2016).

Søkene er redegjort for i flytskjema, se vedlegg 2. Detaljert søkehistorikk av det systematiske litteratursøket er dokumentert i vedlegg 3.

4.6.2 Kildekritikk

For å vurdere kvaliteten på forskningsartikler er det nødvendig med kritisk vurdering av deres styrker og svakheter, slik at brukeren skal kunne stole på prosedyrens anbefalinger. Dette gjøres ved vurdering av kunnskapsgrunnlagets gyldighet, den metodiske kvaliteten, resultatene og overførbarheten for å sikre validitet (Nortvedt et al., 2012). For å ha et godt kunnskapsgrunnlag av litteraturen er validitet av artiklene diskutert i prosjektgruppen. Ifølge Helsedirektoratets veileder (2012) anbefales det bruk av Grading of Recommendations Assessment, Development, and Evaluation (GRADE) for å kvalitetssikre de inkluderte studiene <http://gradeworkinggroup.org> (2010). GRADE gjøres rede for senere i dette kapitlet. Siden dette er en eksamensoppgave er det tilrettelagt for å bruke Kunnskapssenterets (2014) sjekklister for kritisk vurdering av validitet og systematiske skjevheter på vitenskapelige artikler.

Inklusjonskriterier

Jeg inkluderte artikler på engelsk. Det kan være jeg har gått glipp av artikler på et annet språk, men språkforståelse gjør at dette ikke er gjennomførbart. Jeg søkte med monitorering og reversering fordi temaene er nært knyttet til hverandre, og for å få et bredt søk. Temaet har vært aktuelt i mange år, og et kunnskapsgrunnlag fra år 2000 og frem til i dag var dekkende for bredden av tema for fagprosedyren. I ettertid ser jeg imidlertid at litteratur fra de siste fem år kunne vært dekkende for kunnskapsgrunnlaget.

Litteratursøket resulterte i inklusjon av en oppsummert fagfelle-vurdert artikkel fra UpToDate (Brull et al., 2017). Denne artikkelen er i UPToDate kvalitetsvurdert med GRADE til nivå 2B, og jeg anser den som valid for kunnskapsgrunnlaget for fagprosedyren.

En systematisk oversiktsartikkel ble inkludert (Claudius & Viby-Mogensen, 2008). Dette er en oppsummering av eksisterende kunnskap og allerede kvalitetssikret (Helsedirektoratet, 2012). I tillegg ble to oversiktsartikler (Brull & Kopman, 2017; Thilen & Bhananker, 2016) inkludert for å få bredere kunnskapsgrunnlag av nyere dato.

Artiklenes innhold

Innholdet i artiklene er relevante for spørsmålsstillingen og konteksten. Brull et al., (2017)

gjennomgår indikasjon og anbefalinger for monitorering med klinisk subjektiv og objektiv vurdering av muskelblokadene, og ulike muskelgruppers respons på muskelrelaksantia. De anbefaler monitorering ved bruk av muskelrelaksantia. Claudius & Viby-Mogensen (2008) sammenligner akselerometer med andre målemetoder i både forskning og klinisk bruk. Monitorering med TOF har overføringsverdi på gjenvinning av muskelkraften, og det anbefales monitorering av muskelblokadene ved bruk av muskelrelaksantia. Brull & Kopman (2017) ser på begrensningene ved en kvalitativ monitorering i forhold til kvantitativ i forebygging av restkurarisering. De anbefaler kvantitativ monitorering av muskelblokadene. Thilen & Bhananker (2016) omhandler ulike monitoreringssteder, samt kvalitativ og kvantitativ monitorering før og etter reversering i ekstubasjonsfasen. I tillegg omtales spontan tilbakegang av muskelkraften og sammenligning av kliniske tegn i forhold til TOF-verdier. Det konkluderes med at subjektive tegn ikke er pålitelige for å utelukke restkurarisering. Kvantitativ TOF er bedre enn kvalitativ monitorering av muskelblokadene.

Eksklusjonskriterier

Artikler som ikke er relevant for problemstillingen, inklusjonskriteriene eller i forhold til konteksten er ekskludert. I enkelte artikler medførte ulike studiedesign at det ikke var mulig å sammenligne med problemstillingen. I prosessen med fulltekstlesing av 128 artikler ble publikasjoner som kun omhandlet reversering og ikke var relevant for spørsmålsstillingen utelatt. Flere av artiklene var med i oversiktsartiklene som var inkludert. Dyrestudier er ikke tatt med. Det var konsensus i gruppen om hvilke artikler som ble ekskludert. Jeg vektlegger ikke gjennomgang av ekskluderte artikler.

GRADE

GRADE er et internasjonalt verktøy for å vurdere kvaliteten på dokumentasjonen og styrken på anbefalingene til fagprosedyrer (Helsedirektoratet, 2012). En sterk anbefaling krever minst en RCT av god kvalitet i dokumentasjonen for anbefalingene. En sterk anbefaling vil gjøre at alle pasienter skal få et bestemt tilbud, eller en sterk anbefaling om at en behandling ikke skal gis. En svak anbefaling vil si at ønsket effekt antakelig veier opp for uønskede effektene, men dette er ikke helt sikkert. Dette åpner for at pasienters egne valg, noen vil velge denne behandlingen andre ikke (Helsedirektoratet, 2012; Nortvedt et al., 2012). Om praksis bør endres avhenger av funnene, bivirkninger, kostnad-nytte, verdier og preferanser på anbefalingene.

Sjekklistevurdering av artiklene

Det er egnet sjekkliste til de ulike studiedesign (Kunnskapssenteret, 2014; Nortvedt et al., 2012). Studienes kvalitet er vurdert og artiklene nevnes etter deres plassering i S-pyramiden i tabell 4. Det er brukt sjekkliste for vurdering av oversiktsartikler (Nasjonalt kunnskapssenter for helsetjenesten, 2014).

Tabell 4. Kvalitetsvurdering av inkluderte artikler

A) Claudius & Viby-Mogensen, B) Brull & Kopman og C) Thilen & Bhananker.

Sjekkliste for vurdering av oversiktsartikkel A	Claudius & Viby-Mogensen (2008) <i>Acceleromyography for Use in Scientific and Clinical Practice</i>
1. Er formålet med oversikten klart formulert?	Ja, studien viser til bruk av akselerometer i vitenskapelig og klinisk praksis.
2. Søkte forfatterne etter relevante studier?	Ja, de søkte etter studier som sammenlignet akselerometer med andre målemetoder, farmakologiske studier, studier med symptomer på restkurarisering. Inklusjons- og eksklusjonskriterier er oppgitt.
3. Er det sannsynlig at viktige og relevante enkeltstudier er funnet?	Ja. Søkestrategi er oppgitt, søkt i relevante databaser og referanselister, ingen språkbegrensing
4. Er kvaliteten på de inkluderte studiene tilstrekkelig vurdert?	Ja, det er vurdert metodisk kvalitet på inkluderte studier.
5. Dersom resultater fra de inkluderte studiene er kombinert statistisk i en metaanalyse, var dette fornuftig/forsvarlig?	Resultatene fra enkeltstudiene kommer klart frem i oversikter i artikkelen.
6. Hva forteller resultatene?	Innen nevromuskulær monitorering er akselerometer bedre enn kliniske tegn for å avdekke restkurarisering, men det er behov for ytterligere forskning på sammenlignbarhet av de ulike målemetodene.
7. Hvor presise er resultatene?	Resultatene er gjort klart rede for i artikkelen. P-verdi er oppgitt i RCT.

8. Kan resultatene overføres til praksis?	Ja, resultatene angående klinisk praksis er overførbare.
9. Ble alle viktige utfallsmål vurdert?	Det er gjort klart rede for forskjellen i de ulike målemetodene. Nevromuskulær monitorering er nødvendig for å avdekke restkurarisering.
10. Er fordelene verdt ulemper og kostnader?	Ja, bruk av akselerometer kan forebygge restkurarisering.

Sjekkliste for vurdering av oversiktsartikkel	Brull &Kopman (2017) <i>Current Status of Neuromuscular Reversal and Monitoring</i>
1. Er formålet med oversikten klart formulert?	Ja, studien ser på nåværende praksis av nevrologisk monitorering og reversering.
2. Søkte forfatterne etter relevante studier?	Uklar søkestrategi, ikke oppgitt inklusjonskriterier.
3. Er det sannsynlig at viktige og relevante enkeltstudier er funnet?	Ja, viktige og relevante studier er med, 133 studier er inkludert, men ikke oppgitt søkestrategi eller hvilke databaser det er søkt i.
4. Er kvaliteten på de inkluderte studiene tilstrekkelig vurdert?	Nei, ikke oppgitt metodisk kvalitet på studiene.
5. Dersom resultater fra de inkluderte studiene er kombinert statistisk i en metaanalyse, var dette fornuftig/forsvarlig?	Er ikke utført.
6. Hva forteller resultatene?	Tid for ekstubasjon bør skje etter bekreftet reversering, enten spontant eller medikamentell til TOF $\geq 0,9$ målt kvantitativt for å redusere mulighet for restkurarisering. Kvalitativ måling eller kliniske tegn er ikke pålitelige. Det bør opprettes retningslinjer i bruk av muskelrelaksantia og monitorering av

	<p>muskelblokkade for å sikre korrekt bruk.</p> <p>Anestesiforeninger oppfordres til å komme med anbefalinger.</p>
7. Hvor presise er resultatene?	Ikke tilgjengelig
8. Kan resultatene overføres til praksis?	Ja, resultatene kan overføres til vår praksis.
9. Ble alle viktige utfallsmål vurdert?	Nøye gjennomgang av restkurarisering, fordeler og begrensninger av reversering og monitorering av muskelblokkade.
10. Er fordelene verdt ulemper og kostnader?	Korrekt bruk av reversering og monitorering av muskelblokkaden forebygger restkurarisering.

<p>Sjekkliste for vurdering av oversiktsartikkel</p> <p>C</p>	<p>Thilen & Bhananker (2016)</p> <p><i>Qualitative Neuromuscular Monitoring: How to Optimize the Use of a Peripheral Nerve Stimulator to Reduce the Risk of Residual Neuromuscular Blockade</i></p>
1. Er formålet med oversikten klart formulert?	Ja, formålet med studien er klart formulert. Ser på kvalitativ nevro-muskulær monitorering og hvordan forebygge restkurarisering. I konklusjonen skriver de at kvantitativ monitorering er den optimale monitorering, men de kommer med anbefalinger for best mulig bruk av kvalitativt måleinstrument.
2. Søkte forfatterne etter relevante studier?	Uklar søkestrategi, ikke oppgitt inklusjonskriterier.
3. Er det sannsynlig at viktige og relevante enkeltstudier er funnet?	Ja, viktige og relevante studier er med. 51 studier er inkludert, men ikke oppgitt søkestrategi eller hvilke databaser det er søkt i.
4. Er kvaliteten på de inkluderte studiene tilstrekkelig vurdert?	Nei, ikke oppgitt metodisk kvalitet på studiene.
5. Dersom resultater fra de inkluderte studiene er kombinert	Er ikke utført.

statistisk i en metaanalyse, var dette fornuftig/forsvarlig?	
6. Hva forteller resultatene?	Begrensningene av kvalitativ nervestimulator gjør at den ikke kan utelukke restkurarisering, men kan brukes for å bekrefte spontan reversering med 4 utslag før reversering gis. Kvantitativ TOF er optimalt i monitorering av nevro-muskulær blokade. Brukes andre monitoreringssteder enn adductor pollicis bør måleapparatet flyttes hit så snart det er praktisk mulig.
7. Hvor presise er resultatene?	Ikke tilgjengelig
8. Kan resultatene overføres til praksis?	Ja, resultatene er overførbar til vår praksis.
9. Ble alle viktige utfallsmål vurdert?	Studien gjennomgår og vurderer ulike monitoreringssteder, dybde på muskelblokkade, bruk av reversering.
10. Er fordelene verdt ulemper og kostnader?	For de som ikke innehar kvantitativt måleinstrument, kan optimal bruk av kvalitativt måleinstrument bidra til å avdekke restkurarisering.

Artikkelen fra UpToDate er en anbefaling som det ikke finnes sjekklister tilpasset for. Brull et al., (2017) har anbefalinger i bruk av TOF, og de er vurdert som GRADE 2B. Dette tilsvarer en svak anbefaling, der tiltakene ikke nødvendigvis skal brukes på alle pasienter (<http://gradeworkinggroup.org>, 2010). UpToDate er et oppslagsverk med oppsummert og forhåndsvurdert forskning. Databasen oppdateres kontinuerlig, men den dokumenterer ikke hvordan prosessen for utforming og oppdatering av anbefalingene gjøres (Nortvedt, 2012). Det er oppgitt interessekonflikt hos Dr. Brull, Dr. Renew og Dr. Joshi. De har tilknytninger til legemiddelfirmaet Merck, som blant annet markedsfører sugammadex.

Artikkelen til Claudius & Viby-Mogensen (2008) oppfylder sjekklstens krav på stort sett alle punkter og anses som valid.

