



FORDYPNINGSOPPGAVE I ANESTESISYKEPLEIE:

AWARENESS

Hvordan kan søvndybde monitorering brukes for å bidra til å redusere forekomsten av awareness under generell anestesi hos pasienter med kjent hjerte- og karsykdom?

FORFATTER: AUD IRENE HAMRE ROGN

Dato: 30. APRIL 2013

AIO 2012V

3. Semester 2013

Høgskolen i Gjøvik

Seksjon for helse, omsorg og sykepleie

Sammendrag

Tittel:	<u>AWARENESS</u>	Dato : 30.04 2013
	<i>Hvordan kan søvndybde monitorering brukes for å bidra til å redusere forekomsten av awareness under generell anestesi hos pasienter med kjent hjerte- og karsykdom?</i>	
	<i>How can EEG based monitoring be used during general anesthesia to prevent awareness in patients with cardiovascular diseases?</i>	
Deltaker(e)/	<u>Aud Irene Hamre Rogn</u>	
Veileder(e):	<u>Lars Aune Svarthaug</u>	
Evt. oppdragsgiver:	<u>Høgskolen i Gjøvik</u> <u>Seksjon for helse, omsorg og sykepleie</u>	
Stikkord/nøkkelord	Cardiovascular diseases, Electroencephalography, Intraoperativ awareness Risk patient, High risk patient, Impaired cardiovascular status, Bispectral index Routine anaesthetic monitoring, Awareness	
Antall sider/ord:	61/9391	Antall vedlegg: 0
		Publiseringsavtale inngått: ja

Kort beskrivelse av fordypningsoppgaven i anestesisykepleie:

Bakgrunn: I praksis som student, opplevde jeg at noen anestesisykepleiere brukte søvndybdemonitorering under generell anestesi på pasienter med kjent hjerte- og karsykdom, for å bidra til å forebygge komplikasjoner som awareness og hypotensjon. Andre anestesisykepleiere mente at søvndybdemonitorering ikke er nøyaktig nok, og at det har liten nytte. De mente at det bare ble enda et parameter å følge, og at anestesisykepleiere ikke lengre lærer seg, eller våger å stole på klinikken. Awareness er en fryktet, sjelden, men svært alvorlig komplikasjon. Bruken av søvndybdemonitorering og dens troverdighet, opplevde jeg som svært omdiskutert blant anestesisykepleierne. Derfor ønsker jeg at oppgaven skal bidra til å belyse temaet awareness og søvndybdemonitorering, og redegjøre for hva forskning og faglitteratur sier om insidens, årsaks- og risikofaktorer og forebygging av awareness, og belyse forskningens ståsted på søvndybdemonitorering. Oppgaven er avgrenset til å se på den best dokumentert typen, Bispectral Index (BIS).

Metode: Oppgaven er et litteraturstudie som søker å finne svar på problemstillingen via forskning og faglitteratur rundt temaet. Den bruker elementene i kunnskapsbasert praksis. Det er gjort systematisk søk i PubMed, og usystematiske søk i google scholar. Det er valgt ut 19 artikler fra disse søkene, som er satt inn i en litteratormatrise, i tillegg til relevant teori fra pensumlitteraturen.

Resultat: Forskningen viser en insidens av eksplisitt awareness på 1 – 2 av 1000 ved alle generelle anestasier, mens hos pasienter som har økt risiko kan den komme opp mot 1%. Disse er pasienter med kjent hjerte- kar sykdom, akutt kirurgi, de som har fått små doser inhalasjonsanestesi. Bruk av lystgass og TIVA, og når tekniske problemer eller menneskelig feil oppstår under anestesen øker også risikoen. Awareness kan være en traumatisk opplevelse, og ca 1/3, får psykologiske konsekvenser. 6 av 9 store studier støtter bruken av BIS monitorering for å bidra til å redusere forekomsten av awareness hos risikopasienter, 2 finner ingen forskjell og 1 studie avviser støtten til bruk av BIS ved inhalasjonsanestesi, men støtter ved bruk av TIVA. Samtlige oversiktsartikler konkluderer med at det må forskes videre på søvndybdemonitorering, siden det er utilfredstillende forskningsbevis og statistisk relevans på at søvndybdemonitorering kan tas inn som rutine-monitorering i den kliniske praksis. Resultatene viste imidlertid at BIS monitorering har dokumentert effekt, og kan nyttes som et valg for å optimalisere overvåkingen av pasienter med økt risiko for awareness.

Konklusjon: Søvndybdemonitorering bør brukes som et hjelpemiddel i en multimodal monitorering i sammen med klinikken hos pasienter med kjent hjerte- og karsykdom. Samlet vil dette føre til at det anestetiske forløp i innlednings- og vedlikeholdsfasen gjennomføres så optimalt som mulig på tross av pasientens økte risiko for komplikasjonen awareness. BIS verdien kan brukes som en bekreftelse på at de kliniske parameter og tegn samsvarer med det forventede, dette vil bidra til å øke pasientsikkerheten og gjøre det mulig for anestesisykepleier å dokumentere søvndybdelen, via BIS verdien i anestesi-journalen, som vil være med på å kvalitetssikre den kliniske praksis.

Abstract

Title:	AWARENESS	Date:	30.04 2013
<p><i>How can EEG based monitoring be used during general anesthesia to prevent awareness in patients with cardiovascular diseases?</i></p>			
Participants/	Aud Irene Hamre Rogn		
Supervisor(s)	Lars Aune Svarthaug		
Employer:	High school in Gjøvik Section fore health, care and nursing		
Keywords	Cardiovascular diseases, Electroencephalography, Intraoperativ awareness Risk patient, High risk patient, Impaired cardiovascular status, Bispectral index Routine anaesthetic monitoring, Awareness		
Pages/words: 61/9391	Number of appendix: 0	Availability (open/confidential): yes	

Abstract of specialization anesthesia nursing:

Background: In student practice I experienced that some of the anesthetic nurses used EEG based monitoring in patients who had known cardiovascular diseases, to prevent complications as awareness and hypotension during general anesthesia. But there were other anesthetic nurses that thought this was not a sure method, and that this was not useful. They said that this gave them only one more parameter to follow, and that this led anesthetic nurses to no longer learn and trust their clinical views. Awareness is a feared, rarely but very serious complication. I experienced that the use of EEG based monitoring and its credibility was highly debated among the anesthetic nurses. That is why I wanted to write this study to illustrate these two issues, awareness and EEG based monitoring, and account what research and literature say about incidence, causal- and risk factors and prevention of awareness, and to see research standpoint to EEG based monitoring. This study is looking at the best documented one, the Bispectral Index (BIS).

Methods: This is a literature study that seeks to find the answer to this issue through research and literature. The study uses elements in evidence-based practice in this search, and have done a systematic search in PubMed, and a nonsystematic search in Google Scholar. 19 articles of studies from this search, as well as theory from relevant literature in connection with further education in anesthesia nursing have been placed into a literature matrix in this document, and is the basis of this study.

Results: Researchers found an incidence of explicit awareness on 1–2 of 1000 general anesthesia, but in high risk patients the incidence can be up to 1%. High risk patients are those with cardiovascular diseases, emergency surgery, those who have got small doses of inhalation anesthetics. The use of nitrous oxide and TIVA, and those who had technical problems or human error during the anesthesia can also have a higher risk. Awareness can be a traumatic experience, about 1/3 of those who experienced it got psychological consequences. 6 of 9 large studies support the use of BIS monitoring regarding the issue of its ability to prevent awareness during general anesthesia in high risk patients. 2 studies find no differences in using BIS and 1 study rejects the support regarding to anesthesia with inhalation, but support BIS monitoring when TIVA is used. All review articles conclude that further research on BIS is needed, since the research evidence not yet show a statistically significant to take it in as a routine monitoring in clinical practice. The results showed the BIS monitor's credibility, and that it can be used as a choice to optimize in patients at high risk of awareness.

Conclusions: BIS can be used as an aid in a multimodal monitoring together with clinical observations in patients at high risk of awareness. This will optimize anesthetic proceeding during induction and maintenance despite patients high risk of the complication awareness. The BIS value can be used as a confirm that the clinical parameter and signs are as expected regarding to depth of anesthesia. This will help to increase the patient safety, and enable the anesthetic nurse to document the depth of anesthesia in the anesthetic journal, and by this ensure the quality of clinical practice.

Forord

Et om lag 100 år gammelt sitat, passer like godt til å presentere anesthesisykepleie i dag som den gang det ble skrevet. Det summerer essensen i anesthesisykepleie og vektlegging av det kliniske blikk, som er en særdeles viktig del av det å praktisere anesthesisykepleie. Evnen til å observere og vurdere behov, og justere tiltak i forhold til det vil aldri helt kunne erstattes av monitorer og andre medisinsktekniske hjelpemidler:

Ingensinde er patientens liv saa avhengig av sykepleierens dyktighet som under en almennarkose. Til utførelse av narkose fordres ikke alene dyktighet paa grundlag av erfaring, men ogsaa en sum av egenskaper saasom omhu, observationsevne, evne til logisk tænkning og evne til at utføre nødvendige grep under narkosens utøvelse. Til narkotiserer bør derfor benyttes de dyktigste sygepleiersker og disse bør særlig utdannes og øves i dette ofte meget vanskelige og alltid for patienten umaadelig betydningsfulde arbeide.

(Backer-Grøndahl 1920, s. 5)

Innhold

Sammendrag	- 2 -
Abstract.....	- 4 -
Forord	- 6 -
Innhold	- 7 -
1.0 Innledning.....	- 9 -
1.1 Introduksjon	- 9 -
1.1.1 Faglig og formelt formål med oppgaven	- 10 -
1.2 Bakgrunn for valg av tema.....	- 11 -
1.3 Hvorfor er temaet viktig for anestesisykepleie	- 11 -
1.4 Anestesisykepleie	- 12 -
1.4.1 Anestesisykepleierens arbeidsoppgaver:	- 13 -
1.4.2 Anestesisykepleierens funksjonsbeskrivelse	- 13 -
1.5 Generell Anestesi	- 14 -
1.5.1 Søvndybde	- 14 -
1.6 Teknologi og omsorg	- 15 -
1.6.1 Søvndybdemonitorering.....	- 15 -
1.6.2 Søvndybdemonitoren Bispectral Index	- 16 -
1.7 Anestesirelaterte komplikasjoner.....	- 17 -
1.8 Awareness	- 17 -
1.9 Hjerter- og karsydom og generell anestesi.....	- 18 -
1.9.1 Betablokkere	- 18 -
1.10 Avgrensning i oppgaven	- 19 -
1.11 Problemstilling	- 19 -
2.0 Metode.....	- 20 -
2.1 Litteraturstudie	- 20 -
2.2 Oppgavens oppbygging.....	- 21 -
2.3 Keywords	- 21 -
2.4 Innklusjons- og eksklusjonskriterier.....	- 22 -
2.5 PICO- skjema.....	- 23 -
2.6 Oversikt systematisk litteratursøk	- 24 -
3.0 Resultat	- 25 -
3.1 Insidens awareness:	- 26 -
3.2 Årsak og risikofaktorer:	- 29 -
3.3 Psykologiske konsekvenser ved awareness:	- 29 -

3.4 Forebygging av awareness	- 30 -
3.5 Litteraturliste	- 34 -
4.0 DRØFTING.....	- 46 -
4.1 Søvndybdemonitorering og lovgivning	- 46 -
4.2 Søvndybdemonitorering og etikk	- 47 -
4.3 Søvndybdemonitorering, forskning og praksis	- 48 -
4.3.1 Insidens awareness i forhold til årsak og risikofaktorer	- 48 -
4.3.2 Forebygging av awareness	- 49 -
4.3.3 Søvndybdemonitorering og betablokkere	- 51 -
4.3.4 Søvndybdemonitorering og langtidseffekter.....	- 52 -
4.4 Søvndybdemonitorering og rammer for praksis.....	- 52 -
4.5 Drøfting metode	- 52 -
5.0 Konklusjon:.....	- 54 -
5.1 Oppsummering	- 55 -
5.2 Implikasjon for praksis:	- 55 -
Etterord	- 57 -
6.0 Litteraturliste	- 58 -

Antall ord: 9391

1.0 Innledning

1.1 Introduksjon

Oppgavens tema er det man kontinuerlig jobber for å forebygge under generell anestesi, og måten det tradisjonelt gjøres på er særdeles bygget på kliniske egenskaper hos anestesisykepleieren, sammen med kontinuerlig monitorering av vitale parametere og justering av anesthesiagens opp mot kirurgiske stimuli. Anestesisykepleierens uavbrutte konsentrerte, fokuserte tilstedeværelse og intuisjon, bidrar til at pasientsikkerheten ivaretas under hele det anestesiske forløp. Temaet fattet min interesse under praksisperiodene, og det handler om den anestesirelaterte komplikasjonen awareness, og hvordan søvndybde monitorering kan brukes for å redusere forekomsten. Awareness er en fryktet, sjelden, men svært alvorlig komplikasjon. Norsk standard for anestesi anbefaler bruk av søvndybde monitorering under narkose til pasienter med økt risiko for awareness (2010). Bruken av søvndybde monitorering og dens troverdighet, opplevde jeg som svært omdiskutert blant anestesisykepleierne. Ut ifra de erfaringene jeg har gjort meg i praksis og pensumlitteraturen, er oppgavens tema høyaktuelt når pasienter har kjent hjerte- og karsykdom.

Anestesisykepleier har under sitt ansvars- og funksjonsområde, selvstendig gjennomføring, overvåking og oppfølging av pasienten under generell anestesi når pasienten klassifiseres i ASA I og II, og i samarbeid med anestesilege når pasienten klassifiseres i ASA III- IV (NAF 2010). Pasienter med kjent hjerte-karsykdom klassifiseres fra ASA II-IV, alt etter alvorlighetsgrad av sykdommen (Hovind 2011). Gjennom anestesisykepleierens behandlende- lindrende- og forebyggende funksjon har anestesisykepleier ansvar for å forebygge, observere, dokumentere og bedømme komplikasjoner hos pasienten, samt prioritere og iverksette tiltak og delegerte medisinske oppgaver gjennom hele det anestetiske forløp (ALNSF 2011).

Å tilrettelegge best mulig for å forebygge hos pasienter som er ekstra utsatt for å oppleve intraoperativ awareness, går inn under anestesisykepleiers ansvars- og funksjonsområder.

Det er viktig å finne ut om bruk av søvndybdemonitorering kan redusere forekomsten av awareness oftere, enn om kun klinisk vurdering og rutinemessig monitorering nyttes. Arbeidsområdene til anesthesisykepleier og anestesilege overlapper hverandre i betydelig grad. Derfor vil forskning som gjøres på det anesthesiologiske fagfelt få direkte konsekvenser for anesthesisykepleierens ansvarsområder (ALNSF 2006; NAF 2010). Jeg ønsker at oppgaven skal bidra til å belyse temaet awareness og søvndybdemonitorering, og redegjøre for hva forskning og faglitteratur sier om insidens, årsaks- og risikofaktorer og forebygging av awareness, og belyse forskningens ståsted på søvndybdemonitorering. I følge Den Norske Legeforening ligger forekomsten av awareness på 0,1- 0,2 % av alle narkoser som gjennomføres (Høymork 2010). Selv om forekomsten er sjelden, er den allikevel oppgitt til å være den hyppigst forekommende anestesirelaterte komplikasjonen 1:650 (Fasting 2010).

Oppgaven er et litteraturstudie som søker å finne svar på problemstillingen gjennom elementene i kunnskapsbasert praksis (Nortvedt mfl. 2012). Det er gjort et systematisk søk i databasen PubMed, i tillegg til usystematiske søk i google scholar, og oppgaven tar utgangspunktet i et utvalg av 19 artikler fra disse søkene, som er satt inn i en litteraturmatrise, i tillegg er det plukket ut relevant teori fra pensumlitteraturen (Rienecker mfl. 2006).

1.1.1 Faglig og formelt formål med oppgaven

Faglig søker oppgaven å finne svar på problemstillingen via forskning og faglitteratur rundt temaet. Uavhengig av oppgavens funn, vil den være et bidrag til å belyse et viktig tema, som berører anesthesisykepleierens i sin daglige praksis. En slik fordypning i faglige temaer er i tråd med det overordna målet om at sykepleiere skal jobbe kunnskapsbasert (Nortvedt mfl. 2012). Den samsvarer også med helsepersonells ansvar om å tilegne seg forskningbasert kunnskap, og ha en reflektert holdning til bruken av medisinsk utstyr for å ivareta kravet til forsvarlighet, kvalitet og pasientsikkerhet i henhold til lov om helsepersonell, spesialisthelsetjeneste og nye nasjonale- og internasjonale retningslinje (HOD 2001b, 2001a, 2012-2013). Formelt er denne oppgaven min besvarelse på kravet om å utarbeide en skriftlig fordypningsoppgave, i henhold til rammeplanens forskrift §3 (2005), og retningslinjer for videreutdanning i anestesi-,intensiv- og operasjonssykepleie, AIO, ved Høgskolen i Gjøvik (2011).

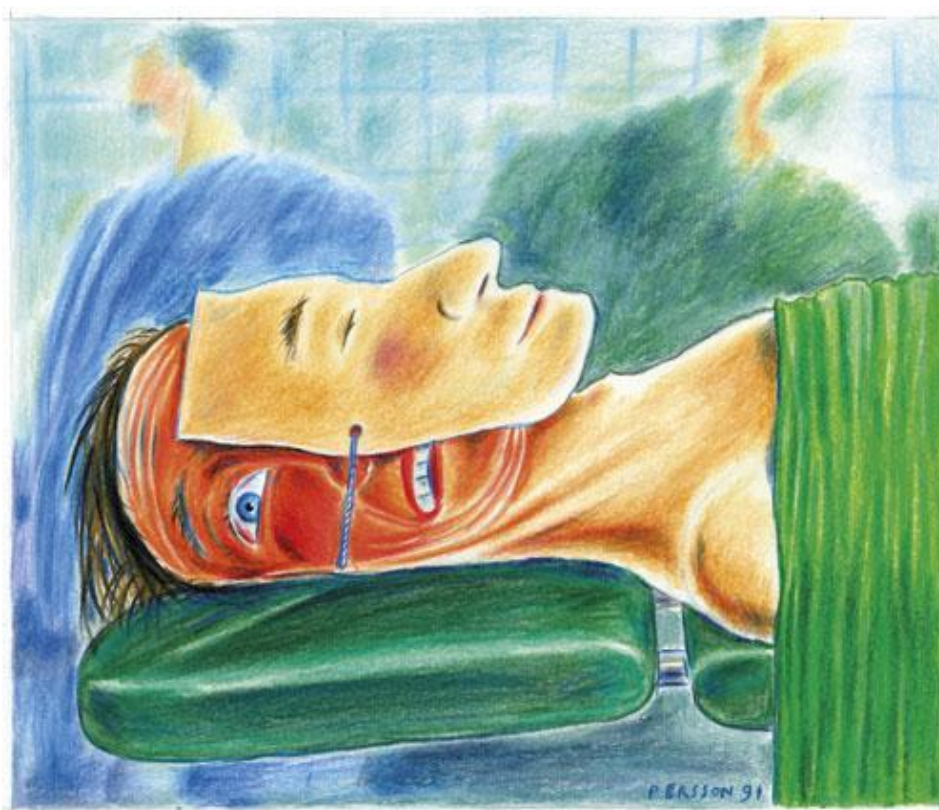
1.2 Bakgrunn for valg av tema

Før jeg bestemte meg for å ta videreutdanning i anestesisykepleie, jobbet jeg et tiår med overvåking av pasienter i akuttfasen av hjerte- og karsykdom. Det har vært faglig interessant og svært lærerrikt, og det gjør at jeg er spesielt interessert i behandlingen av denne pasientgruppen. Mennesker med hjerte- og karsykdommer er utbredt, bare i Norge utgjør hjerte- og karsyke om lag 750 000, når man medregner de som er lungesyke. Det er viktig at anestesisykepleier er klar over at *«hjerte- og karsykdom gir økt risiko for komplikasjoner i forbindelse med anestesi og kirurgi» (Hovind 2011 s. 386)*. I praksis som student, har jeg opplevd at noen anestesisykepleiere brukte søvndybdemonitorering på denne pasientgruppen, for å bidra til å forebygge komplikasjoner som awareness og hypotensjon. Andre anestesisykepleiere mente at søvndybdemonitorering ikke er nøyaktig nok, og at det har liten nytte. De mente at det bare ble enda et parameter å følge, og at anestesisykepleiere ikke lengre lærer seg, eller våger å stole på klinikken.

1.3 Hvorfor er temaet viktig for anestesisykepleie

Uttrykket awareness kan på norsk direkte oversettes til bevissthet. Under generell anestesi er det en grunnleggende oppgave for anestesisykepleier å kunne vurdere den hos pasienten, slik at pasienten ikke reagerer når sterke stimuli påføres. Vanlig rutinemessig overvåking har historisk sett stolt på den reflektoriske- og kardiovaskulære responsen som sikre indikatorer på at pasienten er for lett i anestesen. Episoder med takykardi og hypertensjon er lite forenelig med kjent hjerte-/karsykdom, og vil øke risikoen for kardiale komplikasjoner som arytmi og ishemi, som kan få fatale konsekvenser for pasientens videre forløp. Slik stressrespons bør derfor spesielt forebygges hos denne pasientgruppen (Stokland 2011). Anestesisykepleier bør være ekstra oppmerksom når pasienten oppgir å ha kjent hjerte-karsykdom, og *«Anestesisykepleier bør ha solide kunnskaper i patofysiologi, slik at selve anestesen utføres på forsvalig måte» (Hovind 2011 s.386)*.

Når det er snakk om intraoperativ awareness i forbindelse med generell anestesi, kan det på norsk oversettes til huskeanestesi. Følelsen av å være ute av stand til å bevege seg eller gi uttrykk for at en er bevisst under prosedyrerer, som kun skal utføres når pasienten er i dyp bevisstløs tilstand, sier seg selv vil være noe av det verste en kan oppleve som pasient.



Awareness. Illustrasjon Lasse B. Persson

Å tilrettelegge best mulig for å forebygge intraoperativ awareness hos pasienter som får generell anestesi, ligger under anestesisykepleiers ansvars- og funksjonsområde. Det er derfor viktig at anestesisykepleier holder seg oppdatert på forskningens ståsted i forhold til søvndybdemonitorering, slik at pasienter som har en økt risiko for awareness får den mest optimale behandling. Temaet relevans er derfor svært viktig for anestesisykepleie.

1.4 Anestesisykepleie

Historisk sett har sykepleiere i Norge jobbet med anestesi i om lag 100 år. Rundt 1850 startet kirurger i Norge å nytte eter under operasjoner, kirurgene lærte opp sykepleiere til å gi eternarkose, og det var kun de mest erfarne og dyktigste sykepleierne som ble betrodd denne arbeidsoppgaven, og de ble etter hvert godt trent eksperter i klinisk sykepleie. Overvåkingsteknikken gikk ut på å se, høre, lukte, kjenne og kontrollere puls og respirasjon regelmessig. Anestesisykepleiere har spesialkompetanse innen fagområdet anestesi (Hovind 2011).

Å tallfeste prosesser i menneskekroppen baseres på en naturvitenskapelig tankegang, og sykepleierens grunnlagstenkning er ikke naturvitenskapelig alene (Kristoffersen, Nortvedt og Skaug 2005). Anestesisykepleier har et holistisk menneskesyn i møte med pasienten og de arbeidsoppgavene som skal gjøres. Vår sykepleiefaglige bakgrunn gjør at anestesisykepleier har en annen tilnærming til pasientsituasjonen enn legen med sin medisinskfaglig bakgrunn. «Anestesisykepleiere har et tydelig forebyggende perspektiv og fokuserer på pasientens opplevelse av mestring gjennom hele pasientforløpet» (Hovind 2011 s.22).

1.4.1 Anestesisykepleierens arbeidsoppgaver:

- ❖ *Ivaretagelse av pasienten i et høyteknologisk miljø*
- ❖ *Gjennomføring av anestesi der en sørge for smertefrihet, søvn, refleksdemping og muskelavslapning der det er nødvendig*
- ❖ *Opprettholdelse av frie luftveier og tilstrekkelig ventilasjon*
- ❖ *Opprettholdelse av adekvat sirkulasjon og vevsoksygenering*
- ❖ *Kontinuerlig og systematisk klinisk observasjon, vurdering, handling og refleksjon*
- ❖ *Spesialiserte ferdigheter som må kunne utføres raskt, sikkert og effektivt, for eksempel sikring av frie luftveier, intubering og venepunksjon*
- ❖ *Bruk av avansert medisinsk utstyr*

(Hovind 2011, s. 19)

1.4.2 Anestesisykepleierens funksjonsbeskrivelse

Overvåking, vurdering av søvndybde og dokumentasjon under generell anestesi er en sentral arbeidsoppgave for anestesisykepleiere i forhold til ansvarsområdet pasientbehandling punkt 4 i funksjonsbeskrivelsen. Anestesisykepleierens formål er blant annet ivareta pasientens behov for sykepleie og anestesi gjennom hele det anestetiske forløp. Anestesisykepleier bruker spesialisert medisinskteknisk utstyr, og gjennom sin spesialkompetanse bidrar hun/han til at behandlingen gjennomføres på en forsvarlig måte. Anestesisykepleierens ansvars- og funksjonsområdet reguleres i henhold til norske lover, NSF's yrkesetiske retningslinter og Standard for anestesi i Norge. Anestesisykepleierens forsknings- og fagutviklende funksjon sier at anestesisykepleier til en hver tid skal holde seg oppdatert

gjennom å jobbe kunnskapsbasert, ved å søke etter ny forskning og faglitteratur, og bidra til å utvikle faget via forskningsprosjekter (ALNSF 2006).