Felles for to av oversiktsartiklene (Brull & Kopman, 2017; Thilen & Bhananker, 2016) er manglende metodisk kvalitet utfra sjekklstene. De er ikke systematiske og har ikke oppgitt

inkludering, søkestrategi eller hvilke databaser det er søkt i. Forfatterne har selv valgt ut studier til artikkelen. Resultatene kan dermed ikke vektlegges like tungt som ved en systematisk oversikt. Artikkelen oppfyller dermed ikke alle kravene i sjekklisten for oversiktsartikler, men de er av nyere dato, forfatterne er regnet som spesialister innen dette fagfeltet og artikkelen er publisert i anerkjente tidsskrifter. De aktuelle forfatterne har publisert flere betydelige artikler og oppfattes som ledende i fagsammenhenger. Artikkelen har oversiktlig gjennomgang av tema, basert på mange relevante studier blant annet flere RCT. Selv ved manglende klargjøring av metode og kriterier for inkludering valgte jeg å inkludere artikkelen basert på faglig innhold og forfattere. Flere relevante RCT og enkeltstudiene jeg har lest, er inkludert i oversiktsartikkelen. Det er oppgitt interessekonflikt for Dr. Brull, han har tilknytning til legemiddelfirmaet Merck.

5.0 UTFORMING AV ANBEFALINGENE TIL FAGPROSEDYREN

Anbefalingene til monitorering av nevrologisk blokkade presenteres og drøftes kronologisk, slik de presenteres i fagprosedyren. Målgruppen for fagprosedyren presenteres først slik at leser tidlig kan oppfatte hvem prosedyren er tiltenkt. Dette etterfølges av hensikt og omfang, her kommer målet med fagprosedyren klart frem. Ansvarlighet plasseres, før anbefalingene til fagprosedyren drøftes. Reversering drøftes, men plasseres ikke inn i fagprosedyren da tiltaket er supplerende bakgrunnsstoff for monitorering avgrenset av oppgaven.

Basert på brukervennlighet og omfang kan det være krevende å legge TOF-måling inn i prosedyren da det kreves grunnleggende kunnskap om tolkning av verdier.

5.1 Målgruppe og pasientgruppe

Målgruppen for fagprosedyren er anestesisykepleiere, men i ettertid kan den ferdige fagprosedyren brukes i tverrfaglig samarbeid med anestesileger.

Pasientgruppen er voksne operasjonspasienter i generell anestesi med administrering av muskelrelaksantia.

5.2 Hensikt og omfang

Hensikten med fagprosedyren bør være tydelig fremstilt slik at bruker av fagprosedyren ser at målet med fagprosedyren er å forebygge restkurarisering hos nyopererte pasienter.

Målet med fagprosedyren er å sikre pasienten i generell anestesi rettferdig og sikker behandling av god kvalitet. Den kunnskapsbaserte fagprosedyren kan sikre forsvarlig bruk i monitorering av nevrologisk blokkade.

5.3 Ansvar

Avdelingsledelsen skal sørge for at fagprosedyren er kjent og tilgjengelig i anesthesiavdelingen, og de skal også legge forholdene til rette for at personalet kan tilegne seg kunnskap og får praktisk opplæring av utstyret.

Anestesisykepleiere som administrerer muskelrelaksantia til pasienter i generell anestesi har et ansvar for å sørge for at fagprosedyren følges på en faglig forsvarlig måte og for å inneha kompetanse om temaet.

Den enkelte anestesisykepleier har ansvar for å dokumentere vurderinger og tiltak vi gjør under anestesen. Ved bruk av NMT Phillips Intellivue monitoreringsutstyr lagres data automatisk i overvåkningsmodulen og anestesijournalen. Funksjonsbeskrivelsen (ALNSF, 2014) pålegger oss å dokumentere både resultater av monitorering og tiltak som iverksettes. Uforutsette hendelser som restkurarisering skal dokumenteres og meldes som avvik.

5.4 Fremgangsmåte

Her gjennomgås de ulike tiltakene ved monitorering av nevromuskulær blokade:

- Restkurarisering og monitorering
- Bruk av TOF-monitoreringsutstyr
- Monitoreringssteder
- TOF-måling
- Kalibrering og innstilling av strømstyrke
- Forsiktighet ved bruk av TOF
- Reversering av muskelrelaksantia

5.4.1 Restkurarisering og monitorering

Til tross for omfattende dokumentasjon av restkurarisering er det begrenset oppmerksomhet rundt de kliniske konsekvensene av dette. Bruken av muskelrelaksantia, reversering og monitorering baseres i klinikken mer på lokal og tradisjonell praksis enn evidensbasert kunnskap (Murphy et al., 2011). For å gi pasienten best mulig behandling og styrke pasientsikkerheten, må målet være at pasienten ikke er restkurarisert postoperativt og er tilfreds med oppvåkningen fra generell anestesi. En pasient som ikke er restkurarisert har fått tilstrekkelig gjenvinning av muskelkraft slik at han kan puste normalt, hoste, svelge spyttsekresjon, forhindre aspirasjon av mageinnhold og opprettholde frie luftveier (Plaud et al., 2010).

Studier viser varierende grad av restkurarisering hos nyopererte, avhengig av faktorer som type muskelrelaksantia, om det ble gitt reversering og om monitorering med nervestimulatur

ble brukt (Fortier et al., 2015). Det diskuteres også hvilken form for monitorering som er den beste, bruk av nervestimulatur eller kliniske tegn (Brull & Kopman, 2017; Plaud et al., 2010; Thilen & Bhananker, 2016).

Bruk av kliniske tegn har vært standard monitorering siden muskelrelaksantia ble introdusert. Kliniske tegn i ekstubasjonsfasen som for eksempel er om pasienten kan løfte hodet i fem sekunder, bevege på seg, hoste og knipe i hånden har vært brukt som tegn på at pasienten ikke er restkurarisert. Tegnene viser om muskelkraften er tilbake, og at den nevromuskulære blokaden ikke er dyp. De kliniske tegnene er blitt korrelert til TOF-verdier, og løft av hodet i 5 sekunder tilsvarer TOF 0,5 (Brull & Kopman, 2017). Litteraturen er ikke helt entydig, andre studier viser til at løft av hodet tilsvarer TOF mellom 0,5 og 0,7. Ved bruk av kliniske observasjoner er det ikke mulig å vurdere muskelkraft tilsvarende TOF mellom 0,4 og 0,7. De kliniske tegnene er derfor ikke pålitelige, og bør derfor kun brukes sammen med nervestimulatur (Brull & Kopman, 2017; Donati, 2012; Kopman, 2009; Miller & Ward, 2010; Plaud, 2013).

For de som i mangel av kvantitativt måleinstrument må bruke en kvalitativ nervestimulatur ligger begrensningene i at vi må stole på den subjektive visuelle eller taktile vurderingen av styrken på muskelkontraksjonene av tommelen. Dette kan være vanskelig å fastslå - usikkerheten med denne målemetoden er at utslagene kan kjennes og se like ut, likevel kan TOF-ratio være for lav. Vi vil ikke klare å bekrefte klinisk en tilstrekkelig reversering på TOF $\geq 0,9$ før ekstubasjon (Thilen & Bhananker, 2016).

Den kvantitative nervestimulatoren gir en objektiv evaluering av responsen, oppgitt som en tallverdi. Den er vurdert som en sikrere metode for å avdekke restkurarisering enn subjektive evalueringer på responser. Studier som har sett på kvantitativ monitorering i forhold til kliniske vurderinger med kvalitativ nervestimulatur vurderte den kvantitative som bedre på å avdekke restkurarisering (Thilen & Bhananker, 2016). Residual Curarization and its Incidence at Tracheal Extubation (RECITE-studien) viste at hos anestesipersonell som brukte kvalitativ monitorering med visuell eller taktil vurdering og var blindet for intervensjonen, som var kvantitativ monitorering, resulterte dette i en forekomst av restkurarisering på 63,5 % av pasientene ved ekstubasjon (Fortier et al., 2015; Thilen & Bhananker, 2016). Dette viser at pasientene med bruk av konvensjonelle metoder ikke får en korrekt vurdering av muskelblokaden hverken ved trakeal ekstubasjon eller ankomst postoperativ.

Til sammenligning viste en studie at forekomst av restkurarisering ikke ble redusert ved bruk av nervestimulering peroperativt (Naguib, Kopman & Ensor, 2007). Plaud (2013) påpeker at materialet i studien var heterogent. Resultatene må derfor tolkes med forsiktighet. Flere andre studier viser derimot at monitorering av muskelblokaden peroperativt forbindes med færre tilfeller av restkurarisering. Disse studiene viste også at en relativ liten grad av restkurarisering bare kan avdekkes med bruk av en kvantitativ nervestimulering (Brull & Kopman, 2017; Brull et al., 2017; Claudius & Viby-Mogensen, 2008).

Det er ulike oppfatninger om nødvendigheten av monitorering av muskelblokaden etter en enkelt dose muskelrelaksantia etter en viss tid. Av egen erfaring oppleves hyppigere bruk av TOF etter at måleinstrumentet ble tilgjengelig på de fleste operasjonsstuene, men det er ikke alltid vi monitorerer TOF etter innledningsdosen, grunnet både tradisjoner og tiltro vi har til tidsaspektet. En studie viste at to timer etter en singel dose muskelrelaksantia var 37 % av pasientene fortsatt restkurarisert (Thilen & Bhananker, 2016). Dette bekreftes i andre studier, som også anbefalte konsekvent bruk av nevro-muskulær monitorering ved bruk av muskelrelaksantia (Brull & Kopman, 2017; Brull et al., 2017; Thilen & Bhananker, 2016; Thilen et al., 2012). Faren for restkurarisering vil alltid være til stede ved bruk av muskelrelaksantia. En studie viste at når alle operasjonsstuene var utstyrt med kvantitativt måleinstrument ble tilfeller av restkurarisering redusert fra 63 % til 3 % over en 9-års periode (Thilen & Bhananker, 2016). Tilsvarende resultater ble vist gjennom en vellykket implementering av monitorering og reversering over en 10-årsperiode. Nevromuskulær monitorering økte fra 2 % til 60% og bruk av reversering økte fra 6 % til 42 %, dette førte samtidig til en reduksjon i restkurarisering fra 63% til 3 % (Plaud et al., 2010).

Muskelgruppene reagerer forskjellig på muskelrelaksantia. Ved TOF < 0,9 er det fortsatt muskelsvekkelse av farynx og øvre øsofagus, og hypoksiresponsen er redusert ved TOF 0,7. Studier har vist at respiratorisk funksjon og farynx ikke er normalisert før ved TOF 0,8-1,0. Koordinasjonen mellom øsofagus sfinkter og kontraksjonen av den faryngeale konstriktor muskelen er avgjørende for å kunne svelge spytt i øsofagus og ikke til luftveiene. Svekkelsen i musklene utgjør en risiko for pasienten til å svelge feil og forårsake aspirasjon (Brull & Kopman, 2017; Kopman, 2008).

Det har vært forsket lite på pasientopplevelse ved restkurarisering. Våkne, frivillige personer beskriver en generell muskelsvekkelse og vansker med å snakke og svelge ved TOF < 0,9. En

studie på frivillige fant ingen forskjell i kvaliteten av pasientopplevelse dersom TOF ble økt fra 0,9 til 1,0 (Baumuller, 2015; Brull et al., 2017).

For å forebygge komplikasjonene ved restkurarisering, er individuell administrering av muskelrelaksantia og en plan for å forebygge, diagnostisere og behandle restkurarisering viktig. Dette kan oppnås ved å følge konsekvente retningslinjer, ikke bare før ekstubasjon, men gjennom hele det operative inngrepet (Plaud et al., 2010). På bakgrunn av forskningslitteraturen er TOF uten tvil en relativt sikker metode og bør brukes i hele den peroperative perioden. Ved ekstubasjon skal TOF være $\geq 0,9$ og de kliniske tegnene skal indikere at pasienten har gjenvunnet muskelstyrken.

Mål: Forebygge restkurarisering

Tiltak som anbefales:

- Alltid TOF- monitorering ved bruk av muskelrelaksantia
- Kvantitativ TOF-monitorering i kombinasjon med observasjon av kliniske tegn

5.4.2 Bruk av TOF-monitoreringsutstyr

I følge brukerveiledningen (Philips IntelliVue, Brukerhåndbok, 2012) bør vi unngå berøring av elektrodene om apparatet ikke er avslått, og sjekke at kabelen ikke er skadet før bruk. I forberedelsen for monitorering med TOF anbefaler Thilen et al. (2012) å vaske huden med sprit før applisering av elektroder, for å oppnå god kontakt med elektrodene. Anbefalinger fra produsent er å rengjøre intakt pasienthud med såpe og vann, ettersom ulempen med klorhexidin sprit er at den tørker ut huden og øker hudmotstanden. Såpevann er ikke lett tilgjengelig på operasjonsstuen, så praktisk bruk i vår avdeling er å klistre elektrodene direkte på huden, og dette erfarer å fungere bra. Ved behov for rengjøring kan også vask med NaCl 0,9 % brukes. Det kan være nødvendig å barbere hårvekst for å oppnå god kontakt. Huden behøver ikke skrubbes.

Nedkjøling av hudtemperaturen på armen kan resultere i usikre målinger og vanskeligheter med å bedømme graden av muskelblokkade fra utslagene fremkalt i de perifere musklene. Muskelkraften reduseres også gradvis med synkende temperatur, selv når muskelrelaksantia ikke er gitt (Heier, Caldwell & Sessler, 1991). Peroperativt må vi vektlegge opprettholdelse av normotermi.