1.5 Generell Anestesi

Anestesi betyr uten følelse, og det gir bortfall av alle bevisste sanseinntrykk som for eksempel smerte fra hud og vev. Anestesi kan være i hele eller deler av kroppen. Når det er snakk om generell anestesi, vil det si hele kroppen innbefattet sentralnervesystemet ved å gi bevisstløshet, analgesi og hemme autonome reflekser som hypertensjon, takycardi og hyperventilasjon. I tillegg hemmes kroppens muskelforsvar og avvergingsbevegelser.

Generell anestesi eller også omtalt som narkose betyr «*bevisstløs av narkotika*» (Hovind 2011 s. 334). Det er en samtykket kontrollert intoksikasjon som fører til respirasjonsstans og betydelig kardiovaskulær påvirkning hos pasienten. Generell anestesi kan endten gis som total intravenøs anestesi (TIVA), som inhalasjonsanestesi med gass, eller som en kombinasjon av intravenøs og gass. Innledning av generell anestesi skal være skånsom, rask og sikker. Målet med generell anestesi er å holde pasienten smertefri og bevisstløs uten hukommelse under hele prosedyren (Hovind 2011). Ved generell anestesi vil bevissthetsnivået under kirurgi avhenge av administrerte anestesimedikamenter, og påført smertestimuli i operasjonsfeltet. «*Det som skiller vanlig søvn fra generell anestesi er mengden stimuli som skal til for å vekke hjernen til bevisst oppfatning*» (Hovind 2011, s. 202).

1.5.1 Søvndybde

Søvndybde er omdiskutert som et nivå som kan måles, og er ikke universelt akseptert som målbart. Grunnen er at søvndybden vil være varierende i forhold til det stimuli pasienten utsettes for, og at disse to komponentene må ses i forhold til hverandre. På grunn av farmakologisk og fysiologiske variasjoner finnes det ingen standard dosering på anestesimedikamentene som passer alle pasienter. Kun en veileining som må vurderes opp mot klinikken hos hver enkelt pasient under hver enkelt anestesi. Når pasienten er i passende søvndybde kan det enkelt defineres som at pasienten har blodtrykk og puls noe under utgangsverdi. Pupillene er små og midtstilte. Pasienten har ingen tåreflod og er tørr og varm i huden. Pasienten har ingen spontane muskelbevegelser. I virkeligheten er bildet mer

sammensatt, og det avhenger bland annet av om pasienten er frisk fra tidligere. Det er ikke bare anestesi og kirurgi som påvirker det autonome nervesystemet i kroppen (Hovind 2011). Hvilke parameter som stiger er avhengig av type anestesiagens som administreres. Smerteutløst vasokonstriksjon blir hemmet av inhalasjonsanestesi, takycardi kan derfor indikere en for lett anestesi. Ved intravenøs anestesi ses oftes det motsatte. Pulsen påvirkes i mindre grad, mens pasienten får økning i blodtrykket. Pupillereaksjonen påvirkes av flere legemidler. Antikolinergika kan gi store pupiller, mens opioider gir små, men også her ses forskjeller fra pasient til pasient. Det blir derfor svært viktig å kjenne til pasientens tidligere tilstand, ha kunnskap om anestesimidlene, og om den kirurgiske prosedyren pasienten skal igjennom for å foreta en individuell vurdering på pasientens søvndybde (Hovind 2011).

1.6 Teknologi og omsorg

Anestesisykepleierens daglige arbeidsoppgaver innbefatter bruk av avansert medisinsk teknisk utstyr. «Vårt kliniske blikk kan både styrkes og svekkes ved bruk av medisinsk teknisk utstyr, og det går en grense for hvor mange parametere vi kan oppfatte og registrere» (Hovind 2011, s. 62). Helsepersonells krav til forsvarlighet stå sentralt i helselovgivningen §4 (HOD 2001a) . Det betyr at anestesisykepleier skal følge de rettslige og faglige normer som er satt for den virksomheten hun/han jobber for. Norsk standard for anestesi er en slik norm for anestesisykepleiere, og den sier at anestesisykepleier skal kunne beherske medisinsk teknisk utstyr, og være med å utarbeide prosedyrer for bruken av de (NAF 2010). Anestesisykepleier skal være bevisst på teknologiens begrensinger og fordeler. Teknologi kan både begrense og øke vår omsorgskompetanse, «høy grad av apparatfortrolighet er helt nødvendig for å kunne yte helhetslig omsorg» (Hovind 2011, s. 63).

1.6.1 Søvndybdemonitorering

En sikker og nøyaktig søvndybdemonitor har vært forsøkt utviklet, i om lag like langt tid som anestesi har vært utøvd, om lag 160 år (Høymork 2010). Monitor betyr en som påminner, en som advarer. Medisinsk utstyr og teknologi blir brukt og utviklet i den hensikt å øke pasientens sikkerhet, men det fordrer at den som administrerer utstyret er kjent med det, og at utstyret kan gi pålitelige opplysninger (Sandin 2001).

1.6.2 Søvndybdeemonitoren Bispectral Index

Bispektral Index (BIS) ble lansert i 1996 av Aspect Medical System of Newton, og ble utviklet for å måle pasientens respons på gitte potente sovemedikamenter. Den var den første søvndybdeemonitoren med FDA godkjenning (Monk og Weldon 2011). BIS-metoden oppfatter den elektrisk aktivitet i hjernen (EEG), og omdanner disse til en bispektral analyse. BIS oppgis som en tallverdi mellom 0 og 100, over 95 er vanlig for en helt våken person, mens verdier ned mot 0 uttrykker opphør av cerebral aktivitet, for eksempel ved meget dyp anestesi, alvorlig hypotermi eller opphørt hjerneaktivitet.

BIS VERDIER FRÅ 0 – 100:	
0	Flatt EEG
1 - 40	Dyp bevisstløs
41 - 60	Generell Anestesi
61 - 70	Dyp sedasjon
71- 80	Lett sedasjon
81 - 100	Våken

(Sandin 2001)

Sammenhengen mellom BIS verdi og søvndybde varierer ut fra hvilke anesthesiagens som administreres til pasienten. «BIS kan ikke anvendes ved ketamin- og lystgassanestesi» (Hovind 2011, s. 204). BIS verdien gjenspeiler gjennomsnittet av EEG parameter fra det siste minutt, og har derfor en forsinkelse på 15- 45 sekunder (Hovind 2011). Bispectral Index monitor fra Covidien har flere typer sensorer, den som ble nyttet på praksis stedet, var BIS Quatro sensor.



Bispectral Index (Covidien 2013)

1.7 Anestesirelaterte komplikasjoner

En Norsk oversiktsartikkel av Fasting (2010) har satt opp en tabell over forekomst av anestesikomplikasjoner, hvor «våkenhet under narkose» er den komplikasjonen med opptrer hyppigst.

Komplikasjon	Forekomst
Anestesirelatert død ASA-klasse 1	1 : 250 000
Anestesirelatert død ASA-klasse 4	1 : 1 800
Alvorlig komplikasjon ved fødeepidural	1 : 160 000
Alvorlig komplikasjon ved spinalanestesi	1 : 38 000
Aspirasjon av ventrikelinnhold	1 : 7 100
Anafylaktisk reaksjon	1 : 5 900
Alvorlig komplikasjon ved epiduralanestesi	1 : 5 800
Feilmedisinering	1 : 1 000
Våkenhet under narkose	1 : 650

(Fasting 2010)

1.8 Awareness

Når pasienten skal ha generell anestesi, forventer pasienten å sove dypt uten bevissthet om det som foregår. De forventer å slippe å høre, se, føle eller huske noe under operasjonen. Selv om anestesi utføres av spesialutdannet personell, har det de siste årene blitt mer bekymring rundt intraoperativ awareness, siden forskning har kartlagt at hvis pasienter blir spurt de rette spørsmål i etterkant av en generell anestesi, kan det vise seg at de har hatt en eller annen form for awareness under narkosen (Sandin mfl. 2000).

De finnes to hovedtyper awareness:

❖ **Eksplisitt minne** (bevisst minne):

Samtale, lyd, lys, lukt som pasienten kan huske, og fortelle om etterpå. Eksplisitt minne kan igjen deles inn i 2 underkategorier. Den ene er pasienter som har vært bevisst under anestesi, uten noe følelse av tydelig ubehag. Disse har hatt mulighet til å bevege seg, om de ikke har fått muskelrelaks, og anestesøren kan raskt korrigere tilstanden. Den andre er pasienter som har vært bevisst og opplevd smerte, hatt følelse av å være lammet, å ikke vært istand til å bevege seg, og det kan ta litt tid før tilstanden oppdages av anestesøren (Hovind 2011).

❖ **Implisitt minne** (sanseinntrykk som ikke når bevisstheten):

Pasienten kan respondere på kommandoer, men det kan ikke huskes bevisst.

Hendelsene under anestesi blir da lagret i hjernen som en erfaring. De kan være vanskelige å avdekke, men enkelte kan trolig få angst, depresjon og søvnløshet i ettertid. Anestesidybden som kreves for å dempe det Implisitte minne er større, enn å blokkere det eksplisitte minne (Hovind 2011).

1.9 Hjerte- og karsydom og generell anestesi

Hjerte- og karsydom øker risikoen for komplikasjoner ved generell anestesi.

Anestesisykepleier må ha et nært samarbeid med anestesilegen om disse pasientene. Ved den preanestetiske vurderingen (previsitten) klassifiseres pasienten etter ASA systemet, noe som vil indikere alvorlighetsgraden av hjerte- og karsykdommen (Hovind 2011). Under hjerte- og karsykdommer regnes koronarsykdom som arteriosklerose, angina pectoris og hjerteinfarkt samt hjertesvikt, Klaffefeil, arytmier, hypertensjon og lidelser i perifere blodkar. Ved arteriosklerose blir blodkarene stive på grunn av avleiringer inne i karene, og det gir nedsatt compliance i karsengen. Den reduserte sirkulatoriske reservekapasiteten gjør at pasientens evne til å kompensere ved for eksempel nedsatt perifer motstand blir dårlig og pasienten blir hypotensiv. Ved arteriosklerose har koronarkarene liten evne til å utvide seg for å øke perfusjonen til hjertet, og det kan oppstå hypoksi i hjertemuskel. Koronarkarene forsynes med blod i diastolen, derfor vil en takycardi som kan utløses for å kompensere ved en hypotensjon, føre til kortere diastolisk fylningstid, og dermed redusert koronar perfusjon, som øker risikoen for arytmier, hemodynamisk instabilitet og hjerteinfarkt (Stokland 2011).

1.9.1 Betablokkere

Svært mange pasienter med kjent hjerte-karsykdom står på medisinen betablokker.

Betablokkere har negativ kronotropisk effekt som gjør at hjerterefrekvensen holdes nede (Stokland 2011). Under en generell anestesi har betablokkere en gunstig og forebyggende effekt med tanke på takycardi og arytmier (Hovind 2011). Betablokkere påvirker mange organer, som hjertet med å redusere hjerterefrekvens, kontraktilitet, ledningshastighet og nedsatt metabolisme, nyrene, sympatiske nerveender, bronkier, blodårer, lever, skjelettmuskler og sentralnervesystemet (Stokland 2011).

1.10 Avgrensning i oppgaven

Det finnes flere typer søvndybdemonitorer på markedet. Oppgaven avgrenses til å omhandle søvndybdemåleren Bispectral Index (BIS), og det tas ikke hensyn til type sensor. Den forkorta benevnelsen **BIS** vil bli brukt. Søvn-/narkose-/anestesidybde er uttrykk som brukes i faglitteratur og forskning, oppgaven bruker **søvndybde** samlet om disse begrepene, og uttrykket **Awareness** brukes siden det ikke finnes noe godt norsk uttrykk som dekker betydningen. Oppgaven begrenses til voksne pasienter, og legger ikke vekt på hvilke type kirurgisk inngrep eller prosedyre, akutt eller elektiv, som pasienten skal igjennom, men nevner kort det som har betydning. Oppgaven avgrenses til å innlednings- og vedlikeholdsfasen i det anestetiske forløp, og vil kort nevne ulike typer anestesiformer, og deres betydning i forhold til tema, men går ikke i dybden på farmakologiske og fysiologiske egenskaper i forhold til de ulike formene for generell anestesi, da valg av anestesimetode primært er et anestesilege ansvar (NAF 2010). Det samme gjelder ASA klassifisering som kun er nevnt innledningsvis. Det avanserte søket er avgrenset til databasen PubMed. Har valgt artikler på engelsk, og fra forskning i vestlige land fortrinnsvis de siste 10 år.

Oppgaven går ikke inn på å beskrive alle diagnoser som hører inn under begrepet hjerte- og karsykdommer, men nevner kort hva som har betydning, og får konsekvenser under det anestetiske forløp.

1.11 Problemstilling

Med bakgrunn i valg av tema og dets relevans for faget anestesisykepleie, presenterer oppgaven følgende problemstilling:

«Hvordan kan søvndybdemonitorering brukes for å bidra til å redusere forekomsten av awareness under generell anestesi hos pasienter med kjent hjerte- og karsykdom?»

2.0 Metode

Oppgaven følger trinnene i kunnskapsbasert praksis med refleksjon over et tema, utarbeidelse av en problemstilling, gjennomfører et litteratursøk, og gjør en kritisk vurdering av de valgte artikler. Oppgaven drøfter i henhold til elementene i kunnskapsbasert praksis og ser på hva lover, etikk, forskning og praksis kan si i forhold til bruk av søvndybdemonitorering, og til sist rammer og implikasjon for anestesisykepleierens praksis (Nortvedt mfl. 2012). Polit & Beck`s «modell» (2012) blir brukt som metode, ved å finne keywords, og gjøre et avansert søk i database via et «*PICO-skjema*» (Nortvedt mfl. 2012 s. 212), og setter opp en oversikt over antall treff i søket, samt presenterer en litteraturmatrise over de artiklene som er valgt ut i det avanserte søket. Det begrunnes for valg av artikler, under eget punkt «*innklusjons- og eksklusjonskriterier*».

2.1 Litteraturstudie

Oppgaven er et litteraturstudie som søker både kvalitative og kvantitative data (Rienecker mfl. 2006) for å finne svar på søvndybdemonitorenens troverdighet, og om bruk av BIS redusere forekomsten av awareness mer enn ved vanlig rutinemessig monitorering under generell anestesi. Antallet som er med i studiene har betydning siden forekomsten av awareness hevdes å være sjelden, og kvaliteten er viktig for å se på metoden studien har brukt for å avdekke opplevelsen av awareness. Om det er skilt mellom implisitt og eksplisitt awareness og hvilke grenser som er satt for BIS verdien opp mot andre parametere. Oppgaven bygger hovedsaklig på sekundærlitteratur og oversiktsartikler (Nortvedt mfl. 2012).

Litteraturmatrisen er det siste trinnet i Polit & Beck`s «modell» (2012) og viser en kort oversikt over innholdet i de 19 artiklene som er valgt ut, og disse er med å danne grunnlaget for å utarbeide oppgaven i sin helhet, sammen med annen nyttet litteratur (Nortvedt mfl. 2012).

Innkklusjons- og eksklusjonskriterier kommer frem under punkt 2.4. Oppgaven bruker henvisninger til benyttet teori med referanser i løpende tekst. En oversikt over benyttet teori vises til slutt i litteraturlisten (Rienecker mfl. 2006). Å velge et litteraturstudie som metode

er en egnet måte å finne svar, og belyse denne problemstillingen på, da oversiktsartikler over flere større studier som har gått over tid, er nyttig for å finne ut om søvndybdemonitorering har vist seg å være til hjelp og nytte i anestesilogisk praksis i forhold til å redusere forekomsten av awareness.

2.2 Oppgavens oppbygging

Oppgaven består av en innledende del, som sier noe om valg av tema, relevans for spesialiteten anestesisykepleie, relevant teori og formålet med oppgaven. Det presenteres en problemstilling med avgrensninger. Resultat av systematisk litteratursøk, med en oversikt over valgte artikler både fra det systematiske søket, og noen av de andre valgte artiklene fra usystematiske søk presenteres i litteraturmatrisen. Avslutningsvis kommer drøfting av oppgavens tema og metoden, samt konklusjon og implikasjon for praksis (Polit og Beck 2012).

2.3 Keywords

Valgte å søke i databasen PubMed, og prøvde først å søke med MeSH Termes som jeg fant ved å direkte oversette aktuelle ord fra problemstillingen til engelsk. Electroencephalography, Intraoperativ awareness og cardiovascular diseases. Søket gav 12 treff. Valgte å se nærmere på 2 av artiklene (Kurata 2010; Leslie mfl. 2010), som jeg synes passet til oppgavens tema. Leste abstracts, og såg på litteraturlistene. De viste at endel studier gikk igjen i begge artiklene. Valgte Myles mfl. sin artikkel «*Bispectral index monitoring to prevent awareness during anaesthesia: the B-Aware randomised controlled trial*»(2004) og søkte den opp på google scholar. I artikkelen ble pasienter med hjerte-og karsykom benevnt som high risk patients. Et annet engelsk ord for hjerte-og karsykom, *Impair cardiovascular status* ble funnet og brukt som keyword i Pico skjemaet. Gjennomførte et nytt systematiske søk, som gav treff på flere av artiklene som er med i litteraturmatrisen. De andre artiklene som er med i litteraturmatrisen, er funnet ved gjennomgang av litteraturlister i pensumlitteratur og litteraturlister i artiklene fra det systematiske søket. Både artikler fra det systematiske- og usystematiske søk er brukt som grunnlag i fordypningsoppgaven.

Oppgavens keywords:

- ❖ Cardiovasculair diseases
- ❖ Electroencephalography
- ❖ Intraoperativ awareness
- ❖ Risk patient
- ❖ High risk patient
- ❖ Impaired cardiovasculair status
- ❖ Bispectral index
- ❖ Routine anaesthetic monitoring
- ❖ Awareness

2.4 Innklusjons- og eksklusjonskriterier

Et viktig utvelgelseskriterie er at artiklene er baseret på forskning som bygger på grunnleggende etiske prinsipper innen helse, som automomi- og ikke skade prinsippet. At de er fra et vestlig land slik at de kan sammenlignes med Norge, og at de har brukt forskningsetiske prinsipper som står i forhold til Helsinkideklarasjonen og Helseforskningsloven (HOD 2008; WMA 2008; NSF 2011). Artiklene som ble valgt er oppsummeringer fra store studier, og oversiktsartikler over flere store studier over tid. Forskning måtte gjelde voksne og mennekser, og være publisert på engelsk. Har valgt ut forskning som ikke er over 10 år, med unntak av 2 artikler (Guignard mfl. 2000; Sandin 2001), og en større skandinavisk studie fra 2000 (Sandin mfl.).

Flere av forskningsartiklene som kom opp i de systematiske søkene bygde videre på tidligere store studier, og gikk dypere inn i deler av materialet fra disse, for eksempel enkelte pasientgrupper. Jeg valgte å se på de studier som gikk videre på pasienter med høg risiko for awareness, og de nyeste ble tatt med. Andre artikler som kom opp var endten direkte rettet mot enkelte type kirurgiske inngrep, eller studier på andre typer søvndybde målere og studier som sammenlignet flere typer søvndybde målere, disse ble ekskludert da oppgaven er avgrenset til å omhandle søvndybde måleren BIS. De samme ble artikler som refererte studier om oppvåking og tidlig recovery på grunn av oppgavens begrensninger. Men et studie i

forhold til langtidseffekter av å nytte BIS veiledt anestesitilførsel under generell anestesi, er tatt med under drøftingsdel (Leslie mfl. 2010).

2.5 PICO- skjema

Patients/population / problem HVEM?	Intervention/initiativ/ action HVA?	Comparison ALTERNATIVER ?	Outcome RESULTAT/EFFEKT ?	
Cardiovascular diseases	Electroencephalography		Intraoperativ awareness	↑ OR ↓
Risk patient High risk patient Impaired Cardiovascular status	Bispektral index monitoring	Routine anaesthetic monitoring	Awareness	
← AND →				

2.6 Oversikt systematisk litteratursøk

Søkeord	Database	Kombinasjoner	Ant. Treff:	10 år	5 år
Hovedsøk:					
1. Risk patient	PubMed	1 AND 3	92	77	34
2. High risk patient					
3. Bispectral Index monitoring	PubMed	1/2 AND 3	25	23	10
4. Impair cardiovascular status					
5. awareness	PubMed	1/2 OR 4 AND 3	25	23	10
6. Routine anaesthetic monitoring	PubMed	1/2 OR 4 AND 3 VS. 6	1	1	0
	PubMed	1/2 OR 4 AND 3 AND 5	18	17	7
Søk med meSH-Terms					
1. Cardiovascular disease					
2. Electroencephalography					
3. Intraoperativ awareness	PubMed	1 AND 2 AND 3	12	6	5

3.0 Resultat

Søk i databasen PubMed har gitt mange treff, og viser at temaet awareness og søvndybdemonitorering er aktuelle tema innen anestesi, som henger tett sammen. De artiklene som er tatt med i denne oppgaven, omhandler insidens, årsak og risikofaktorer, psykologiske konsekvenser, langtidsutsikter og forebygging av awareness, og om bruken av BIS kan bidra til å redusere forekomsten av awareness mer, enn ved kun å nytte rutine-monitorering og klinikk. I tillegg har oppgaven kartlagt forskningens ståsted på om bruk av BIS veiledet anestesiutførelse, kan bidra til å bedre langtidsutsikter for høgrisiko pasienter. Kort oppsummert viser artiklene at forskningen har prøvd å finne ut om BIS har sin plass i den kliniske hverdagen, og hvordan den kan nyttes. Resultatet viser at forskning samlet sett er uenig i forhold til nytten av BIS monitorering versus rutine monitorering. For å få en oversikt blant så mange artikler har oppgaven satt opp en kort framstilling for å gjenspeile resultatet på artiklenes konklusjon rundt nytten.

Forfattere/år	Metode/studie	Studiens omfang	Resultat
Guignard mfl. 2000	Prospektiv	50	BIS nyttig
Sandin mfl. 2000	Prospektiv case	11785	BIS mulig nyttig
Sandin 2001	Kort oversiktsartikkel	-	BIS nyttig
Myles mfl. 2004	Prospektiv Rand.dbl.	2463	BIS nyttig
Ekman mfl. 2004	Prospektiv cohort	4945 + 7826	BIS nyttig
Sebel mfl. 2004	Prospektiv ikke rand. beskr.cohort	19575	BIS vs. Rutine likt
Rampersad, Mulroy 2005	Case rapport	1	BIS ikke nyttig
Leslie, Myles, Forbes 2005	Multi.Rand.dbl.ktr.	145	BIS nyttig
Myles 2007	Oversiktsartikkel	2 store studier	BIS nyttig
Avidan mfl. 2008	Randomisert	2000	BIS vs Rutine likt
Domino 2009	Oversiktsartikkel	flere studier	BIS uavklart
Høymork 2010	Oversiktsartikkel	flere studier	BIS uavklart

Leslie mfl.	2010	Oppfølgingsstudie	B-Aware studien	BIS nyttig
Leslie, Davidson	2010	Oversiktsartikkel	flere studier	BIS uavklart
Fasting	2010	Oversiktsartikkel	flere studier	Insidens AWR
Avidan mfl. fordel	2011	Prospektiv Rand.eval.	The Bag-Recall	Rutine vs BIS
Monk, Weldon	2011	Oversiktsartikkel	4 store studier	Langtidseff. BIS uavklart
Mashour mfl.	2012	Rand.ktr.	21601	BIS vs Rutine fordel
Pandit, Cook	2013	Oversiktsartikkel	Store kliniske studier	BIS uavklart

3.1 Insidens awareness:

Forekomsten av intraoperativ awareness er mer vanlig enn de fleste praktikerne tror. Pasienter som får generell anestesi er ikke garantert å forbli bevisstløse under hele det anestetiske forløp. Dette faktum er forbundet med frykt hos pasienten. Sandin mfl. (2000) hevdet i sin studie at den manglende muligheten til å forebygge awareness med rutineovervåking når muskelrelaks gis , kanskje talte for behovet for å benytte søvndybde målere under generell anestesi.

Tidligere forskning på insidens av awareness viste at bare 1/3 av tilfellene med awareness ble oppdaget før pasienten forlot postoperativ avdeling. Ofte ønsker ikke pasienten å frivillig rapportere awareness, om de ikke ble redde og skremt av det, eller oppfordret til å si det. Derfor mente Sandin mfl. at et strukturert intervju er anbefalt for å evaluere forekomsten av awareness under generell anestesi (2000). Spørsmålene i et slik intervju, er en forenklet utgave av «Brice questionnaire» (Brice 1970), og de har blitt nyttet i flere av de store studiene som er tatt med i oppgaven (Sandin mfl. 2000; Myles mfl. 2004; Sebel mfl. 2004; Avidan mfl. 2008; Mashour mfl. 2012).