Mål: Optimalisere monitoreringstedet

Tiltak som anbefales:

- Barbere hårvekst ved behov, vaske intakt hud før applisering av knapp-elektroder
- Opprettholde normal kjernetemperatur og perifer hudtemperatur

5.4.3 Monitoreringssteder

Gullstandarden for monitorering er TOF $\geq 0,9$ målt ved adductor pollicis. Muskelen adductor pollicis er valgt som standard for monitorering av nevro-muskulær blokkade fordi den gjenspeiler sentrale muskler. I tillegg er det på grunn av avstanden fra ulnarnerven til muskelen adductor pollicis, liten mulighet for feilmåling ved direkte stimulering av muskelen til tommelen istedenfor stimulering av ulnarnerven (Thilen & Bhananker, 2016).

Avhengig av inngrepets art er ikke alltid adductor pollicis tilgjengelig under kirurgi. I de situasjonene armen er tildekket og vi ikke har tilgang til denne peroperativt kan monitorering av stortå eller muskler i ansiktet være et alternativ. Thilen & Bhananker (2016) viser til stortåen som det nest beste sted for evaluering av TOF etter tommelen. Ved stimulering av nerven tibialis posterior vises responsen i stortåen. Studier som har sammenlignet stimulering av nervene tibialis posterior og ulnarnerven har vist raskere tilbakegang av responsen til stortåen i reverseringsfasen. Årsaken til dette er muskelen flexor hallucis brevis, som inneholder flere av type 2 muskelfibre enn adductor pollicis. Type 2 muskelfibre er mer resistente til ikke-depolariserende muskelrelaksantia enn type 1 muskelfibre. Monitorering av stortåen kan resultere i en underestimert muskelblokkade, og det anbefales å flytte monitoreringen til tommelen så snart armen praktisk mulig er tilgjengelig igjen (Brull & Kopman, 2017; Thilen & Bhananker, 2016).

Ved monitorering i ansiktet stimuleres facialisnerven og dens forgreininger med evaluering av muskler rundt øyet. Det er mange små muskler og nerver rundt øyet, og studier har vist at det medfører vanskeligheter selv for en erfaren anestesikyndig å monitorere bare en enkelt nerve med tilsvarende en muskel som blir kontrahert. Øyemusklene som evalueres er orbicularis oculi eller corrugator supercilii. Observasjonsstudier har vist at anestesipersonalet var usikre på hvilke av de to musklene som ble evaluert (Thilen et al., 2012). Muskelen orbicularis oculi tilsvarer adductor pollicis og muskelen corrugator supercilii (ved øyebryn) korrelerer tett med muskelblokkade av diafragma og øvre luftveismuskler. Øvre luftveismuskler er viktig for å

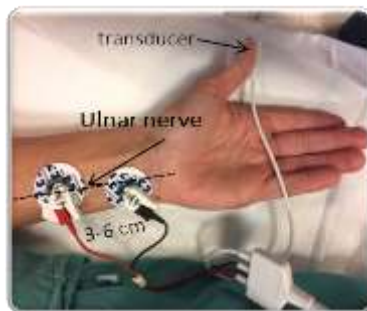
sikre luftveiene mot slimsekresjon og regurgitasjon (Plaud, Debaene, Donati, 2001). Det er dokumentert at TOF-responsen gjenopprettes raskere ved øyemusklene enn ved adductor pollicis, og at forekomsten av restkurarisering er høyere ved monitorering av øyemuskler. Dette underbygges av en studie som viste til restkurarisering hos 22 % og 52 %, ved monitorering av henholdsvis tommel og øyemusklene (Thilen et al., 2012). Jeg har selv opplevd vanskeligheter med korrekt monitorering og stimulering av nerve og tilhørende evaluering av muskel i ansiktet. I slike situasjoner har jeg tilpasset dosering etter TOF-målingene, men flyttet monitoreringen til armen så snart den var tilgjengelig, for å sikre korrekt måling.

Hvis andre steder enn adductor pollicis er brukt for monitorering peroperativt, vises det til felles enighet om flytting av monitoreringen tilbake til denne så snart det er praktisk mulig for å vurdere graden av nevrologisk blokkade, administrering av reversering og ekstubering (Brull & Kopman, 2017; Brull et al., 2017; Thilen & Bhananker, 2016).

I litteraturen er det oppgitt ulike mål på avstanden mellom plassering av elektrodene. En anbefaling er plassering av den negative elektroden 1 cm. fra håndvristen og den røde 4-5 cm. proksimalt langs ulnarnerven (Brull et al., 2017).

Ved å forholde seg til anbefalingen utfra Thilen & Bhananker (2016) som tilsier en avstand på 3-6 cm, favner den de fleste intervaller oppgitt i litteraturen. Det er uansett små forskjeller i avstander som oppgis, men viktigst er riktig plassering langs nervebanen og ikke en direkte stimulering av musklene som skal evalueres (Brull et al., 2017). Ved for kort avstand mellom elektrodene, eller overlappning av elektrodene kan overslag i huden inntreffe. Det representerer ingen farlig tilstand, men feilmålinger kan forekomme (Philips IntelliVue, Brukerhåndbok, 2012).

Erfaringsmessig kan barneelektroder være til hjelp for å unngå overlappning av elektrodene og overslag. Armen bør stabiliseres slik at tommelen har fri bevegelse. Ved stillingsforandring av armen og endring av tommelens bevegelsesretning kan feilmåling forekomme (Brull et al., 2017).



Figur 4 – elektrodeplassering arm (privat illustrasjon)

Den distale negativ (sorte) elektroden plasseres nærmest vristen ved håndleddet og positive (røde) elektroden plasseres 3-6 cm. proksimalt for den sorte elektroden langs banen til ulnarnerven, illustrert i figur 4. Akselerasjons transduceren skal festes til distale delen av tommelen (Thilen et al., 2012; Philips IntelliVue, Brukerhåndbok, 2012).



Figur 5 – elektrodeplassering fot (privat illustrasjon)

Negativ (sort) elektrode plasseres rett bak mediale malleol som vist i figur 5. Rød elektrode plasseres 2-3 cm. ovenfor den negative elektroden. Transducer plasseres på stortå (Thilen, Bhananker, 2016; Brull et al., 2017).



Figur 6 – elektrodeplassering hode (privat illustrasjon, gjengitt etter samtykke)

Elektrodeplassering i forhold til facialisnerven, se figur 6. Positiv (rød) elektrode plasseres foran øreflippen og den sorte (negative) elektroden ca. 2 cm. fra øyebrynets laterale avslutning. Respons på stimuleringen er kontraksjoner i muskulatur rundt øyet/øyebryn (Brull et al., 2017).

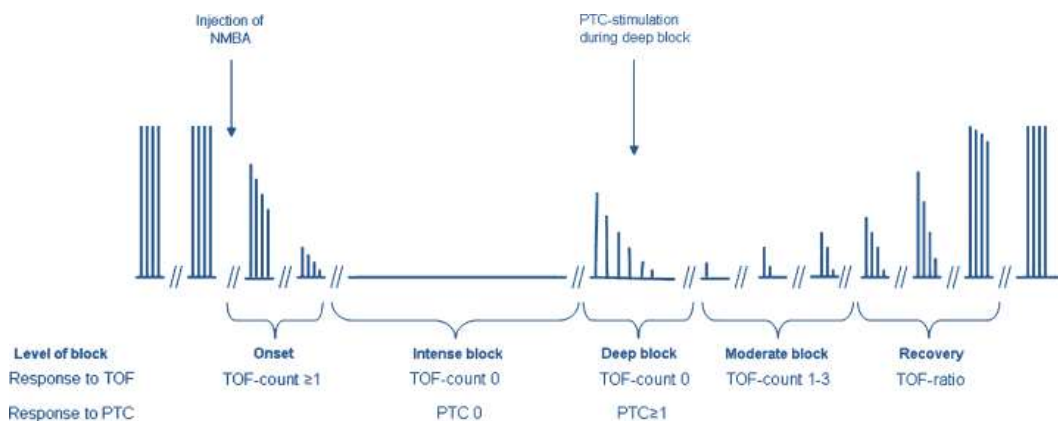
Mål: Optimalt tilgjengelig målested for TOF-monitorering

Tiltak som anbefales:

- Monitorering av adductor pollicis (tommel)
- Avstand mellom knappelektrodene 3-6 cm.
- Stabilisere armen slik at tommel har fri bevegelse
- Ved monitorering av stortå eller i ansikt, flytte monitoreringen til armen så snart denne er tilgjengelig
- Plassering av elektroder se illustrasjon

5.4.4 TOF- måling

Stimuleringsmønstrene TOF og «post tetanic count» (PTC) er de mest brukte i vår avdeling, men også i klinisk forskning. TOF har en trappetrinnskala der ulike TOF-verdier gir uttrykk for graden av blokaden. Dybden på den nevro-muskulære blokaden er proporsjonal med antall TOF-utslag, færre responser tilsvarer dypere blokade. Blokaden varierer fra dyp TOF= 0, moderat TOF = 1-3 og til lett blokade, illustrert i figur 4 (Brull & Kopman, 2016; Brull et al., 2017; Claudius & Viby-Mogensen, 2008; Fuchs-Buder, Claudius, Skovgaard, Eriksson, Mirakhur, 2007).



Figur 7 - TOF-evaluering av nevro-muskulær blokade etter en enkelt dose ikke depolariserende muskelrelaksantia (Fuchs-Buder et al., 2007).

Det blir levert 4 like stimuli (2 Hz) hvert 500 millisekund og TOF-ratio er responsen/utslagene på stimuli som blir gitt. TOF-ratio er en kalkulert verdi vist i prosent ved sammenligning av utslagene T4:T1. I starten er det ingen blokade og 4 like utslag, TOF = 100 %, T1 = T4. Når blokaden gradvis blir dypere avtar responsen. Det første utslaget T1 er alltid sterkest, og T4 er

svakest. Etter hvert blir utslagene svakere, og til slutt med helt bortfall av utslag: dyp blokade, TOF = 0. I situasjoner med behov for svært dyp blokade brukes innstillingen PTC. Den kan angi hvor lang tid det vil være til første TOF-utslag igjen vil returnere. Ved PTC verdi 1 vil det ta omtrent 30 minutter til første TOF utslag, men dette er avhengig av hvilket muskelrelakserende medikament som brukes (Brull et al., 2017). Ved gjenvinning av muskelkraften vil TOF-utslagene komme gradvis tilbake, med første utslag som det sterkeste og etter hvert gradvis økende styrke inntil alle utslagene er like kraftige (Brull & Kopman, 2017; Brull et al., 2017; Claudius & Viby-Mogensen, 2008; Fuchs-Buder et al., 2007).

Depolariserende muskelrelaksantia (som suksametonium) gir hele tiden like kraftige TOF-utslag, T1 og T4 er like hele tiden både i økende og avtagende blokade. Det er ingen fade med depolariserende muskelrelaksantia, bare hos ikke-depolariserende (Brull et al., 2017).

Mål: Evaluering av TOF-verdier

Tiltak:

→ Kjennskap til betydning og bakgrunn for ulike TOF-verdier

5.4.5 Kalibrering og innstilling av strømstyrke

Det råder uklarhet i det kliniske miljøet med hensyn til behov for kalibrering og måling av referanseverdi ved oppstart av monitorering og før administrering av muskelrelaksantia. For å være sikker på at apparatet virker og har korrekt plassering, bør det ifølge produsenten kalibreres. Apparatet vil gi en utgangsverdi (referanseverdi) og tilpasset strømstyrke. Referanseverdien er i utgangspunktet 100 %. Målinger over 100 % er ofte feilmålinger på grunn av brukerfeil og forstyrrelser (Philips IntelliVue, Brukerhåndbok, 2012). Studier sår tvil om det er nødvendig å kalibrere, og årsaken til dette er formeninger om at kalibreringsalgoritmen ikke er god nok (Brull & Kopman, 2017).

En fordel ved å kalibrere og starte målingen i intubasjonsfasen er at monitoreringen kan avsløre om pasienten har langsommere gjenvinning av muskelkraft enn forventet etter den initiale innledningsdosen (Thilen & Bhananker, 2016). Manglende kalibrering kan føre til at personalet overestimerer TOF-ratio og dermed underestimerer insidensen av restkurarisering (Thilen et al., 2012).

Prosedyren baseres på å følge produsentens bruksanvisning om kalibrering (Philips IntelliVue, Brukerhåndbok, 2012). Tilsvarende synspunkter er anbefalt i artikkel fra UpToDate (Brull et al., 2017). I den videre prosessen med godkjenning av prosedyren anbefaler prosjektgruppen høringer med andre helseforetak for å bli enige om en felles praksis om prosedyren basert på etablert evidens. TOF-monitorering kan være smertefullt, derfor er det viktig å kalibrere etter induksjon av anestesi men før administrering av muskelrelaksantia (Thilen et al., 2012).

Hos magre personer og monitorering i ansiktet anbefales en reduksjon i strømstyrken. Kalibreringen vil tilpasse strømstyrken til «motstanden» på valgt monitoreringssted. Ved monitorering i ansiktet viste 20 mA seg å være tilstrekkelig for supramaksimal stimulering og for å unngå direkte muskelstimulering (Plaud et al., 2010).

Tidsintervallene for målingene er avhengig av inngrepets behov for blokade. Hvilken muskelrelaksantia vi bruker, individuell virketid og eliminasjon er også faktorer med innvirkning.