Spørsmålene er blitt direkte oversatt fra Engelsk til Norsk i oppgaven. Myles (2007) poengterer viktigheten av å få kartlagt insidens av awareness, og bruke den kunnskapen til å optimalisere for hver enkelt pasient i klinikken fremover.

Spørsmål som har vært nyttet i forskningen for å avdekke awareness:
1. Hva var det siste du husket før du sovnet?
2. Hva er det første du husker etter at du ble operert?
3. Husker du noe i mellomtiden fra du sovnet til du våknet?
4. Kan du huske om du hadde noen form for drøm under operasjonen?
5. Hva var den verste tingen ved prosedyren?

(Myles 2007)

Tidspunktet for når intervjuet er blitt gjennomført, og hvor mange ganger det har vært gjort, har vært noe ulikt i de forskjellige studiene. Studien til Sandin mfl. som ble utført i Sveige utførte 3 intervjuer og evaluerte insidensen av awareness hos 12000 pasienter som fikk generell anestesi. Samlet viste intervjuene en insidensen på 0,18% når nevro-muskulære blokkere ble nyttet under anestesen, mens 0,10% oppgav awareness når de ikke hadde fått muskelrelaks. En samlet insidens på 0,13% (Sandin mfl. 2000). En senere studie viste at insidensen var relatert til årsak og risikofaktorer som kjent sykkelighet, obstetrikk, traume og hjertekirurgi (Sebel mfl. 2004). I en norsk oversiktsartikkel fra 2010 (Fasting) ble awareness oppgitt til å opptre 1 pr 650 pasient. Ved en nærmere titt på referanser var grunnlaget for denne fremstillingen de store studiene fra Sverige og USA, samt en studie fra Finland (Seppo mfl. 1998; Sandin mfl. 2000; Sebel mfl. 2004). I Finland viste studien at insidensen var på 0,4%, mens i Sverige var den på 0,15% og i USA 0,13% (1-2 pr 1000). Det finnes ingen Norsk studie som avdekker insidensen av awareness her til lands (Fasting 2010).

I følge Avidan mfl. (2011) blir episoder med awareness best estimert ved et postoperativt intervju en tid etter at pasienten er ute av postopp. De hevder at det tar en tid etter anestesen før pasienten husker å ha hatt awareness under narkosen. I den store

randomisert kontrollerte studien som ble gjennomførte i 2012 i USA, ble pasientene intervjuet bare 1 gang etter 28 – 30 dager (Mashour mfl. 2012).

Opgaven har satt opp en skjematisk oversikt over insidens av eksplisitt awareness:

Studier:	Sandin mfl.	Sebel mfl.	Avidan mfl.	Mashour mfl.
År:	2000	2004	2011	2012
Land	Sverige	USA	USA	USA
Antall pasienter	11785	19575	6041	21601
Anamnese	uselektert	flest høg risiko	Høg risiko	uselektert
Fra tidligere studier	Nei	Nei	BAG-Recall	Nei
Antall intervjuer	3	1	2	1
Insidens eksplisitt awareness	0,18%	0,13%	opp til 1%	0,15%
Insidens drømmer	-	6%		

Å oppleve drømmer under generell anestesi er ikke uvanlig, men fenomenet er ikke fullt ut forstått. Tilfeller av drømming under anestesi varierer mellom 0,5 – 38% i forhold til de studiene som er gjort på temaet siden 1970 til 2004, og i forhold til når intervjuet blir utført postoperativt. De største studiene viser om lag en hyppighet på 6% (Sebel mfl. 2004). Studien til Leslie, Myles og Forbes (2005) bekrefter insidensen, men det er interessant at BIS gruppen hadde færre som rapporterte om drømmer ved intervju etter 2-4 timer postoperativt, BIS gruppen (2,7%) og uten BIS monitorering (5,7%), mens det etter 24 – 36 timer og 30 dager var omlag likt i de to gruppene. Det å oppleve drømmer er ifølge forskerne ikke det samme som awareness, men hva som er drømming og hva som er implisitt awarness er ikke alltid like lett å vurdere (Leslie, Myles og Forbes 2005).

I følge de artiklene som oppgaven har nyttet viser forskningen at insidens av eksplisitt awareness ligger på 1 – 2 av 1000 ved alle generelle anestasier, mens for pasienter som har økt risiko kan den komme opp mot 1% (Sandin mfl. 2000; Sebel mfl. 2004; Avidan mfl. 2011; Mashour mfl. 2012).

3.2 Årsak og risikofaktorer:

De 3 største risikofaktorene for intraoperativ awareness er:
❖ Lett anestesi dybde
❖ Økt behov for anestesidoser
❖ Leveringsproblemer av anestetiske agens

(Myles 2007)

Ved gjennomgang av forskningen på insidens av awareness, ser en at pasienter med kjent hjerte- kar sykdom, de som får foretatt akutt kirurgi, de som har fått små doser inhalasjonsanestesi og de som har opplevd en anestesi med tekniske problemer eller menneskelig feil, har en økt forekomst av rapportert awareness. Bruken av Lystgass og TIVA ser også ut til å øke risikoen for å oppleve awareness (Leslie og Davidson 2010; Avidan mfl. 2011; Pandit og Cook 2013). Nevromuskulære blokkere maskerer en lett anestesi, og de tidlige tegn på en lett anestesi, som bevegelse. Det kreves lavere konsentrasjon av anesthesiagens for å få bortfall av bevissthet enn å hemme bevegelser, derfor vil en pasient i for lett anestesi, som ikke er paralyisert med nevrologiske blokkere, bevege seg før han/hun våkner til bevissthet (Leslie og Davidson 2010). Hjerte- og karsyke bruker ofte betablokkere, de hemmer den naturlige responsen på hjertefrekvens ved smertestimuli, og en lett anestesi kan da bli maskert ytterligere (Leslie og Davidson 2010). Den samme kan være tilfelle ved bruk av TIVA, da smerteutløst takycardi kan bli hemmet av den analgetiske komponenten Remifentanil (Hovind 2011). Det er derfor interessant at studien til Guignard mfl. (2000) fant ut at BIS monitoren responderer på den analgetiske komponenten i anestesien. Remifentanil ble gitt via target controlled infusion (TCI) og BIS viste seg i studien å være like sensitiv som hemodynamisk respons på smertestimuli.

3.3 Psykologiske konsekvenser ved awareness:

Awareness under generell anestesi kan være en traumatisk opplevelse, og om lag 1/3 av pasientene som opplever det, får psykologiske konsekvenser, som flashbacks, angst, nervøsitet, ensomhet, mareritt, frykt og panikkangst som varierer i alvorlighet fra mindre

alvorlige til svært alvorlige sen skader med post traumatisk stress syndrom (Sandin og Samuelsson 2010).

3.4 Forebygging av awareness

Tradisjonell monitorering av søvndybde har inkludert grunnleggende klinikk som bevegelse, autonome forandring, tåreflod, svette, i tillegg til det subjektivt klinisk instinkt hos anestesisykepleieren. Autonome tegn som økt blodtrykk og hjertefrekvens er ikke sikre tegn som kan forutsi intraoperativ awareness. BIS monitorering kan være et hjelpemiddel for å forebygge awareness ved total intraveøs anestesi (TIVA), da fordelene som inhalasjonsanestesi har i forhold til å kunne anslå søvndybden ved å se på for eksempel endetidal gass konsentrasjon i alveolene (minimum alveolær konsentrasjon) MAC, uteblir ved TIVA (Guignard mfl. 2000; Myles 2007).

Den forskningsbaserte støtten på at bruk av BIS monitorering redusert forekomst av intraoperativ awareness hviler primært på 4 studier (Ekman mfl. 2004; Myles mfl. 2004; Sebel mfl. 2004; Avidan mfl. 2008), men Avidan mfl. støtter bruk av BIS monitorering ved TIVA, men ikke ved bruk av inhalasjonsanestesi, da studien ikke fant noen forskjell mellom insidens av awareness ved bruk av BIS versus rutineovervåking når pasienten fikk kun inhalasjonsanestesi. Avidan mfl. (2008) konkluderte i sin studie med at ved å nytte inhalasjonsanestesi med en MAC verdi på over 0,7, vil eksplisitt awareness forebygges like godt uten som med BIS monitorering. I Myles mfl. (2004) sin studie ble 2463 pasienter i høgrisiko gruppen (hjertekirurgi, redusert kardiovaskulær status, traumekirurgi, section og pasienter med legemiddel misbruk/stort forbruk) kartlagt. 1225 fikk BIS overvåking og 1238 fikk rutineovervåking. Gruppene ble intervjuet etter 2-6 timer, 24-36 timer og 30 dager etter anestesien, og spurt om de hadde hatt noen form for awareness under prosedyren. 2 (0,17%) pasienter med BIS monitorering opplevde awareness mot 11 (0,91%) i gruppen som ble rutine overvåket. Undersøkelsen konkluderte med at bruk av BIS monitorering reduserte forekomsten av awareness med 82%. Studiens forfattere hevdet at dette kunne generaliseres siden den var hentet fra «det virkelige liv». I Ekman mfl. (2004) sin studie ble 4945 pasienter som fikk muskelrelaks og/eller ble intubert, BIS monitorert og sammenlignet med en pasientgruppe fra tidligere anestesier på 7826 pasienter med lignende case uten BIS

monitorering. I studien ble BIS brukt til å justere anestesi administrasjonen, og BIS verdien skulle ligge mellom 40-60. Pasienten ble intervjuet om awareness med eksplisitt minne 3 ganger. Explicitt recall forekom 0,04% hos BIS pasientene versus 0,18% i den historiske kontroll gruppen. Studien konkluderer med at BIS monitorering under generell anestesi som krever intubasjon og/eller muskelrelaks gir betydelig færre tilfeller av awareness sammenlignet med den historiske gruppen. I Sebel mfl. (2004) sin studie kartla 19575 pasienter ved 7 sykehus i USA. BIS ble fulgt hos 38% av pasientene. Pasientene som ble intervjuet fikk strukturerte spørsmål om opplevelse av awareness, på postoperativ avdeling og en gang til minst 1 uke etter anestesen. Studien fant ingen vesentlig forskjell i tilfeller av awareness i gruppen som ikke ble BIS monitorert mot de som ble BIS monitorert, men studien brukte ikke BIS verdien til å justere anestesitilførselen. Studien avdekket imidlertid insidensen til å være 1 – 2 tilfeller per 1000 pasient på hvert av de 7 stedene, og 6% oppgav å ha hatt drømmer under prosedyren. I Avidan mfl. (2008) sin studie ble BIS og endtidal anesthetic gas monitoring satt opp mot hverandre i forhold til forekomsten av awareness. Randomisert studie hvor 967 pasienter fikk BIS guided anestesi, hvor BIS skulle ligge mellom 40 – 60. Mot 974 pasienter som ble fulgt med endetidale gass konsentrasjon (ETAG) hvor intensjonen var å ligge på en konsentrasjon som gav en MAC verdi mellom 0,7 og 1,3. Det var ingen forskjell mellom de to gruppene i tilfeller av eksplisitt awareness, resultatet ble 2 pasienter i hver gruppe. I 2011 testet Avidan mfl. en hypotese om hvorvidt BIS monitorering er overlegen i forhold til standard prosedyre med monitorering av endetidale anestesigass konsentrasjon (ETAC) i henhold til å forebygge intraoperativ awareness, men fant ingen holdepunkter for det, snarere tvert imot viste resultatet en større forekomst av awareness hos de som ble BIS monitorert (0,66%) versus (0,28%) i ETAC gruppen. Mashour mfl. (2012) gjennomførte en stor studie på en uselektert pasientgruppe på 21601 pasienter. Den skiller seg fra de tidligere studiene som har sett på forekomsten av awareness blant pasienter med høy risiko. Studien ble avsluttet da den ikke fant noen signifikant forskjell i forekomsten av awareness i de to gruppene, BIS gruppen og gass konsentrasjons gruppen. Forekomst av eksplisitt minne i BIS gruppen var på (0,12%), mens den i gass konsentrasjonsgruppen var på (0,08%). Studien støtter imidlertid tidligere forskning som konkluderer med at BIS monitorering sannsynligvis redusere forekomsten av awareness om det sammenlignes med kun rutinemessig monitorering, men ikke hvis det i tillegg nyttes anestetiske konsentrasjonsprotokoller. Myels presenterte i 2007 en oversiktsartikkel, som ble publisert i

BEST Practice & Research, basert på de store studiene som var gjort til da, for å se på hvilke forebyggende tiltak som bør nyttes, og hva som bør gjøres om det foreligger mistanke om awareness under generell anestesi. Den er oversatt fra Engelsk til Norsk i oppgaven som vist under.