Mål: Optimal innstilling av monitoreringsutstyret TOF

Tiltak:

- Det er anbefalt å kalibrere ved oppstart av TOF
- Ideell innstilt strømstyrke

5.4.6 Forsiktighet ved bruk av TOF

Nervestimulatoren er et apparat med få komplikasjoner ved normal bruk. Det anbefales fra produsenten å være observant på strømstyrken som monitoreringen gir, og å utøve forsiktighet i bruk av TOF hos pasienter med pacemaker (Philips IntelliVue, Brukerhåndbok, 2012). TOF-monitorering av paralyisert arm eller ben anbefales ikke (Brull et al., 2017).

Mål: Pasientsikkerheten i bruk av medisinsk teknisk utstyr

- Ikke plassere TOF i nærheten av pacemaker
- Bruk av TOF er ikke anbefalt ved paralyserte ekstremiteter

5.4.7 Reversering av muskelrelaksantia

De to mulighetene for å reversere en nevromuskulær blokada er medikamentell eller ved spontanreversering. Spontanreversering innebærer at pasienten selv i løpet av en viss tid bryter ned muskelrelaksantia og gjenvinner muskelkraften. Medikamentell reversering er med medikamentene sugammadex eller neostigmin. I de tilfellene der bruk av reversering ikke er ønskelig er monitorering av muskelblokaden en nødvendighet (Brull et al., 2017; Heier, 2010).

Plaud et al., (2009) anbefaler å verifisere stabiliteten på reverseringen ved å monitorere tre påfølgende TOF-verdier på minst 0,9, uten at de begrunner dette. Produsenten har ikke avdekket grunnlag for dette behovet. Vår praksis er å sikre at TOF-verdien er stabiliser på minst 0,9 før ekstubasjon.

Mål: TOF \geq 0,9 før ekstubasjon

Tiltak:

→ Monitorere muskelblokada både ved spontan og medikamentell reversering

6.0 PRESENTASJON AV FAGPROSEDYREN

Fagprosedyre i monitorering av nevromuskulær blokade.

Utgitt av: Reidunn Aarsnes

Versjon: 1.0

Dato: 15.november 2017

Siste litteratursøk: 22.03.2017

Målgruppe

Helsepersonell fagprosedyren gjelder for: Anestesisykepleiere og anestesileger som administrerer generell anestesi med bruk av muskelrelaksantia.

Pasienter fagprosedyren gjelder for: Pasienter over 18 år i generell anestesi med bruk av muskelrelaksantia.

Hensikt og omfang

Sikre trygg og kunnskapsbasert monitorering av nevromuskulær blokade hos voksne pasienter i generell anestesi.

Mål: Forebygge restkurarisering. TOF \geq 0,9 i ekstubasjonsfasen.

Tema som gjennomgås i forebygging av restkurarisering:

- Restkurarisering og monitorering
- Bruk av TOF-monitoreringsutstyr
- Monitoreringssteder
- TOF-måling
- Kalibrering og innstilling av strømstyrke
- Forsiktighet ved bruk av TOF
- Reversering av muskelrelaksantia
- Illustrasjon ulike monitoreringssteder
- Referanseliste

Ansvar

Avdelingsledelsen skal sørge for at fagprosedyren er kjent og tilgjengelig i anestesivdelingen, og skal legge forholdene til rette for at personalet tilegner seg kunnskap og får praktisk opplæring av utstyret. Anestesisykepleiere som administrerer muskelrelaksantia til pasienter i generell anestesi har ansvar for å følge prosedyren.

Fremgangsmåte

1) Restkurarisering og monitorering:

- Alltid monitorering med TOF ved bruk av muskelrelaksantia (1,2,3,4).
- Kvantitativt måleinstrument (1,2,3,5).
- $TOF \geq 0,9$ i ekstubasjonsfasen (1,2,3,4,5,6,7).

2) Bruk av TOF-monitoreringsutstyr:

- Ikke berør elektrodene hvis apparatet ikke er avslått (8).
- Se over at ingen skade på kabel (8).
- Barber hårvekst ved behov, pasienthud skal være tørr og intakt (7,8).
- Vask pasienthud med såpe og vann (7,8).
- Appliser knappelektroder og transducer (7).
- Oppretthold normal kjernetemperatur og perifer hudtemperatur (9).

3) Monitoreringssteder:

- Monitorering av adductor pollicis (tommel) (1).
- Avstand mellom knappelektrodene 3-6 cm, eventuelt bruke barneelektroder (1,2).
- Stabiliser armen slik at tommel har fri bevegelse (7).
- Ved monitorering av stortå eller i ansikt, flytt monitoreringen til armen så snart denne er tilgjengelig (1,2,3).
- Plassering av elektroder (1,2,7,8), se illustrasjoner under punkt 6.

4) TOF-måling:

- Evaluering av muskelblokaden: (2,6).
- TOF i forhold til blokkerte postsynaptiske acetylcholine reseptorer, se tabell 5

Tabell 5. TOF-verdier

TOF = 1: > 95 % av postsynaptiske acetylcholine reseptorer er blokkert
TOF= 2: > 85-90 % av postsynaptiske acetylcholine reseptorer er blokkert
TOFC=3: 80-85 % av postsynaptiske acetylcholine reseptorer er blokkert
TOF=4: 70-75 % av postsynaptiske acetylcholine reseptorer er blokkert

5) Kalibrering og innstilling av strømstyrke:

- Kalibrering etter induksjon av anestesi før administrering av muskelrelaksantia (1,2,3,5,7,8).

6) Forsiktighet ved bruk av TOF:

- Ikke plasser TOF i nærheten av pacemaker (8).
- Bruk av TOF er ikke anbefalt med paralyserte ekstremiteter (2).

7) Illustrasjoner av monitoreringssteder:



Arm: Plassering av elektroder på høyre underarm; ulnarnerven og muskelen adductor pollicis.



Fot: tibialis posterior nerven og muskelen flexur hallucis brevis.



Ansikt: facialisnerven og muskelen orbicularis oculi.

Definisjoner:

Restkurarisering: TOF < 0,9 (1,4).

Vedlegg:

PICO-skjema: Redegjort for i kapittel 4.6.1.

Søkehistorikk: Vedlegg 3.

Metoderapport: Redegjort for i kapittel 7.0.

Fagprosedyrens referanser

- 1) Thilen, S.R. & Bhananker, S.M. (2016). Qualitative Neuromuscular Monitoring: How to Optimize the Use of a Peripheral Nerve Stimulator to Reduce the Risk of Residual Neuromuscular Blockade. *Current Anesthesiology Reports*, 6.
- 2) Brull, S.J., Renew, J.R., Naguib, M., Joshi, G.P. & Crowley, M. (2017). Monitoring Neuromuscular Blockade. Hentet fra: <https://www.uptodate.com/contents/monitoring-neuromuscular-blockade>
- 3) Brull, S.J. & Kopman, A. (2017). Current Status of Neuromuscular Reversal and Monitoring. *Anesthesiology*, 126 (1).
- 4) Fortier, L.- P., McKeen, D., Turner, K., Warriner, B., Jones, P.M., Chaput, A., Pouliot, J-F., Galarneau, A. (2015). The RECITE Study: A Canadian Prospective, Multicenter Study of the Incidence and Severity of Residual Neuromuscular Blockade. *Anesthesia & Analgesia*, 121 (2).
- 5) Plaud, P., Debaene, B., Donati, F. & Marty, J. (2010). Residual Paralysis after Emergence from Anesthesia. *Anesthesiology*, 112 (4).
- 6) Claudius, C. & Viby-Mogensen, J. (2008). Acceleromyography for Use in Scientific and Clinical Practice. *Anesthesiology*, 108 (6).
- 7) Thilen, S.R, Hansen, B.E., Ramaiah, R., Kent, C.D., Treggiari, M.M, Bhananker,S.M. (2012). Intraoperative Neuromuscular Monitoring Site and Residual Paralysis. *Anesthesiology*, 117 (5).

- 8) Philips IntelliVue, Brukerhåndbok. (2012). Pasientmonitor, pasientovervåkning. MX600/MX700/MX800. Versjon J. 453564307301.
- 9) Heier, T., Caldwell, J.E., Sessler, D.I. & Miller, R.D. (1991). Mild intraoperative hypothermia increases duration of action and spontaneous recovery of vecuronium blockade during nitrous oxide-isoflurane anesthesia in humans. *Anesthesiology*, 74 (5).

7.0 EVALUERING AV FAGPROSEDYREN

AGREE II er et metodeverktøy anbefalt av Helsedirektoratet (2012) som kan brukes ved systematisk vurdering av alle typer helsefaglige retningslinjer. Det kan brukes til kvalitetsvurdering og oppdatering av både eksisterende og ved utvikling av nye retningslinjer og fagprosedyrer (www.agreetrust.org, Nortvedt et al., 2012).

AGREE II inneholder en sjekklister på 23 spørsmål basert på seks hovedområder: formål og avgrensning, involvering av interessenter, metodisk nøyaktighet, klarhet og presentasjon, anvendbarhet og redaksjonell uavhengighet.

7.1 Omfang og formål

1. Fagprosedyrens overordnede mål er klart beskrevet:

Det overordnede målet er å sikre en kunnskapsbasert monitorering av nevromuskulær blokkade for å forebygge restkurariserings. Fagprosedyrens overordnede mål er klart beskrevet i kapittel 4.5.1

2. Helse spørsmål(ene) i fagprosedyren er:

«Hva er anbefalingene for monitorering av nevromuskulær blokkade for å forebygge restkurariserings?»

Helse spørsmålet er klart beskrevet og redegjort for i kapittel 1. Det er brukt PICO for å gjøre et systematisk litteratursøk, omtales og redegjøres for i kapittel 4.6.

3. Populasjonen (pasienter, befolkning osv) fagprosedyren gjelder for er:

Populasjonen er pasienter > 18 år i generell anestesi som får muskelrelaksantia, og dette er redegjort for i kapittel 4.5

7.2 Involvering av interessenter

4. Arbeidsgruppen som har utarbeidet fagprosedyren har med personer fra alle relevante faggrupper (navn, tittel og arbeidssted noteres):

Prosjektgruppen er tverrfaglig sammensatt både helsefaglig og metodologisk. Jeg har redegjort for arbeidsgruppens sammensetning i kapittel 4.4.

5. Synspunkter og preferanser fra målgruppen (pasienter, befolkning osv) som fagprosedyren gjelder for:

Pasientkunnskap er ikke relevant i denne fagprosedyren, og dette er redegjort for i kapittel 3.3. Det finnes lite forskningsstudier på pasientopplevelse av restkurarisering, men som underlag for utarbeidelsen av prosedyren ligger en forutsetning om at pasienten ønsker en forsvarlig behandling av beste kvalitet.

6. Det fremgår klart hvem som skal bruke prosedyren:

Fagprosedyren er utarbeidet for anestesisykepleiere, men den ferdig prosedyren kan brukes i tverrfaglig samarbeid med anestesileger. Fagprosedyrens målgruppe er klart beskrevet i kapittel 4.5.

7.3 Metodisk nøyaktighet

7. Systematiske metoder ble benyttet for å søke etter kunnskapsgrunnlaget:

Utarbeidelse av problemstilling, inklusjons- og eksklusjonskriterier og PICO-skjema er gjort i samarbeid med bibliotekar og prosjektgruppen. Det er foretatt søk etter retningslinjer i relevante databaser. Systematisk litteratursøk ble utført av bibliotekar ved medisinskbibliotek 22.03.2017. I tillegg er det utført manuelt søk i UpToDate, PubMed, Google Scholar og referanselister. Jeg har forespurt andre sykehus i Norge og Sverige med tanke på eksisterende prosedyrer. Det har vært faglige diskusjoner i den prosjektgruppen om temaet. Kriterier for utvelgelse av kunnskapsgrunnlaget er gjort rede for i kapittel 4.6. samt i søkehistorikk i vedlegg 3.

8. Kriterier for utvelgelse av kunnskapsgrunnlaget er:

Det har blitt utført et systematisk litteratursøk etter nivåene i kunnskapspyramiden. Primært har det vært søkt etter systematiske oversikter øverst i kunnskapshierarkiet. Kriterier for utvelgelse av kunnskapsgrunnlaget er klart beskrevet i kapittel 4.6. Inklusjonskriterier er pasienter over 18 år i generell anestesi med bruk av muskelrelaksantia. Eksklusjonskriterier er medikamenter og medisinske tilstander som har innvirkning på virketid og eliminasjon av

muskelrelaksantia, redegjort for i kapittel 1.2. I tillegg ble litteratur fra før år 2000 og studier på andre språk enn engelsk og skandinavisk utelukket.

9. Styrker og svakheter ved kunnskapsgrunnlaget er:

Styrken ved kunnskapsgrunnlaget er at artikkelen som er publisert i UpToDate rangerer øverst i kunnskapshierarkiet. Den er evaluert ved hjelp av GRADE til gradering 2B, som er en svak anbefaling. Svakheten ved UpToDate er manglende dokumentasjon på hvordan prosessen for utforming og oppdatering av anbefalingene gjøres. Videre er det tre oversiktsartikler, en av dem er systematisk. Oversiktsartikler har nest høyest rangering i kunnskapshierarkiet. Den systematiske oversikten er av høy kvalitet. De to oversiktsartiklene er preget av metodiske svakheter, som mangel på dokumentasjon av utvelgelsesprosessen. Om det var blitt brukt GRADE i evalueringen av de tre oversiktsartiklene ville de fått en sterk anbefaling siden det ligger RCT til grunn for anbefalingene.