Guidelines for å redusere og avdekke forekomsten av awareness under generell anestesi:
Anestesipersonell: <ul style="list-style-type: none">❖ Godt utdannet og trent anestesipersonell, med faglig kunnskap om fysiologi, patofysiologi og farmakologi❖ Kunnskaper om og bruk av medisinsk teknisk utstyr og kliniske målinger❖ Evne til å gjøre preoperative vurderinger, og få viktig informasjon fra pasienten❖ Ha evne til å søke råd og samarbeide, om man er usikker
Preoperative vurderinger: <ul style="list-style-type: none">❖ Preoperativ samtale med pasienten for å avdekke risikofaktorer (previsitt)❖ Informer pasienten, få samtykke og spørre om det er noe pasienten lurer på
Peroperativ administrering: <ul style="list-style-type: none">❖ Nøye forberedelse og sjekk av alt utstyr som skal nyttes❖ Gi adekvate doser med sovemedisiner og smertestillende, særlig ved økt smertefulle stimuli (intubasjon, sternotomi)❖ Minimalisere bruken av muskelrelaksasjon om mulig❖ Rask respons ved mistanke om for lett anestesi❖ Be operatøren om å begrense kirurgisk stimuli et øyeblikk❖ Tilkalle assistanse om anestesen ikke går som forventet❖ Vurdere å nytte EEG basert søvndybdemonitorering
Postoperativt intervju <ul style="list-style-type: none">❖ Gjennomfør et postoperativt intervju, for å avdekke awareness

❖ Sørg for at de som har hatt awareness blir fulgt opp

❖ Ta opp awareness case som har forekommet i kvalitetssikrings møter

(Myles 2007)

De spådde fordelene med bruk av BIS monitorering, og dens verdi i klinisk praksis er uavklart ifølge Pandit og Cook (2013). Det kan tyde på at det er holdepunkter for at BIS monitorering under gass anestesi reduserer forekomsten av awareness, men ikke oftere enn om det ble satt på alarmgrenser på endetidal gass konsentrasjon (ETAC) ifølge Avidan mfl (2011).

3.5 Litteratormatrise

Referanse. (Forfatter, år, tittel, tidsskrift , vol, nr, sidetall.	Hensikt, problemst. og /eller forskningsspørsmål	Metode	Resultat Diskusjon	Kommentarer
<p>The Effect of Remifentanil on the Bispectral Index Change and Hemodynamic Responses After Orotracheal Intubation. <i>Anesthesia & Analgesia, 2000, 90, 1, side 161-7 (Guignard mfl. 2000)</i></p>	<p>Studien ser på om bispectral index responderer på smertestimuli, og kan nyttes som monitorering av den analgetiske komponenten under anestesi. Studien evaluerte effekten Remifentanil hadde på BIS verdien og den hemodynamiske responsen, (hjerterytme og MAP – ble målt invasivt), og hva laryngoskopi og trakealintubasjon gjør med BIS verdi, i forhold til innstilt effekt target nivå (TCI) av Remifentanil</p>	<p>Prospektiv study. 5 grupper a 10 pr gruppe. Randomisert, dobbel blindet. 18 -70 år ASA 1. Target controlled infusion (TCI) ble brukt med Remifentanil og Propofol. I tillegg fikk pasientene Vecuronium 0,1 mg/kg. Pasientene ble intubert 3 minutter etter at effekt target nivå på TCI Remifentanil var oppnådd. Propofol var vedlikeholdt med 4 microgram/ml og startet 3 min før Remifentanilen.</p>	<p>BIS viste seg å være like sensitiv som hemodynamisk respons på smertestimuli. Nyttig å være klar over om hjerterytme og minimal alveolare konsentrasjon (MAC) ikke kan følges pga. at pasienten bruker Betablokkere eller at anestesen gjennomføres med bruk av TIVA/TCI</p>	<p>Betablokkere brukes ofte ved kjent hjerte-kar sykdom. Betablokkere hemmer den naturlige responsen på hjerterefrekvensen ved smertestimuli, og kan dermed bidra til å maskere en for lett anestesi. Bruk av BIS monitorering kan derfor være nyttig for å måle dybden av anestesen når hjerterytme og middel arterie trykk (MAP) ikke gir sikker informasjon pga bruk av betablokkere, og pasienten i tillegg får muskelrelaks.</p>

<p>Awareness during anaesthesia: a prospective case study <i>The Lancet, 2000, 355, side 707-711 (Sandin mfl. 2000)</i></p>	<p>Pasienter som får generell anestesi er ikke garantert å forbli bevisstløse under hele det anestetiske forløp. Dette faktum er forbundet med frykt hos pasienten, og studien ble utført for å vurdere forekomsten av bevissthet under generell anestesi.</p>	<p>Prospektiv case study. 11785 pasienter som hadde vært til generell anestesi ved 2 sykehus i Sverige, ble intervjuet om awareness 3 ganger postoperativt. 1. gang før det ble flyttet fra postoperativ avdelign, 2. gang etter 1-3 dager og 3. gang etter 7-14 dager</p>	<p>Studien fant 18 tilfeller av awareness og 1 tilfelle hvor utilsiktet muskelblokkad hadde oppstått før bevisstløsheten. Insidens på 0,18% når nevromuskulær blokkade ble nyttet og 0,10% når det ikke ble nyttet. 17 tilfeller kom ble identifisert ved det siste intervjuet, men allerede ved det første intervjuet oppgav 11 pasienter å ha opplevd awareness. 4 av de ikke relaxerte pasienten husket intraoperative begivenheter, men hadde fravær av smerte og angst. 11 av de 14 som fikk nevromuskulære blokkere opplevde smerter, angst og senere nevrotiske symptomer. De som opplevde det fikk ekstra samtaler og alle ble bedre innen 3 uker etter dem. Ved analyse av de individuelle hendelsene ser en at bruk av benzodiazepiner og monitorering av endetidal anestesigass nivå, ikke kan forebygge tilfeller av eksplisitt minne.</p>	<p>Den manglende muligheten til å forebygge awareness med vanlige/rutine målinger, taler kanskje for behovet for å kunne monitorere bevissthetsnivået hos pasientene som skal ha generell anestesi. Utfordringen er at sensitiviteten til slik teknologi ikke er godt nok dokumentert. Statistisk sett vil det kreve at 861 pasienter ble monitorert for å forebygge at 1 pasient unngår å oppleve awareness under generell anestesi når muskelrelaksans brukes.</p>
---	--	--	--	--

<p>A Closer Look at Bispectral Index Monitoring <i>Journal of PeriAnesthesia Nursing, 2001,16, 6, side 420-422 (Sandin 2001)</i></p>	<p>Belyse forskjell mellom historisk rutinemessig monitorering og hvordan Bispectral Index kan være til hjelp i å tallfeste pasientens anestesydybde.</p>	<p>Kort oversiktsartikkel som oppsummerer utviklingen i forhold til tradisjonell overvåking og opp mot Bispectral Index monitorering, og beskriver hvordan den virker.</p>	<p>Konkluderer med at Bispectral Index monitorering viser anestesydybde på pasientens respons på administrert anestesiagens i form av tall fra 0 – 100, hvor Bis verdier mellom 45 og 60 er optimalt for generell anestesi. Konkluderer med at bruk av bispektral index er et godt hjelpemiddel ved utvalgte anestesiagens som propofol og remifentanyl.</p>	<p>Kun en kort oppsummering av forskning på om BIS er et nyttig hjelpemiddel, i tillegg informerer artikkelen om hvordan den skal brukes.</p>
<p>Bispectral index monitoring to prevent awareness during anaesthesia: The B-Aware randomised controlled trial <i>The Lancet, 2004,363,side 1757-63 (Myles mfl. 2004)</i></p>	<p>Awareness under anestesi forekommer hos 0-1 – 0-2 % av alle pasienter ved generell kirurgi, men forekommer mye hyppigere hos pasienter som skal til hjerte- og traumekirurgi, og ved keisersnitt/sectio. Bispectral index (BIS) monitorering måler anestesydybden. Studien har som mål å finne ut om Bis monitorering under anestesi med bruk av relaks, reduserer forekomsten av awareness hos voksne pasienter med økt risiko for awareness. 25% av pasientene i begge gruppene (BIS gruppen og rutine overvåkings gruppen) hadde fra tidligere kjent hjerte kar sykdom, med redusert kardiovaskulær status.</p>	<p>Prospektiv randomisert, double-blind, multicentre undersøkelse. Hos voksne pasienter med høg risiko for awareness. 2463 pasienter som samtykket til undersøkelsen. 1225 fikk BIS overvåking, 1238 fikk rutine overvåking. Gruppene ble spurt etter 2–6 timer, 24–36 timer, og 30 dager etter kirurgien, om de hadde opplevd noen form for awareness under anestesen.</p>	<p>Kan bruk av BIS redusere forekomsten av awareness under generell anestesi med relaks, ved elektiv kirurgi hos pasienter med høg risiko for awareness. 2 rapporterte awareness i BIS gruppen. 11 i den andre gruppen med rutine overvåking. Undersøkelsen kom frem til at BIS monitorering under anestesi reduserer forekomsten av awareness med 82% i denne studien, og hevder at det kan generaliseres siden studien er hentet fra «det virkelige liv»</p>	<p>Awareness er en fryktet komplikasjon ved anestesi. Bevissthet av paralyse i kroppen, gjengivelse av samtaler, og følelse av kirurgisk manipulering sammen med følelsen av hjelpsløshet, frykt og smerte er rapportert. Noen pasienter har rangert det som deres verste sykehusopplevelse. Post traumatisk stress syndrom kan utvikle seg i de alvorligste tilfellene. På tross av utallige forsøk på å utvikle den ultimate søvndybde-monitoren gjennom de siste 150 år, finnes det per i dag ikke en spesifikk type søvndybde-måler som med sikkerhet kan forutse awareness.</p>

<p>Reduction in the incidence of awareness using BIS monitoring <i>Acta Anaesthesiologica Scandinavica, 2004, 48,1,side 20-26 (Ekman mfl. 2004)</i></p>	<p>Eksplisitt minne av hendelser under generell anestesi forekommer ved omlag 0,2% av alle anestesier hvor muskelrelaksantia benyttes, som blant annet ble bevist i en tidligere større studie fra 2000 med 11 785 pasienter i fra 2 sykehus i Sverige som ble utført av Sandin mfl. og refereres til i denne studien. Hensikten med denne studien ble gjort for å se om BIS guidet anestesitilførsel kan redusere forekomsten av awareness med eksplisitt minne.</p>	<p>Prospektiv Cohort studie med 4945 pasienter som fikk muskelrelaksantia i forbindelse med generell anestesi, og intubasjon ble BIS monitorert og intervjuet om eksplisitt minne 3 ganger postoperativt. BIS verdi mellom 40 og 60 var anbefalt. Resultatet av denne gruppen ble sammenlignet med en historisk gruppe pasienter på 7826 med lignende case som var med i en tidligere studie, uten BIS monitorering.</p>	<p>2 pasienter i BIS gruppen (0,04%) opplevde eksplisitt minne, sammenlignet med 0,18% i kontrollgruppen. Begge opplevde å huske fra intubasjonen hvor BIS var over 60 fra 4 – over 10 minutter. Det ble kartlagt at andre pasienter i samme studie, med BIS verdi over 60 i over 4 minutter ikke hadde opplevd eksplisitt minne.</p>	<p>Studien konkluderer med at BIS monitorering under generell anestesi som krever intubasjon og eller muskelrelaks gir betydelig færre tilfeller av awareness sammenlignet med den historiske gruppen pasienter. Studiens funn viser 77% færre tilfeller av awareness i den generelle befolkningen, når man ser bort fra de hjertesyke.</p>
<p>The Incidence of Awareness During Anesthesia: A Multicenter United States Study <i>Anesthesia & Analgesia, 2004, 99, 3, side 833-839 (Sebel mfl. 2004)</i></p>	<p>Studen ble gjort for å avdekke tilfeller av awareness med eksplisitt minne i USA, da det ikke fantes nyere forskning rundt temaet for USA.</p>	<p>Prospektiv, ikke randomisert beskrivende Cohort studie, som ble gjort i 7 av landets universitetssykehus. 19575 Pasienter som fikk generell anestesi svarte på strukturerte spørsmål (se tabell 1 og 2 i artikkelen) på postoperativ avdeling, og en gang til minst en uke etter operasjonen om de hadde hatt noen form for minne under det anestetiske forløp.</p>	<p>25 tilfeller av awareness ble identifisert, en insidens på 0,13%. Dette gir en forekomst av 1 – 2 tilfeller per 1000 pasient på hvert sted. Beskrivelse av minne er listet opp i tabell 5 i artikkelen. Økt forekomst av Awareness ses i sammenheng med høy ASA klassifisering. Hyppigheten var høyere blant ASA III-V enn hos ASA I-II. Alder og kjønn hadde ingen betydning. Studien avdekket yttligere 46 (0,24%) tilfeller av mulig awareness og 1183 (6,04%) oppgav å ha hatt drømmer under operasjonen.</p>	<p>Forkomsten i USA samsvarer med funn i andre land rundt temaet awareness. I målestokk vil det si at av alle 20 millioner anestesier som gjennomført i USA, kan det forventes 26 000 tilfeller med awareness hvert år.</p>
<p>A case of Awareness Despite an «Adequate Depth of Anesthesia» as Indicated by a Bispectral</p>	<p>60 år, overvektig mann, elektiv åpen gastric bypass og cholecystectomi. Hjerte og lunge syk, insulinkrevende diabetes. Bruker betablokkere.</p>	<p>Case report. Pasienten har fått Oxycontin, Neurontin, samt epiduralkat som ble testet og startet før innledning med god effekt. Innledet med Thiopental og Curacitt. Anestesian</p>	<p>Awareness under anestesi ved elektiv kirurgi er sjelden. Tabell 1 viser BIS og arterielt blodtrykk peroperativt. BIS var aldri over 51 og systolisk blodtrykk varierte uavhengig av</p>	<p>Denne case rapporten konkluderer med at bruken av BIS i dette tilfellet sannsynlig har vært en medvirkende årsak til at denne pasienten har opplevd awareness, siden BIS verdi mellom 40 og 60</p>