Helsebiblioteket (2017) krever ikke at GRADE brukes. Jeg har brukt egnet sjekklister på artiklene som ligger til grunn for kunnskapsgrunnlaget for anbefalingene (Kunnskapssenteret, 2014).

De artiklene som er inkludert og ekskludert i kunnskapssøket er redegjort for i kapittel 4.6.

10. Metodene som er brukt for å utarbeide anbefalingene er:

Kunnskapssenterets modell for kvalitetsforbedring er brukt som makro modell (2013). Helsedirektoratets veileder for utvikling av kunnskapsbaserte retningslinjer (2012) er brukt i utarbeidelsen av anbefalingene til fagprosedyren. I kapittel 5 drøftes anbefalingene, videre er fagprosedyren med anbefalinger og egen referanseliste presentert i kapittel 6. Sjekklistene for oversiktsartikler er brukt for kritisk vurdering av artiklene. Prosjektgruppen har gjennom hele prosessen besluttet hvilke kriterier som ligger til grunn for utviklingen av anbefalingene til fagprosedyren.

11. Helsemessige fordeler, bivirkninger og risikoer er tatt i betraktning ved utarbeidelsen av anbefalingene:

Helsemessige økonomiske vurderinger er ikke relevant i denne omgang, siden dette er en eksamensoppgave. Men tiltakene som anbefales har helsemessige fordeler ved at de

forebygger restkurarisering. Det er liten risiko og minimale bivirkninger ved bruk av måleinstrumentet TOF, så lenge TOF brukes riktig. Helse risikoen ved utvikling av restkurarisering er høyere.

12. Det fremgår tydelig hvordan anbefalingene henger sammen med kunnskapsgrunnlaget:

Referanse til kunnskapsgrunnlaget blir fortløpende henvist til for hver anbefaling i fagprosedyren, oppgitt i kapittel 6.0.

13. Fagprosedyren er blitt vurdert eksternt av eksperter før publisering (Tittel, navn, avdeling, sykehus på alle som har hatt prosedyren til høring):

Dette er ikke relevant i denne eksamensoppgaven. Fagprosedyren er innmeldt som påbegynt på fagprosedyrer.no. Før publisering vil den bli forelagt en ekspertgruppe for godkjenning, i dette tilfellet kan det være vurdering av forslaget i egen avdeling. I etterkant skal den godkjennes i eget foretak før den sendes på høring til eksternt foretak.

14. Tidsplan og ansvarlige personer for oppdatering av fagprosedyren er:

Fagprosedyren bør oppdateres hvert tredje år av ekspertgruppen (Helsedirektoratet, 2012). Plan for oppdatering og kontaktperson skal oppføres i metoderapporten, og er ikke relevant i denne omgang. Det planlegges å gjennomføre et nytt litteratursøk om fagprosedyren ikke er ferdigstilt før årsdato for litteratursøket.

7.4 Klarhet og presentasjon

15. Anbefalingene er spesifikke og tydelige:

Anbefalingene er satt opp punktvis i kronologisk rekkefølge etter fagprosedyrens utforming, og innehar et kortfattet og lettfattelig språk. De tre forskjellige målestedene for monitorering er klarlagt med en illustrasjon. Tilbakemelding i ettertid fra brukere kan gi svar på hva andre mener om innhold og brukervennlighet av prosedyren. Dette kan gjennomføres med en pilottest. Det kan være at andre synes prosedyren er for omfattende og vanskelig å forstå. Slike tilbakemeldinger bidrar til refleksjon og til utbedringer av fagprosedyren.

16. De ulike mulighetene for håndtering av tilstanden eller det enkelte helsespørsmålet er klart presentert:

I kapittel 5.0 drøftes monitorering av muskelblokaden for å forebygge restkurarisering. Anestesisykepleiers funksjon og ansvar i forebygging av komplikasjoner som restkurarisering, ligger til grunn for anbefalingene som presenteres.

17. De sentrale anbefalingene er lette å identifisere:

Den sentrale anbefalingen er at man konsekvent monitorerer nevromuskulær blokada med kvantitativ TOF. Mål og tiltak er presentert under hver anbefaling der dette er relevant i kapittel 5.3. I presentasjonen av prosedyren i kapittel 6.0 er tiltakene redegjort for i nummerert rekkefølge etter hva som er praktisk hensiktsmessig for bruker av TOF.

18. Faktorer som hemmer og fremmer bruk av fagprosedyren:

Fagprosedyren er gjennomførbar uten kostnadmessige eller ressursmessige konsekvenser. TOF er utstyr som allerede finnes på de fleste operasjonsstuene. Organisasjonsmessig kan holdninger til fagprosedyrer og monitorering med TOF utgjøre faktorer som kan hemme bruk av fagprosedyren. Det kan være behov for opplæring i bruk av TOF, men det er ikke behov for store endringer fra dagens praksis. Fagprosedyren kan oppfattes som veldig omfattende, dette kan hemme anvendbarheten samtidig som den er vanskelig å avkorte.

7.5 Anvendbarhet

19. Hvilke råd og/eller verktøy for bruk i praksis er fagprosedyren støttet med:

Det er utarbeidet konkrete anbefalinger med illustrasjoner. Prosedyren kan utformes til lommeformat for lettere tilgang.

Punkt 20 og 21 i AGREE II om kostnad og etterlevelse er utenfor fokus i denne oppgaven, og ikke et krav fra Helsedirektoratet (2012), men jeg har kommentert de to punktene kort.

20. Potensielle ressursmessige konsekvenser ved å anvende anbefalingene er:

Ved å forebygge restkurarisering kan dette gi en redusert ressursbruk i form av ekstra overvåking og oppfølging av pasienten.

21. Fagprosedyrens kriterier for etterlevelse og evaluering:

Fagprosedyrens klare og tydelige anbefalinger er med på å gjøre den enkel å etterleve. Evaluering kan være hensyn på tilbakemeldinger fra klinisk praksis om fagprosedyrens anvendbarhet.

7.6 Redaksjonell uavhengighet

22. Synspunkter fra finansielle eller redaksjonelle instanser har ikke hatt innvirkning på innholdet i fagprosedyren:

Det er ingen finansielle eller redaksjonelle instanser som har hatt innvirkning på utarbeidelsen av fagprosedyren. Habilitetsspørsmål og interessekonflikter er vurdert, og habilitetsskjema er utfylt, dette er redegjort for i kapittel 4.4.

23. Interessekonflikter i arbeidsgruppen bak fagprosedyren er dokumentert og håndtert:

Det er ingen interessekonflikter i prosjektgruppen.

7.7 Ethiske overveielser

I dette kapittelet beskrives spesialsykepleierens holdninger til implementering av fagprosedyrer, og hvordan fagprosedyren kan bidra til ivaretagelse av etiske prinsipper i klinisk praksis.

Holdninger til kvalitetsarbeid

Innen anestesifaget utvikles stadig ny kunnskap, både medisinsk og teknologisk. Anestesisykepleieren er ansvarlig for faglig oppdatering og å gjennomføre kvalitetssikringsrutiner (Helsepersonelloven, 1999; ALNSF, 2014). De Yrkesetiske retningslinjene kan være en hjelp for anestesisykepleier til å holde fokus på grunnleggende verdier og ivaretagelse av pasientens behov i mange av de utfordrende situasjoner vi står overfor.

Verdien av tekniske kvaliteter er lite verdt hvis den personlige kvaliteten mangler (Brinchmann, 2012). Utvikling og implementering av et kvalitetsarbeid påvirkes av både teknikk og holdninger, og våre holdninger påvirker våre handlinger. Endringer er knyttet til holdninger, og ifølge Mathisen (2011) er kunnskap om forbedring, variasjon og

endringspsykologi viktige i fagutviklingsarbeid (Brinchmann, 2012). Holdningene til anestesipersonell er forskjellige med hensyn på relevans og bruk av TOF, det kan derfor være vanskelig å innføre denne fagprosedyren. Faglig påfyll, og det å få bruke sine kunnskaper, gir et stimulerende og motiverende arbeidsmiljø. Men forbedringsarbeid forutsetter endring, og motstand mot endring er et kjent fenomen i helsesektoren (Mathisen, 2011). Tilrettelegging og planlegging i innføringen av nye prosedyrer, hele organisasjonen må være innforstått med forandringen, slik at den ansatte ikke opplever at endringene er påtvunget.

For nyansatte kan fagprosedyrer være et hjelpemiddel til forsvarlig bruk av nytt og ukjent medisinsk teknisk utstyr. Prosedyrer er til for å brukes, og anesthesisykepleieres holdninger til og bruk av fagprosedyrer kan bedre pasientbehandlingen og pasientsikkerheten.

Kvalitetsarbeidets bidrag til å ivareta kliniske etiske retningslinjer

Ifølge Yrkesetiske retningslinjer for sykepleiere (NSF, 2011) er det sykepleierens plikt å fremme helse, forebygge sykdom, og lindre lidelse. Sykepleieren har også et personlig ansvar for å utøve juridisk, faglig og etisk forsvarlig praksis. I dette ligger at vi innen eget fagområde skal holde oss oppdatert om forskning, utvikling og dokumentert praksis, og slik bidra til at ny kunnskap anvendes i praksis.

Brinchmann (2012) omtaler et praktisk-etisk rammeverk med de fire prinsippers etikk, utviklet av Beauchamp og Childress. De fire prinsippene er ikke-skade, velgjørenhet, rettferdighet (likebehandling) og autonomi. Jeg vil redegjøre for de tre første prinsippene, mens autonomiprinsippet ikke er relevant i denne sammenheng.

Ikke-skade og velgjørenhetsprinsippet. Plikten til ikke å skade andre. Plikten til å gjøre godt mot andre.

En pasient i generell anestesi kan ikke gi uttrykk for smerte og ubehag bortsett fra de kliniske tegn og parameter jeg som anesthesisykepleier observerer. Ifølge Yrkesetiske retningslinjer for sykepleiere (NSF, 2011) skal vi tilstrebe en god behandling for pasientene og vi skal beskytte pasienten mot handlinger eller dårlig omsorg som kan være til skade for pasienten, for å fremme helse og forebygge sykdom. Derfor er det viktig at anesthesisykepleieren utøver forsvarlig bruk av medisinsk teknisk utstyr som TOF for å trygge pasientsikkerheten. Bruk av fagprosedyren i monitorering av muskelblokade vil gi pasienten behandling av god kvalitet og kunne forebygge komplikasjoner som restkurarisering. Brukermedvirkning er ikke relevant

ved denne prosedyren, men det er tatt utgangspunkt i pasientens preferanse om behandling av beste kvalitet.

Likebehandlingsprinsippet (rettferdighet)

Dette prinsippet omfatter plikten til å behandle like tilfeller likt og til å fordele ressurser rettferdig (Brinchmann, 2012).

Helsetjenester av god kvalitet skal fordeles rettferdig og tilbys hele befolkningen slik at alle pasienter har samme mulighet for å oppnå et godt behandlingsresultat (Pasient- og brukerrettighetsloven, 1999). I dette tilfellet ville det være at alle pasienter i generell anestesi der det brukes muskelrelaksantia, sikres korrekt monitorering med TOF før ekstubasjon. Bruk av fagprosedyre kan forebygge uheldige variasjoner i behandlingen og øke pasientsikkerheten.

Likebehandlingsprinsippet kommer også inn når det gjelder fordeling av ressurser til ulike pasientgrupper. Både Pasient- og brukerrettighetsloven (1999), Yrkesetiske retningslinjer (NSF, 2011) og Funksjonsbeskrivelsen (ALNSF, 2014) vektlegger ressursforvaltning for å sikre god kvalitet på praksisen som ytes. Uten bruk av TOF kan pasienter oppleve ubehag og restkurarisering og de følger dette kan få for det postoperative forløpet.

8.0 IMPLEMENTERING OG OPPFØLGING AV FAGPROSEDYREN

Ettersom implementering og oppfølging ikke er fokus i denne oppgaven vil jeg bare kort redegjøre for disse prosessene.

I prosessen med kvalitetsforbedring er implementering av forbedringsarbeidet viktig. Arbeidet med implementering bør starte så tidlig som mulig. Målet er å endre praksis og skape vedvarende forbedringer av behandlingen som ytes. Endringsprosessen er avhengig av interaksjon mellom ulike faktorer, som selve implementeringsprosessen, kompetansen hos ansatte og ledere og organisasjonen der implementeringen skal utføres (Helsebiblioteket, 2015).

Innføring av nye retningslinjer kan være en tidkrevende og lite effektiv prosess. Caruso & Urdaneta (2014) viser til dette, og at implementering av evidensbasert praksis innen monitorering og reversering av nevrologisk blokkade kan ta flere år å få formidlet. En sterk og motiverende lederforankring er viktig gjennom hele prosessen. God informasjon og tid til opplæring, ikke innføring av for mye nytt på en gang, samt en kort og brukervennlig prosedyre er viktig, slik at de ansatte opplever fordeler med endringene både for seg selv, pasientene og organisasjonen (Kunnskapssenteret, 2015). Hvor viktig utforming og bruk av fagprosedyrer er vises til i en operasjonsavdeling hvor kvantitativ TOF ble implementert. Etter systematisk opplæring i TOF økte bruken av nervestimulering og tilfeller av restkurerisering ble redusert. Senere oppstod to uheldige hendelser i operasjonsavdelingen, det viste seg at personalet som var involvert i hendelsene begge var nyansatte og ikke hadde fått opplæring i gjeldende retningslinjer (Todd, 2014).

Involvering og undervisning av ansatte på et tidlig tidspunkt kan bidra til forståelse av kvalitetsarbeidet som en del av anestesisykepleiers funksjonsbeskrivelse. Manglende kunnskap og kjennskap til fagprosedyren resulterer i at den ikke brukes (Kunnskapssenteret, 2015). Involvering av fagsykepleiere og nøkkelpersoner i avdelingen kan være god bidragshjelp i prosessen med innføring av fagprosedyren.

I endringsprosessen som innføring av fagprosedyren er del av, må det benyttes kommunikasjonsstrategier i overføring av kunnskap til personalet. Dårlig kommunikasjon i organisasjonen fremmer ikke implementeringen. Prosessen er kompleks og faktorer som

hemmer læring i organisasjoner er blant annet dårlig formidlingsevne, motstand mot forandringer, en kultur som er mot endringer, individuelle holdninger og uklare prioriteringer. Stor arbeidsbelastning og mangel på ressurser i en travel hverdag kan gjøre det vanskelig å få avsatt tid til undervisning og opplæring. Uklare mål og manglende interesse fra ledelsen kan gjøre at vi har for mange prosedyrer i forhold til hvordan arbeidet vårt skal utføres. Dette kan resultere i at prosedyrene ikke blir fulgt. En organisasjonskultur som er innovativ, tenker nytt og er offensiv med strategisk målsetting har større vilje og ressurser til å kunne støtte endringer (Kunnskapssenteret, 2015).

I det videre arbeidet må anbefalingene gjennomgås og godkjennes for bruk i eget foretak. Fagpersoner som ikke har deltatt i utarbeidelsen av prosedyren kan bidra til økt validitet og reliabilitet ved kvalitetssikring og revidering av denne. Videre må anbefalingene til høring hos eksperter på fagfeltet i andre helseforetak, før den kan sendes til nettverk for fagprosedyrer, der den skal kvalitetssikres før publisering i Helsebiblioteket. En gjentakende prosess med evaluering av fagprosedyren vil styrke dens kvalitet og anvendbarhet (Helsedirektoratet, 2012).

9.0 KONKLUSJON

Hensikten med masteroppgaven var å utarbeide en kunnskapsbasert fagprosedyre i monitorering av nevromuskulær blokkade for å forebygge restkurarisering. Ved å strukturere oppgaven etter Kunnskapscenterets modell for kvalitetsforbedring på makronivå (2015) og Helsedirektoratets veileder for utvikling av kunnskapsbaserte retningslinjer (2012) på mikronivå er det utarbeidet et forslag til fagprosedyre. Forslaget bygger på systematisk innhentet forskningskunnskap og erfaringskunnskap. Prosessen med utvikling av kvalitetsarbeidet har vært nyttig og lærerikt, og veien videre med ferdigstillelse av fagprosedyren og implementering blir interessant å delta i.

Norske sykehus er kunnskapsbedrifter som stiller krav til kvalitet, forsvarlighet og kunnskapshåndtering. Utvikling av kunnskapsbaserte fagprosedyrer bidrar det til en kvalitetsforbedring av pasientbehandlingen. En forsvarlig monitorering av muskelblokkade hos pasienter i generell anestesi kan forebygge restkurarisering. Denne bedre behandlingen kan redusere ressursbruk knyttet til ekstra oppfølging av pasienten, og styrke pasientsikkerheten.

Forskningslitteraturen konkluderer med at tidspunktet for ekstubasjon bør være basert på gjenvunnet muskelkraft dokumentert kvantitativt med nevromuskulær monitorering (Brull & Kopman, 2017; Brull et al., 2017; Thilen et al., 2012).

En erfaring jeg har gjort meg under arbeidet med å utvikle dette forslaget til prosedyre, er det som synes å være mangel på forskning omhandlende subjektive pasientopplevelser av restkurarisering. Siden området både er interessant og viktig for pasientopplevelsen hadde en mer systematisk kunnskapstilnærming kunnet bidra til å styrke pasientkunnskapen.

REFERANSER

- ALNSF. (2014). Funksjonsbeskrivelsen for anestesisykepleiere. Hentet 20.06.17 fra: <http://www.alnsf.no/dokumenter-alnsf/styringsdokumenter/1-funksjonsbeskrivelse-alnsf-vedtatt-gf-2014/file.html>
- Appraisal of Guidelines for research & evaluation II (AGREE II) (2013). Hentet 20.06.17 fra: http://www.agreetrust.org/wp-content/uploads/2013/06/AGREE_Instrument_Norwegian.pdf
- apsf, The Official Journal of the Anesthesia Patient Safety Foundation. (02/2016). Hentet 20.06.17 fra: <https://www.apsf.org/contact.php>
- Baumuller, E., Schaller, S.J., Chiquito Lama, Y., Frick, C.G., Bauhoefer, T., Eikerman, M., Fink, H, Blobner, M. (2015). Postoperative impairment of motor function at train-of-four ratio $\geq 0,9$ cannot be improved by sugammadex (1 mg/kg). *British Journal of Anaesthesia*, 114 (5).
- Brinchmann, B.S. (2012). *Etikk i sykepleien* (3.utg.). Oslo: Gyldendal Norsk Forlag AS.
- Brull, S.J. & Kopman, A. (2017). Current Status of Neuromuscular Reversal and Monitoring. *Anesthesiology*, 126 (1).
- Brull, S.J., Renew, J.R., Naguib, M., Joshi, G.P. & Crowley, M. (2017). Monitoring Neuromuscular Blockade. Hentet 20.09.17 fra: <https://www.uptodate.com/contents/monitoring-neuromuscular-blockade>
- Bruun, A.M.G. (2011). Anestesisykepleierens kompetanse. I.L.Hovind (Red.), *Anestesisykepleie* (2.utg). (s.19-38). Oslo: Akribe.
- Caruso, L. & Urdaneta, F. (2014). Adequate confirmation of recovery from neuromuscular blockade: What are the obstacles? *Canadian Journal of Anesthesia*, 61 (1).
- Checketts, M.R., Alladi, R., Ferguson, K., Gemmel, L., Handy, J.M., Klein, A.A., Misra, U., Morris., C., Nathanson, M.H., Rodney, G.E., Verma, R., Pandit, J.J. (2015). Recommendations for standards of monitoring during anaesthesia and recovery. Association of Anaesthetists of Great Britain and Ireland. *Anaesthesia*, 71 (1).

- Choi, E., Oh, A., Seo, K., Hwang, J., Ryu, J., Koo, B., Kim, B.G., (2016). Optimum dose of neostigmine to reverse shallow neuromuscular blockade with rocuronium and cisatracurium. *Anaesthesia*, 71 (4).
- Claudius, C. & Viby-Mogensen, J. (2008). Acceleromyography for Use in Scientific and Clinical Practice. *Anesthesiology*, 108 (6).
- Donati, F. (2012). Neuromuscular Monitoring: More than Meets the Eye. *Anesthesiology*, 11 (117).
- Donati, F. (2013). Residual paralysis: a real problem or did we invent a new disease. *Canadian Journal of Anesthesia*, 60.
- Dubois, P., Gourdin, M., Jamart, J., Broka, S., Euchet, P., D'Hollander, A. (2012). Early and late parameters describing the offset of neuromuscular blockade are highly intercorrelated. *Acta Anaesthesiologia Scandinavica*. 56 (1).
- Fortier, L.- P., McKeen, D., Turner, K., Warriner, B., Jones, P.M., Chaput, A., Pouliot, J-F., Galarneau, A. (2015). The RECITE Study: A Canadian Prospective, Multicenter Study of the Incidence and Severity of Residual Neuromuscular Blockade. *Anesthesia & Analgesia*, 121 (2).
- Fuchs-Buder, T., Claudius, C., Skovgaard, L.T., Eriksson, L.I. & Mirakhur, R.K. (2007). Good clinical research practice in pharmacodynamic studies of neuromuscular blocking agents II: the Stockholm revision. *Acta Anaesthesiologica Scandinavica*, 51 (7).
- GRADE (The Grading of Recommendations Assessment, Development and Evaluation) (2012). GRADE Working Group. Hentet 20.06.17 fra: <http://gradeworkinggroup.org>
- Grosse-Sundrup, M., Henneman, J.P., Warren, S., Sandberg, W.S., Bateman, B.T., Uribe, J.V., Nguyen, N.T., Ehrenfeld, J.M., Martinez, E.A., Kurth, T., Eikermann, M. (2012). Intermediate acting non-depolarizing neuromuscular blocking agents and risk and postoperative respiratory complications: prospective propensity score matched cohort study. *British Medical Journal*; 345: e6329.
- Heier, T. (2010). Muskelrelakserende midler. *Tidsskrift for Den norske legeförening*; 130.

Heier, T., Caldwell, J.E., Sessler, D.I. & Miller, R.D. (1991). Mild intraoperative hypothermia increases duration of action and spontaneous recovery of vecuronium blockade during nitrous oxide-isoflurane anesthesia in humans. *Anesthesiology*, 74 (5).

Helsebiblioteket (2010). Definisjon av fagprosedyre. Hentet 20.06.17 fra:

<http://www.helsebiblioteket.no/fagprosedyrer/lage-og-oppdatere-fagprosedyrer/metode/definisjon-av-fagprosedyre>

Helsebiblioteket (2015). Modell for kvalitetsforbedring. Hentet 20.06.17 fra:

<http://www.helsebiblioteket.no/kvalitetsforbedring/metoder-og-verktoy/modell-for-kvalitetsforbedring>

Helsebiblioteket (2017). Fagprosedyrer. Hentet 20.06.17 fra:

<http://www.helsebiblioteket.no/Fagprosedyrer>

Helsebiblioteket (2017): Kunnskapsbasert praksis. Hentet 20.09.17 fra:

<http://www.helsebiblioteket.no/kunnskapsbasert-praksis>

Helsedirektoratet. (2012). Veileder for utvikling av kunnskapsbaserte retningslinjer. Veileder IS-18709. Direktoratet. Hentet 20.06.17 fra:

<https://helsedirektoratet.no/retningslinjer/veileder-for-utvikling-av-kunnskapsbaserte-retningslinjer>

Helsepersonelloven. (1999). Hentet 20.06.17 fra: <https://lovdata.no/dokument/NL/lov/1999-07-02-64>

Hjort, P. (2007). *Uheldige hendelser* (1.utg.). Oslo: Gyldendal Norsk Forlag AS.

I trygge hender 24/7, pasientsikkerhetsprogrammet.no. Hentet 20.06.17 fra:

https://www.regjeringen.no/contentassets/2dc3e411143d40258d48913ea80a9200/strategi_pasientsikkerhetsprogrammet_2014-2018.pdf?id=2287974

Kopman, A.F. (2008). Undetected residual neuromuscular block has consequences. *Anesthesiology*, 109 (3).

Kopman, A.F. (2009). Neuromuscular monitoring: Old issues, new controversies. *Journal of Critical Care*, 24 (1).

- Kunnskapssenteret (2010). Nasjonal enhet for pasientsikkerhet. I trygge hender 24/7. Nasjonal pasientsikkerhetskampanje. Kunnskapssenteret. Hentet 20.06.17 fra: <http://www.pasientsikkerhetskampanje.no/no/Helsepersonell/Artikler>
- Kunnskapssenteret (2017). Sjekkliste for vurdering av en oversiktsartikkel. Hentet 20.06.17 fra: <http://www.kunnskapssenteret.no/verktoy/sjekkliste-for-vurdering-av-forskningsartikler>
- Kunnskapssenteret. (2015). Håndbok i læringsnettverk. Hentet 20.06.17 fra: <http://www.kunnskapssenteret.no/>
- Kyrkjebø, J.M. (1998). *Kvalitetsutvikling i helsetjenesten*. Fagbokforlaget Vigmostad og Bjørke AS.
- Mathisen, L. (2011). Fagutvikling. I.L.Hovind (Red.), *Anestesisykepleie* (2.utg.). (s. 75-92). Oslo: Akribe.
- Meld. St. nr.10. (2013). Meld.St.10: *God kvalitet-trygge tjenester-Kvalitet og pasientsikkerhet i Helse- og omsorgstjenesten*. Oslo: Hentet 20.06.17 fra: <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/meld.-st.-12-20152016/id2464147/>
- Meld. St. nr.12. (2016). Meld.St.12: *Kvalitet og pasientsikkerhet 2014*. Oslo: Helse- og omsorgsdepartementet. Hentet 20.06.17 fra: <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/meld.-st.-12-20152016/id2464147/>
- Miller, R.D. & Ward, T.A. (2010). Monitoring and Pharmacologic Reversal of a Nondepolarizing Neuromuscular Blockade Should Be Routine. *Anesthesia-analgesia*, 111 (1).
- Murphy, G.S., Szokol, J.W., Avram, M.J., Greenberg, S.B., Marymont, J.H., Vender, J.S., Gray, J., Landry, E., Gupta, D.K. (2011). Intraoperative Acceleromyography Monitoring Reduces Symptoms of Muscle Weakness and Improves Quality of Recovery in the Early Postoperative Period. *Anesthesiology*, (115).
- Murphy, G.S., Szokol, J.W., Marymont, J.H., Franklin, M., Avram, M.J., Vender, J.S. (2005). Residual Paralysis at the Time of Tracheal Extubation. *Anesthesia-Analgesia*, 100.