<p>Index Monitor <i>Anesthesia & Analgesia, 2005, 100 side 1363-4</i> (Rampersad og Mulroy 2005)</p>		<p>ble vedlikeholdt med Sevofluran med Etsevo mellom 0,45 – 0,8 % samt Cisatracurium for muskelrelaks peroperativt. Generell rutine overvåking samt Bispectral Index monitorering som ble satt på før innledning. BIS låg gjennomsnittlig på +- 44.</p>	<p>BIS verdiene fra 85 – 125. Case rapporten drøftet kort flere studier med høy risiko pasienter opp mot hverandre, som viste både positive og negative resultat i forhold til bruk av BIS for å redusere antall tilfeller som opplever awareness.</p>	<p>skal indikere en adekvat anestesidybde. Siden pasienten lå mellom 37 og 51 ble det derfor tolket som en adekvat anestesidybde.</p>
<p>Dreaming during anaesthesia in patients at high risk of awareness. <i>Anaesthesia, 2005, 60, side 239-244</i> (Leslie, Myles og Forbes 2005)</p>	<p>Å oppleve drømmer under anestesi er ikke uvanlig, men fenomenet er ikke fullt ut forstått. Tilfeller av drømming under anestesi varierer mellom 0,5 – 38% i forhold til de studiene som er gjort på temaet siden 1970 til 2004, og iforhold til når intervjuet om temaet blir utført postoperativt.</p> <p>De største studiene viser om lag en hyppighet på 6%. Noen pasienter opplever drømming under narkose som stress, og sammenligner det med awareness, mens andre ikke tenker over fenomenet som noe ubehag og stressende.</p> <p>Å kartlegge hvilke karakteristika disse pasientene som opplever drømming under anestesi har, vil hjelpe anestesipersonell å gi god informasjon til disse pasientene i forkant og det kan bidra til å forebygge stress hos pasientene.</p>	<p>Multicentre, double-blind, randomised controlled trial. I The B-Aware Trial studien fra 2004 oppgav 134 pasienter å ha hatt drømmer under anestesen. Disse har i denne oppfølgende artikkelen blitt sammenlignet med alle de andre 2251 som ble intervjuet minst 1 gang postoperativt i samme studie, som ikke oppgav å ha hatt drømmer under anestesen.</p> <p>De postoperative intervjuene ble utført etter 2-4t, 24-36t og 30 dager, og var grunnlaget for kartlegging av forekomsten av awareness i The B-Aware Trial studien fra 2004.</p> <p>I denne artikkelen legger de fram detaljert kliniske karakteristika de pasientene som svarte minst 1 gang på de postoperative spørsmålene, for å se om det finnes likheter mellom de som</p>	<p>Peroperative drømmer ble rapportert med totalt:</p> <p>4,2% etter 2-4t, 3,9% etter 24-36t 3,4% etter 30 dager.</p> <p>BIS gruppen hadde færre som rapporterte om drømmer ved intervju etter 2-4t postoperativt enn i den andre gruppen (2,7% vs. 5,7%).</p> <p>Etter 24-36t og 30 dager var resultatet av rapportert drømming om lag likt i de to gruppene.</p>	<p><i>PS! Artikkelen opererer med både 134 pasienter oppgav å drømme under anestesi, og 145 med drømmer under operasjonen.</i></p> <p>Det oppgis at totalt 145 pasienter (5,9%) rapporterte om drømmer under operasjon. Fordelt på 62 (5,2%) i BIS gruppen vs. 83 (6,9%) i rutine behandlingsgruppen.</p> <p>Det kartlegges at drømming peroperativt var overrepresentert blant de yngste, og friskeste pasientene i The B-Aware trial studien og kvinner var i overtall med 55% vs. 36%. De samme var mindre fornøyd med anestesibehandlingen enn de andre postoperativt, og hadde scoret høyere på angstnivå preoperativt.</p> <p>I følge tabell 1 i artikkelen som lister opp risikogrupper for awareness oppgav 25 (19%) av de totalt 546 (24%) pasientene som hadde nedsatt kardiovaskulær status å ha hatt drømmer under</p>

		oppgav å ha hatt drømmer.		anestesian.
<p>Prevention of awareness during anaesthesia <i>Best Practice & Research Clinical Anaesthesiology, 2007, 21, side 345-355 (Myles 2007)</i></p>	<p>Arikkelen oppsummerer de 2 store studiene som er blitt gjort, for å dokumentere nytten av søvndybdemonitorering i henhold til å bidra til forebygging av komplikasjonen awareness. I tillegg viser artikkelen til rutinebehandling og nytten av å kartlegg og bruke guidelines for å optimalisere for hver enkelt pasientsituasjon i forhold til risikofaktorer for awareness.</p>	<p>Oversiktsartikkel som oppsummerer fra tidligere studier hvilke tiltak og viktige vurderinger som må gjøres for å gjøre det anestestetiske forløp best mulig for pasienten. Nevner farene ved at driften ved klinikker generelt kostnadseffektiviseres . Det fordrer redusert bruk av for eksempel benzodiazepiner som premedikasjon og økt bruk av anestesiagens med svært kort halveringstid, som igjen kan bidra til økt risiko for awareness.</p>	<p>Viktigheten av god opplæring/utdanning av anestesist, og nøye og kontinuelig monitorering, observasjon og dokumentasjon i forhold til rutinebehandling, samt nytten av å i tillegg bruke søvndybdemonitorering til pasientgrupper som i de store studiene har vist en tendens til å ha økt risiko for awareness. Kartlegging av pasientens behov i previsitt vektlegges, og artikkelen viser til guidelines som en måte å møte de nye utfordringene på. I tillegg nevnes nytten av å spørre standardiserte spørsmål til pasientene postoperativt, for å kartlegge om awareness har forekommet, og dermed bidra til å forbedre praksis. Viktigheten av at hendelser kartlegges, rapporteres og evalueres opp mot pasientsituasjon, tiltak og behandling for å forbedre praksis.</p>	<p>Innen anestesi har temaet forebygging av awareness stått på agendaen i over 160 år like lenge som anestesi har vært praktisert. Bruk av søvndybdemonitorering kan være et nyttig bidrag i tillegg til den rutinemessige monitoreringen som bør nyttes under anestesi, særlig når pasienten har en eller flere kjente risiko faktorer som indikerer større utfordringer i forhold til å nå målet om en adekvat søvndybde og analgesi i forbindelse med generell anestesi. De 2 store studiene (Sandin mfl, 2000 og Myles mfl, 2004) har vist at kjent hjerte- og karsykdom er en økt risikofaktor for awareness, derfor anbefaler denne artikkelen at søvndybdemonitorering bør nyttes til disse pasientene.</p>
<p>Anesthesia Awareness and the Bispectral Index: The B-Unaware Trial <i>The New England Journal of Medicine, 2008, 358, 11, side 1097-1108 (Avidan mfl. 2008)</i></p>	<p>Awareness under generell anestesi er alvorlig komplikasjon, og kan føre til langvarige psykiske skader. BIS monitorering hevdes å redusere forekomsten av awareness når BIS verdien holdes under 60.</p> <p>Denne studien ser på om det å følge BIS verdien gir mindre tilfeller av awareness vs. å følge ende tidal anestesigass</p>	<p>Randomisert studie, hvor 2000 pasienter følger BIS veiledet anestesi (BIS mellom 40-60) eller ende tidal anestesigass (ETAG) for å se hvilke metode som gir færres tilfeller av awareness. 967 pasienter i BIS gruppen, og 974 pasienter i ETAG gruppen.</p>	<p>2 pasienter i hver av gruppene opplevde eksplisitt minne under anestesian. BIS verdien lå høyere enn 60 hos 1 av de de 2 som opplevde awareness i BIS gruppen. I ETAG konsentrasjonen lå under 0,7 hos 3 av pasientene.</p>	<p>Sammenlignet med andre studier, konkluderer denne studien med at BIS veiledet anestesi ikke gir lavere forekomst av awareness hos pasienter med høy risiko. I denne studien fikk pasientene kun gass anestesi. Av de pasienten som var med i studien brukte 429 betablokkere i BIS gruppen, og 416 brukte betablokkere i ETAG</p>

	konsentrasjon i alveolene. Hos pasienter med høg risiko for awareness.			gruppen. Det var med 723 pasienter med kjent hjerte-karsykdom i BIS gruppen, og 762 pasienter med kjent hjerte-karsykdom i ETAG gruppen.
Depth of anesthesia <i>Current Opinion in Anaesthesiology, 2009, 22, side 782-787 (Domino 2009)</i>	Målet om presis dosering under generell anestesi styrt etter søvndybde monitorering er fortsatt uopnådd	Oversiktsartikkel som tar for seg forskningen rundt søvndybde måler teknologien, og om bruken av slik teknologi fører til et bedre pasientresultat.	Nyere forskningsresultat: En foreløpig og kontroversiell studie i 2006 antydte en forbindelse mellom BISpectral index verdi, men denne forskningen ble reproduisert i en senere studie som tok hensyn til pasientenes malignitet. I en stor studie hvor gass anestesi s ble styrt etter bispectral index verdi var forekomsten av awareness svært lav, men ikke lavere enn når det ble satt alarmgrenser på Endetidal gass konsentrasjon på ventilatoren. Flere studier viser at de fleste søvndybde monitorer blir påvirket ved bruken av nevrologiske blokkere	Artikkelen oppsummerer de siste studiene om temaet som har statistisk relevant. Både B Aware studien fra 2004 og B-Unaware studien fra 2008 nevnes. Det nevnes at siden BIS er den monitoren som er best dokumentert, blir det gjort mye enkeltstudier på å sammenligne BIS med andre monitorer, og ikke så mye ny forskning på hvor sikre de andre typene er. I oppsummeringen står det imidlertid at det er holdepunkter for at BIS monitorering under gass anestesi til pasienter med høy risiko for awareness reduserer forekomsten av awareness, men ikke mer enn om det settes på alarmer på etgass grenser på ventilatoren for å øke oppmerksomheten om f.eks etsevo går under en gitt prosent. Alarmer på Etgass er ikke standard monitorering.
Måling av narkosedybde <i>Tidsskrift for Den Norske Legeforening, 2010, 6, side 633-637 (Høymork 2010)</i>	De siste 10–20 år har det skjedd gjennombrudd i forståelsen av anestesimedikamentenes effekter, og det har kommet metoder for å kvantifisere disse, blant annet Bispectral Index (BIS)	Oversiktsartikkel, basert på forfatterens skjønnsmessige utvalg av litteratur fra siste 15 år, foredrag holdt av forfatteren og omarbejdede deler av doktoravhandlingen	Narkose kan betraktes som en kombinasjon av søvn, analgesi og muskelavslapning. Moderne anestesimedikamenter er spesifikt rettet mot disse effektene. Farmakologisk variasjon gjør det umulig å fastsette en dose som passer alle, og det er derfor ønskelig å kvantifisere	Selv om BIS-teknologien har vist seg lovende og nyttes ofte, er det ikke i noe lands guidelines at slikt utstyr skal være rutine under generell anestesi. Det anbefales derimot en individuell vurdering, som også anbefales i Norsk standard for anestesi (2010)