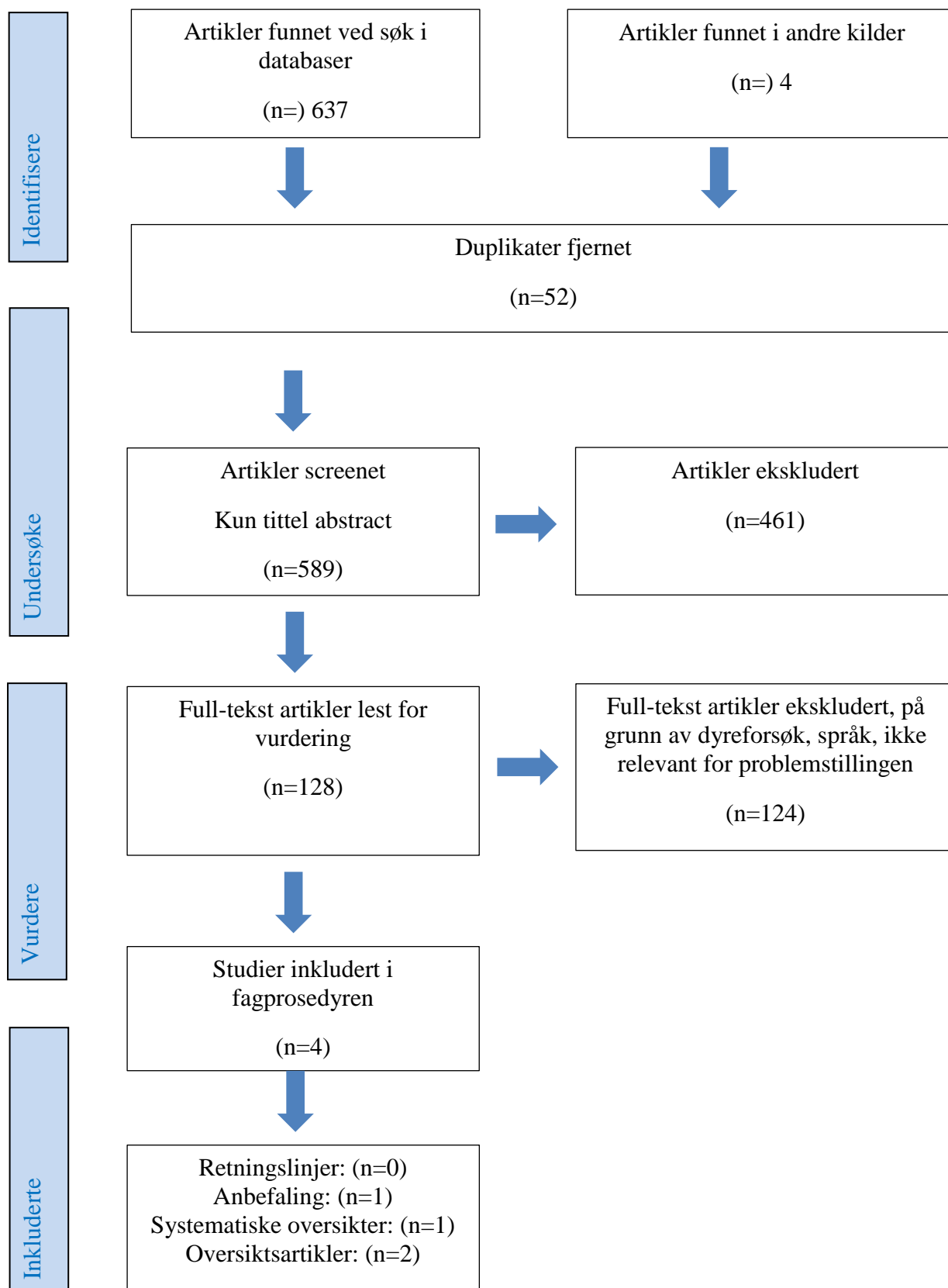
- Naguib, M., Kopman, A.F. & Ensor, J.E. (2007). Neuromuscular monitoring and postoperative residual curarization: a meta-analysis. *British Journal of Anaesthesia*, 98 (3).
- Nasjonalt kunnskapssenter for helsetjenesten. (2015). En beskrivelse av utviklingen av modell for kvalitetsforbedring, og hvordan den kan brukes i praktisk forbedringsarbeid Hentet 20.06.17 fra: <http://www.kunnskapssenteret.no/publikasjoner/modell-for-kvalitetsforbedring-utvikling-og-bruk-av-modellen-i-praktisk-forbedringsarbeid?vis=sammendrag>
- Nortvedt, M.W., Jamtvedt, G., Graverholt, B., Nordheim, L.V. & Reinart, L.M. (2012). *Jobb kunnskapsbasert! En arbeidsbok* (2.utgave). Akribe AS.
- Norsk standard for anestesi. (2010). 4.rev. Hentet 20.06.17 fra: <http://nafweb.no/standarder/standard-for-anestesi/>
- Norsk Sykepleierforbund. (2007). Yrkesetiske retningslinjer for sykepleiere. ICN's etiske regler. Hentet 20.06.17 fra: https://www.nsf.no/Content/785285/NSF-263428-v1-YER-hefte_pdf.pdf
- Næss, T. & Strand, T. (2011). Farmakologi-forståelse og klinisk utøvelse. I.L.Hovind (Red.), *Anestesisykepleie* (2.utg.). (s. 151-194). Oslo: Akribe.
- Pasient-og brukerrettighetsloven. (1999). Hentet 20.06.17 fra: <https://lovdata.no/dokument/NL/lov/1999-07-02-63>
- Philips IntelliVue, Brukerhåndbok. (2012). Pasientmonitor, pasientovervåkning. MX600/MX700/MX800. Versjon J. 453564307301.
- Plaud, B., (2013). Neuromuscular monitoring, residual blockade, and reversal: Time for reevaluation of our clinical practice. *Canadian Journal of Anesthesia*, 60 (7).
- Plaud, P., Debaene, B. & Donati, F. (2001). The Corrugator Supercilii, Not the Orbicularis Oculi, Reflects Rocuronium Neuromuscular Blockade at the Laryngeal Adductor Muscles. *Anesthesiology*, 95 (1).

- Plaud, P., Debaene, B., Donati, F. & Marty, J. (2010). Residual Paralysis after Emergence from Anesthesia. *Anesthesiology*, 112 (4).
- Plaud, B., Meretoja, O., Hofmockel, R., Raft, J., Stoddart, P., van Kuijk, J.H., Hermens, Y., Mirakhur, R.K., (2009). Reversal of rocuronium-induced neuromuscular blockade with sugammadex in pediatric and adult surgical patients. *Anesthesiology*, 110 (2).
- Plummer-Roberts, A.L., Trost, C., Collins, S. & Hewer, I. (2016). Residual Neuromuscular Blockade. *American Association of Nurse Anesthetists, AANA Journal Course*, 84 (1).
- Polit, D. & Beck, C.T. (2012). Literature Reviews: Finding and Critiquing Evidence., *Nursing Reaserch. Generating and Assessing Evidence for Nursing Practice*. Philadelphia: Wolters Kluwer Health/Lippincott Williams & Wilkins.
- Schaller, S.J. & Lewald, H. (2016). Clinical pharmacology and efficacy of sugammadex in the reversal of neuromuscular blockade. *Expert Opin Drug Metab Toxicol*. 12 (9).
- Spesialisthelsetjenesteloven (1999). Hentet 20.06.17 fra:
<https://lovdata.no/dokument/NL/lov/1999-07-02-61>
- Thilen, S.R. & Bhananker, S.M. (2016). Qualitative Neuromuscular Monitoring: How to Optimize the Use of a Peripheral Nerve Stimulator to Reduce the Risk of Residual Neuromuscular Blockade. *Current Anesthesiology Reports*, 6.
- Thilen, S.R, Hansen, B.E., Ramaiah, R., Kent, C.D., Treggiari, M.M, Bhananker,S.M. (2012). Intraoperative Neuromuscular Monitoring Site and Residual Paralysis. *Anesthesiology*, 117 (5).
- Todd, M.M., Hindman, B.J. & King, B.J. (2014). The implementation of quantitative electromyographic neuromuscular monitoring in an academic anesthesia department. *Anesthesia Anesthesiology*, 119 (2).
- Viby-Mogensen, J., Jørgensen, B.C. & Ording, H. (1979). Residual curarization in the recovery room. *Anesthesiology*, 50 (6).

Vedlegg 1: Systematisk søk i databaser for retningslinjer

Databaser:	Resultater:
Nasjonale retningslinjer fra Helsedirektoratet	Ingen relevante treff
Kunnskapsbaserte prosedyrer utviklet innenfor Nasjonalt nettverk for fagprosedyrer. Tilgjengelig på Helsebiblioteket.no	Ingen relevante treff
Norskspråklige retningslinjer	Ingen relevante treff
<p>Kunnskapsbaserte prosedyrer utviklet i andre land:</p> <p>UpToDate, BMJ Best Practice</p> <p>G-I-N: Guidelines international network</p> <p>NICE: National Institute for Health and Clinical Excellence</p> <p>Center for kliniske retningslinjer (Danmark)</p> <p>Sundhedsstyrelsen, Nationale kliniske retningslinjer (Danmark)</p> <p>Socialstyrelsen (Sverige)</p> <p>Joanna Briggs (Australia)</p>	<p>Ingen relevante treff</p> <p>Ingen relevante treff</p> <p>Ingen relevante treff</p> <p>Ingen relevante treff</p> <p>Ingen relevante treff</p> <p>Ingen relevante treff</p> <p>Database ikke lenger tilgjengelig fra medisinsk bibliotek</p>

Vedlegg 2: Flyt diagram, kunnskapssøk etter Kunnskapspyramiden



Vedlegg 3: Systematisk litteratursøk

III kunnskapssenteret

Fagprosedyrer

Dokumentasjon av litteratursøk

Søk skal dokumenteres på en slik måte at de kan reproduseres nøyaktig slik de ble gjennomført. Dato for søk skal alltid oppgis. Antall treff oppgis der det er relevant. Trefflister og lenker til treff skal ikke legges i dette skjemaet, men kan legges i eget resultatskjema eller direkte i e-post til prosedyremaker.

Prosedyrens tittel eller arbeidstitel	Muskelrelaksantia – monitorering og reversering av muskelrelaksantia hos pasienter i generell anestesi.
Spørsmål fra PICO-skjema	
Kontakt detaljer prosedyremakere	Navn: Reidunn Aarsnes E-post: reimaa@online.no Tlf: 22 49 02 29
Bibliotekar som utførte eller veiledet søket	Navn: Terese Dalsnes Arbeidssted: UiO: Medisinsk bibliotek – Ullevål sykehus E-post: terese.dalsnes@ub.uio.no Tlf: 22 11 94 95
Bibliotekar som fagvurderte søket (Ikke obligatorisk)	Navn: Arbeidssted: E-post: Tlf:

Obligatoriske kilder er merket (obligatorisk). Slett bokser for kilder det ikke er søkt i, og legg eventuelt til nye bokser for kilder som er søkt i tillegg. Nederst i skjemaet er en tom boks som kan kopieres og limes inn andre steder.

Retningslinjer og kliniske oppslagsverk

Database/kilde	Prosedyrer i Nasjonalt nettverk for fagprosedyrer (obligatorisk)
Dato for søk	22.03.2017
Søkehistorie eller fremgangsmåte	Gjennomgang av Ferdige fagprosedyrer og Påbegynte fagprosedyrer. Emne: Intensiv og anestesi
Kommentarer	http://www.helsebiblioteket.no/249860/muskelrelaksantia-monitorering-og-reversering-av-muskelrelaksantia-hos-pasienter-i-generell-anestesi

Database/kilde	Nasjonale retningslinjer fra Helsedirektoratet (obligatorisk)
Dato for søk:	22.03.2017
Søkehistorie eller fremgangsmåte	Gjennomgang av liste.
Kommentarer	Ingen relevante

Database/kilde	UpToDate (obligatorisk)
Dato for søk	22.03.2017
Søkehistorie eller fremgangsmåte	<p>train of four</p> <p>neuromuscular blocking agents</p> <p>residual neuromuscular</p> <p>residual neuromuscular block</p> <p>muscle relaxants monitoring</p> <p>muscle relaxants reversal</p> <p>neuromuscular blocking agents reversal</p>
Kommentarer	<p>Use of neuromuscular blocking medications in critically ill patients https://www.uptodate.com/contents/use-of-neuromuscular-blocking-medications-in-critically-ill-patients?source=search_result&search=train+of+four&selectedTitle=1%7E72</p> <p>General anesthesia: Maintenance and emergence https://www.uptodate.com/contents/general-anesthesia-maintenance-and-emergence?source=search_result&search=train+of+four&selectedTitle=2%7E72</p> <p>Neuromuscular weakness related to critical illness https://www.uptodate.com/contents/neuromuscular-weakness-related-to-critical-illness?source=search_result&search=train+of+four&selectedTitle=5%7E72</p> <p>Overview of peripheral nerve blocks https://www.uptodate.com/contents/overview-of-peripheral-nerve-blocks?source=search_result&search=train+of+four&selectedTitle=6%7E72</p> <p>Neuromonitoring in surgery and anesthesia https://www.uptodate.com/contents/neuromonitoring-in-surgery-and-anesthesia?source=search_result&search=train+of+four&selectedTitle=8%7E72</p> <p>Respiratory problems in the post-anesthesia care unit (PACU) https://www.uptodate.com/contents/respiratory-problems-in-the-post-anesthesia-care-unit-pacu?source=search_result&search=train+of+four&selectedTitle=9%7E72</p> <p>General anesthesia: Induction https://www.uptodate.com/contents/general-anesthesia-induction?source=search_result&search=train+of+four&selectedTitle=12%7E72</p> <p>Anesthesia for craniotomy https://www.uptodate.com/contents/anesthesia-for-craniotomy?source=search_result&search=train+of+four&selectedTitle=18%7E72</p> <p>Anesthesia for elective spine surgery in adults https://www.uptodate.com/contents/anesthesia-for-elective-spine-surgery-in-adults?source=search_result&search=neuromuscular+blocking+agents&selectedTitle</p>

	<p>=6%7E150</p> <p>Anesthesia for tonsillectomy with or without adenoidectomy in children https://www.uptodate.com/contents/anesthesia-for-tonsillectomy-with-or-without-adenoidectomy-in-children?source=search_result&search=neuromuscular+blocking+agents&selectedTitle=10%7E150</p> <p>Overview of anesthesia and anesthetic choices https://www.uptodate.com/contents/overview-of-anesthesia-and-anesthetic-choices?source=search_result&search=neuromuscular+blocking+agents&selectedTitle=13%7E150</p> <p>Cardiovascular problems in the post-anesthesia care unit (PACU) https://www.uptodate.com/contents/cardiovascular-problems-in-the-post-anesthesia-care-unit-pacu?source=search_result&search=neuromuscular+blocking+agents&selectedTitle=15%7E150</p> <p>Airway management for induction of general anesthesia https://www.uptodate.com/contents/airway-management-for-induction-of-general-anesthesia?source=search_result&search=neuromuscular+blocking+agents&selectedTitle=24%7E150</p> <p>Anesthesia for the obese patient https://www.uptodate.com/contents/anesthesia-for-the-obese-patient?source=search_result&search=residual+neuromuscular&selectedTitle=5%7E150</p> <p>Strategies to reduce postoperative pulmonary complications in adults https://www.uptodate.com/contents/strategies-to-reduce-postoperative-pulmonary-complications-in-adults?source=search_result&search=residual+neuromuscular+block&selectedTitle=17%7E150</p>
--	---

Database/kilde	BMJ Best Practice (obligatorisk)
Dato for søk	22.03.2017
Søkehistorie eller fremgangsmåte	Søk: Neuromuscular blocking Neuromuscular blocking agents train of four Residual paralysis
Kommentarer	Ingen relevante

Database/kilde	National Guideline Clearinghouse (obligatorisk)
Dato for søk	22.03.2017
Søkehistorie eller fremgangsmåte	residual neuromuscular blockade neuromuscular blocking agents "train of four"

	neuromuscular AND monitoring
Antall treff	https://guideline.gov/summaries/summary/43896/practice-guidelines-for-postanesthetic-care-an-updated-report-by-the-american-society-of-anesthesiologists-task-force-on-postanesthetic-care?q=residual+neuromuscular+blockade
Kommentarer	

Database/kilde	NICE Guidance
Dato for søk	22.03.2017
Søkehistorie eller fremgangsmåte	Guidance neuromuscular blocking (residual neuromuscular block*) AND monitoring (train of four) OR train-of-four Rocuronium rnmb
Kommentarer	Ingen relevante

Database/kilde	Helsebibliotekets retningslinjebase
Dato for søk	22.03.2017
Søkehistorie eller fremgangsmåte	Emne: Anestesiologi
Kommentarer	Anestesi – norsk standard for anestesi (Norsk anestesiologisk forening (NAF). 2016) http://nafweb.no/wp-content/uploads/2016/06/Endelig-utgave-til-styrene-Norsk-Standard-for-anestesi-juni-2016.pdf

Database/kilde	Socialstyrelsen, Nationella riktlinjer
Dato for søk	22.03.2017
Søkehistorie eller fremgangsmåte	Gjennomgang av listene Slutliga riktlinjer, Remissversjoner og Pågående riktlinjeprojekt.
Kommentarer	Ingen relevante

Database/kilde	Sundhedsstyrelsen, Nationale kliniske retningslinjer
Dato for søk	22.03.2017
Søkehistorie eller fremgangsmåte	Gjennomgang av Udgivelser og Igangværende.
Kommentarer	Ingen relevante

Database/kilde	Center for kliniske retningslinjer
Dato for søk	22.03.2017
Søkehistorie eller fremgangsmåte	Gjennomgang av Godkendte og Undervejs.

Kommentarer	Ingen relevante
-------------	-----------------

Systematiske oversikter

Database/kilde	The Cochrane Library Obligatorisk: Systematiske oversikter (Cochrane Reviews, Other Reviews) og metodevurderinger (Technology Assessments)
Dato for søk	28.3.2017
Søkehistorie	<p>#1 [mh "Neuromuscular Blocking Agents"]</p> <p>#2 (depolarizing or depolarising or nondepolarizing or non-depolarizing or non-depolarising or nondepolarising):ti,ab</p> <p>#3 [mh "Vecuronium Bromide"]</p> <p>#4 [mh Atracurium]</p> <p>#5 [mh Succinylcholine]</p> <p>#6 (Vecuronium or Norcuron or Mivacurium or Cisatracurium or Nimbex or Rocuronium or Esmeron or Succinylcholine or Suxamethonium or Curacit or Atracurium):ti</p> <p>#7 {or #1-#6}</p> <p>#8 [mh "Drug Monitoring"]</p> <p>#9 [mh "Monitoring, Physiologic"]</p> <p>#10 [mh "Monitoring, Intraoperative"]</p> <p>#11 [mh "neuromuscular monitoring"]</p> <p>#12 [mh "electric stimulation"]</p> <p>#13 [mh ^"electric stimulation"/MT]</p> <p>#14 (monitor or monitors or monitoring or monitorisation or monitorization or tof or train-of-four or (train of four) or sugammadex or bridion or neostigmine or glycopyrrulate or Robinul or reversal or reverse or reversing or (electrical stimulation) or (peripheral nerve stimulat*)):ti</p> <p>#15 {or #8-#14}</p> <p>#16 #7 and #15 Publication Year from 2000 to 2017, in Cochrane Reviews (Reviews and Protocols), Other Reviews, Trials and Technology Assessments</p>
Antall treff	<p>Cochrane Reviews: 2</p> <p>Other Reviews: 5</p> <p>Trials: 260</p> <p>Technology Assessments:2</p>
Kommentarer	263 treff etter duplikatsjekk Cochrane/Medline

Database/kilde	Epistemonikos
Dato for søk	28.03.2017
Søkehistorie	<p>Søk1:</p> <p>Neuromuscular blocking agents</p> <p>Publication type: Systematic Review</p> <p>By year: 2000-2017</p> <p>Søk2:</p> <p>Title/Abstract: Neuromuscular blocking agents</p> <p>Publication type: Systematic Review</p> <p>Publication year: Last 10 years</p>
Antall treff	9/11
Kommentarer	<p>Continuous-infusion neuromuscular blocking agents in critically ill neonates and children.</p> <p>Neuromuscular Blocking Agents and Neuromuscular Dysfunction Acquired in Critical Illness: A Systematic Review and Meta-Analysis.</p> <p>Neuromuscular blocking agents in acute respiratory distress syndrome: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials.</p> <p>Neuromuscular blocking agents in patients with acute respiratory distress syndrome: a summary of the current evidence from three randomized controlled trials.</p> <p>Current therapeutic uses, pharmacology, and clinical considerations of neuromuscular blocking agents for critically ill adults.</p> <p>[The effect of neuromuscular blocking agents on prognosis of patients with acute respiratory distress syndrome: a meta analysis].</p> <p>Neostigmine for reversal of neuromuscular block in paediatric patients</p> <p>Sugammadex compared with neostigmine/glycopyrrolate for routine reversal of neuromuscular block: a systematic review and economic evaluation.</p> <p>Sugammadex for reversal of neuromuscular block after rapid sequence intubation: a systematic review and economic assessment.</p> <p>Søk2:</p> <p>Neuromuscular Blocking Agents and Neuromuscular Dysfunction Acquired in Critical Illness: A Systematic Review and Meta-Analysis.</p> <p>Continuous-infusion neuromuscular blocking agents in critically ill neonates and children.</p> <p>Current therapeutic uses, pharmacology, and clinical considerations of neuromuscular blocking agents for critically ill adults.</p> <p>Neuromuscular blocking agents in acute respiratory distress syndrome: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials.</p> <p>Neuromuscular blocking agents in patients with acute respiratory distress syndrome:</p>

	<p>a summary of the current evidence from three randomized controlled trials.</p> <p>[The effect of neuromuscular blocking agents on prognosis of patients with acute respiratory distress syndrome: a meta analysis].</p> <p>Sugammadex, a selective reversal medication for preventing postoperative residual neuromuscular blockade</p> <p>Neuromuscular blockade for optimising surgical conditions during abdominal and gynaecological surgery: a systematic review.</p> <p>Anesthesia and Monitoring in Small Laboratory Mammals Used in Anesthesiology, Respiratory and Critical Care Research: A Systematic Review on the Current Reporting in Top-10 Impact Factor Ranked Journals.</p> <p>Propofol for procedural sedation/anaesthesia in neonates</p> <p>The role of neuromuscular blockade in patients with traumatic brain injury: a systematic review.</p>
--	--

Primærstudier

Database/kilde	Ovid MEDLINE (oppgi valgt tidsspenn) eller PubMed (stryk det som ikke passer)
Dato for søk	28.3.2017
Søkehistorie	<p>1 exp *Neuromuscular Blocking Agents/ 2 (depolarizing or depolarising or nondepolarizing or non-depolarizing or non-depolarising or nondepolarising).ti. 3 *Vecuronium Bromide/ 4 *Atracurium/ 5 *Succinylcholine/ 6 (Vecuronium or Norcuron or Mivacurium or Cisatracurium or Nimbex or Rocuronium or Esmeron or Succinylcholine or Suxamethonium or Curacit or Atracurium).ti. 7 or/1-6 8 *Drug Monitoring/ or *Monitoring, Intraoperative/ or *Monitoring, Physiologic/ or *Neuromuscular Monitoring/ 9 *Electric Stimulation/mt or *Electric Stimulation/ 10 (monitor or monitors or monitoring or monitorisation or monitorization or tof or train-of-four or train of four or sugammadex or bridion or neostigmine or glycopyrrulate or Robinul or reversal or reverse or reversing or electrical stimulation or peripheral nerve stimulat*).ti. 11 or/8-10</p>

	12 7 and 11
	13 limit 12 to (danish or english or norwegian or swedish)
	14 limit 13 to last 10 years
	15 (Animal Experimentation/ or Animals/) not Humans/
	16 14 not 15
Antall treff	357
Kommentarer	349 treff etter duplikatsjekk Cochrane/Medline.

Leveres sammen med oppgaven i eksamensinnleveringsrommet i Fronter

KLAUSULERING AV OPPGAVE AV ANDRE GRUNNER ENN LOVBESTEMT TAUSHETSPLIKT

AVTALE INNGÅTT MELLOM HØGSKOLEN I OSLO OG AKERSHUS, FAKULTET FOR HELSEFAG OG

STUDENT Reidunn Aarsnes _____

FØDT 140466 _____

Studentnummer: s301498 _____

Studieprogram:

Masterstudium i anestesisykepleie, MANES5900. _____

Der master- eller bacheloroppgaver ikke inneholder opplysninger undergitt lovbestemt taushetsplikt, kan Høgskolen i Oslo og Akershus med hjemmel i åndsverksloven § 27, jf. offentlighetsloven § 2 og § 6 nr. 6, gi forskere og studenter *innsyn* i oppgaven, men uten at disse kan sitere fra oppgaven.

Studenten kan reservere seg mot at oppgaven gjøres tilgjengelig i høgskolens åpne vitenarkiv, ODA. Dersom denne adgangen til klausulering benyttes, må varighet og begrunnelse angis fra studentens side. Oppgaven vil da bli oppbevart i et lukket arkiv i den oppgitte perioden.

Jeg reserverer meg herved mot at oppgaven gjøres tilgjengelig i høgskolens åpne vitenarkiv, ODA før embargotidens utløp (1-5 år).

Oppgavens tittel:

Monitorering av nevromuskulær blokkade-hvordan forebygge restkurariserings?

Forslag til en kunnskapsbasert fagprosedyre, anestesisykepleiers funksjon og

ansvar. _____

Adresse:	Kristiansiasvingen 81, 0782 Oslo
Telefon:	97078020
E-post:	reimaa@online.no

Faglig veileder:	Ingrid Liodden	
Institutt:	HiOA	
Jeg tilrår at oppgaven klausuleres	Sted: <i>oslo</i>	Dato: <i>5/1-18</i>
	Veileders underskrift: <i>Bert V. Vabø</i>	

Maksimumstid for denne type klausulering er 5 – fem år (embargotid).

Klausuleringen gjelder for 5 år og settes på grunn av:

Utarbeidelsen av fagprosedyren «monitorering og reversering av nevromuskulær blokkade» som skal publiseres på fagprosedyrer.no er ennå ikke ferdigstilt, masteroppgaven er en del av denne publikasjonen.