			medikamenteffekter hos den enkelte pasient. Monitorer for søvndybde og dels for analgesi er kommersielt tilgjengelige. Av disse er bispektral indeks (BIS), som er basert på EEG, den best dokumenterte. Studier har vist at bruk av BIS-monitorering kan hindre både utilsiktet våkenhet og uønsket overdosering, men teknologien har også begrensninger. Det blir stadig diskutert hvilken plass slik teknologi skal ha i klinisk praksis.	
<p>The Effect of Bispectral Index Monitoring on Long-Term Survival in the B-Aware Trial</p> <p><i>Anesthesia & Analgesia, 2010, 110,3, side 816-822 (Leslie mfl. 2010)</i></p>	Hensikten med studien var å teste ut hypotesen om langtidsrisikoen for død, hjerteinfarkt eller hjerneslag oppstod sjeldnere hos de som hadde BIS veiledet anestesi vs. de som hadde rutine monitorering under generell anestesi i the B-Aware trial.	Oppfølgingsstudie av The B-Aware trial. Journalene til de som ikke hadde dødd innen 30 dager etter operasjonen, ble gjennomgått. Dataene over dødsfall og årsaken til dødsfallet, tilfeller av hjerteinfarkt og hjerneslag ble innsamlet. Alle pasientene som var i live ble telefonisk kontaktet. Totalt 1947 pasienter ble fulgt opp (83% av de som var med i the B-Aware trial studien), 441 døde etter 30 dager, 2 avstod fra å være med, mens 1504 pasienter (64%) ble intervjuet.	Oppfølgingstiden var på om lag 4,1 år. Det viste seg at 548 pasienter (22,2%) var døde, 220 pasienter (8,9%) hadde hatt hjerteinfarkt, og 115 pasienter (4,7%) hadde hatt slag. Risikofaktoren for dødsfall var lik for begge gruppene (både BIS og Rutine gruppen), men om BIS verdien hadde ligget på under 40 i over 5 minutter sammenlignet med andre BIS monitorert pasienter viste resultatet en høyere risiko.	Studien konkluderer med at bruk av BIS monitorering hvor det ble unngått å ligge på BIS verdier under 40 i over 5 minutter, forbedret prognosen for sykelighet og overlevelse på lang sikt blant pasientene som var med i the B-Aware Trial. Det er viktig å merke seg at pasientene i the B-Aware trial var sykere enn pasienter fra 2 andre studier som er gjennomført, Monk mfl, 2005 og Lindholm mfl, 2009, samt de var basert på rene gass anestasier i motsetning til denne studien. I tillegg var oppfølgingstiden kortere i de studiene repektivt 1 og 2 år.
<p>Awareness during anesthesia: a problem without solutions?</p> <p><i>Minerva Anestesiologica, 2010, 76, side 624-628 (Leslie og Davidson)</i></p>	Prøve å samle trådene fra publikasjoner om emnet de siste år, for å se om det finnes en løsning på spørsmålet i artikkelen.	Oversiktsartikkel som ser på internasjonale studier på: insidens av awareness og om det finnes en god måte å forebygge awareness, og om bruken av BIS monitorering reduserer forekomsten av	Insidensen er rapportert i flere store studier i flere land til å ligge på om lag 0,1% hos kirurgiske pasienter. Noen pasientgrupper har høyere risiko, pga at de ikke tåler adekvate doser av anestesiasens, eller	Viktig å merke seg: Previstitt for identifisere risiko for awareness. Sjekke anesthesiutsyr og medikamener. Unngå bruk av nevro-muskulære blokkere, justere potente anesthesiasens etter stimuli. Nøye og

2010)		awareness hos pasienter som går under gruppen «high risk patients», for eksempel pasienter med kjent hjerte-og karsykdom.	<p>fordi tegn på lett anestesi, som tachycardi eller hypertesjon er maskert på grunn av medisiner som pasienten bruker. Spesielt gjelder dette hjerte-og karsyke pasienter , og skal gjennom en hjertekirurgi, katastrofe keisersnitt og traume pasienter, men også særlig hos barn.</p> <p>Pasient- Oppleverer ved awareness er rapportert som: smerte, lyd, samtale eller følelser når man forventer at pasienten skulle ha vært bevisstløs. Direkte spørsmål til pasientene er viktig for å kartlegge awareness, ikke alle pasienter sier noe om de ikke blir spurt. Oppfølging er viktig hvis det har forekommet awareness for å unngå langsiktige psykiske lidelser.</p>	<p>kontinuerlig overvåking og monitorering, samt å følge med i feltet for å være i forkant av sterke stimuli i forhold til dosering av anestesiangens.</p> <p>Konkluderer med at det er en progresjon i forskningen på awareness, og artikkelen indikerer at temaet fortsatt er et viktig problem som det jobbes aktivt med å løse.</p> <p>Bedre forståelse for hvorfor det oppstår, og smartere systemer for å gjøre anestesisten oppmerksom på at pasienten er for lett, vil bidra til å redusere forekomsten av awareness i de kommende tiår.</p>
<p>Risiko ved Anestesi <i>Tidskrift for Den Norske Legeforening, 2010, 130,5,498-502(Fasting 2010)</i></p>	Samlet innholdet av forskningsartikler, anngående anestesirelaterte komplikasjoner, og oversatt de til Norsk.	Oversiktsartikkel som har samlet artikler om temaet fra hele den vestilg verden gjennom de siste 20 år. Utvelgelsen er basert på forfatterens skjønn, kliniske erfaring og forskning på området	Forfatteren har sett på alle typer anestesirelaterte komplikasjoner, og ut fra forskningsartikler rundt disse satt opp en oversikt over forekomsten av de forskjellige typene. I den oversikten kommer våkenhet under narkose ut som den hyppigste anestesikomplikasjonen på 1:650. Våkenhet under narkose ble i Sverige estimert til 0,15% (Sandin mfl. 2000), 0,13% i USA (Sebel mfl. 2004) og noe høyere i Finland 0,4% (Ranta mfl. 1998)	Oversiktsartikkelen konkluderer med at det fortsatt finnes anestesirelaterte risikoer, men at det har blitt mindre de siste 20 år. De er klart knyttet opp mot pasientens alder og helsetilstand (ASA-klasse). Grundig peroperativ vurdering, og optimal behandling av tidligere sykdom er viktig. <p>Videre må hver enkelt pasient risikovurderes i henhold til valg av anestesimetode, medikamenter.</p> <p>Komplikasjonene skyldes</p>

				<p>ofte flere faktorer, og ofte er menneskelig svikt innblandet.</p> <p>God opplæring av anestesipersonell, retningslinjer og optimalisering for hver enkelt pasient er derfor svært viktig i den enkelte virksomhet for å øke pasientsikkerheten.</p>
<p>Prevention of Intraoperative Awareness in a High-Risk Surgical Population <i>The New England Journal of Medicine, 2011, 365,7, side 591-600 (Avidan mfl. 2011)</i></p>	<p>Arikelen bygger videre på forfatterenes Egen studie «The BAG-RECALL study» fra 2009. Da gjennomførte de en multi-center, prospective study med 6000 pasienter fordelt på 3 kliniker i USA. Utisiktet intraoperativ awareness oppstår når generell anestesi ikke oppnås eller vedlikeholdes, og rammer opp til 1% av pasienter med høy risiko for denne komplikasjonen. Studien ville teste en hypotese om en prosedyre som innbefatter bruk av BIS monitorering er overlegen i forhold til standard prosedyre med monitorering av endetid anestesiagens konsentrasjon (ETAC) for å forebygge intraoperativ awareness.</p>	<p>I denne studien gjorde de en Prospective, randomisert evulator-blindet trial. 6041 pasienter med høy risiko for awareness ble plukket ut til å få BIS veiledet anestesi, med en lydalarm som ble stilt til å varsle når BIS verdien gikk utenfor 40 – 60, eller en endetid veiledet gassanestesi med en lydalarm som varslet om ETAC nivå falt til en MAC verdi utenfor 0,7 – 1.3. Fordelt på 2861 pasienter i BIS gruppen. 2852 pasienter i ETAC gruppen som ble intervjuet postoperativt. De ble intervjuet ved 2 anledninger 72 timer postoperativt og 30 dager etter ekstubasjon.</p>	<p>Av de 2861 pasientene i BIS gruppen, opplevde 7 (0,24%) eksplisitt minne intraoperativt. Til sammenligning var det 2 pasienter i ETAC gruppen av totalt 2852 pasienten (0,07%).</p> <p>Totalt ble det rapportert 19 tilfeller av eksplisitt minne, medregnet de som oppgav mulig awareness (0,66%) i BIS gruppen, sammenlignet med totalt 8 (0,28%) i ETAC gruppen. Studien fant ingen forskjell mellom forbruket av anesthesiagens eller betydelige postoperative forskjeller mellom gruppene.</p>	<p>Denne studien klarte ikke å finne en overlegen fordel av å nytte BIS monitorering vs å følge Endetid gass konsentrasjon, snarere tvert imot siden færre pasienter i ETAC gruppen oppgav å ha hatt noen form for awareness.</p> <p>En kommentar til metoden av studien, er at det ikke er rutine å ha alarmgrenser på endetid gass konsentrasjon og MAC verdier. Det inngår ikke i Norsk standard for anestesi (2010), og jeg har ikke sett det i praksis, på de anesthesiapparatene jeg nyttet i praksis (Maquet, Datex og Aysis). Studien gir ingen svar i forhold til BIS monitorering og total intravenøs anestesi (TIVA).</p>
<p>Does Depth of Anesthesia monitoring improve postoperative outcomes? <i>Current Opinion in Anaesthesiology, 2011, 24,6, side 665-699 (Monk og Weldon 2011)</i></p>	<p>Hjelpemidler som nytter EEG basert teknologi for å estimere søvndybde har vært tilgjengelig siden 1996, da BIS ble den første monitoren med FDA godkjenning. Nå finnes det flere på markedet med dokumentert effekt. Selv om de har blitt brukt i over 10 år er det liten enighet blandt klinikerne</p>	<p>Oversiktsartikkel som søker å finne svar i de 4 store forskningstudiene: Sebel mfl (2004), Ekman mfl (2004), Myles mfl (2004) og Avidan mfl (2008) som har dannet grunnlaget for forskningen på nytten av disse monitorenene.</p>	<p>I senere studier viser BIS guided anestesi å kunne redusere forekomsten av awareness med bevisst minne hos pasienter med høy risiko, men i en nylig studie av Avidan mfl (2011) viser det seg at det å følge ETAC er like effektivt, og sannsynligvis billigere. Selv om 3 av</p>	<p>Tidligere såg ikke anesthesiologiske miljøer på langtidseffekten av å få generell anestesi, men i de siste 10 år har det blitt avdekket økende bevissthet for at inhalasjonsanestesiagens kan være nevrotoksisk på eldre hjerneceller, og det å bli utsatt for GABAergiske anestesimedikamenter</p>

	i anestesimiljøene, om behovet og nytten av disse monitorene.		de 4 store retrospektive studiene finner sammenheng mellom Dyp anestesi (BIS<45) og økt postoperativ dødlighet, innen 1 – 3 år har andre studier vist at resultatet blir anneledes om man legger tilstedeværelsen av malignitet til studien, da viste ikke BIS verdier under 45 å gi en klar økning i dødligheten (Lindholm mfl 2009). Forskningen står fortsatt uten entydige svar i forhold til lang tids virkningene av dyp anestesi (BIS<45)	som Propofol og gass anestesi i perioder hvor hjernen utvikler seg raskt er skadelig. Så langt finnes det ikke forskningsbasert grunn for å endre dagens praksis, men grundig forskning er påkrevd for å fastslå om redusert dosering av anestesiangens kan bedre langtidsutsiktene for pasienter med høg risiko, eksempelvis pasienter med kjent hjerte- og karsykdom
Prevention of Intraoperativ Awareness with Explicit Recall in an Unselected Surgical Population <i>Anesthesiology, 117, 4, side 717-725 (Mashour mfl. 2012)</i>	Intraoperativ awareness med eksplisitt minne forekommer i omlag 0,15% av alle kirurgiske case. BIS monitorering hos en ikke selektert kirurgisk populasjon er lite utforsket.	Stor randomisert Kontrollert studie med 21601 pasienter fra 3 sykehus i USA. Pasienten ble intervjuet 28 – 30 dager postoperativt, kun en gang. 18836 (87%) ble intervjuet. 9460 var i BIS gruppen, men 9376 var i anestesi konsentrasjons gruppen.	Studien ble avsluttet da det ikke fantes noen signifikant forskjell i forekomsten av awareness i de to gruppene BIS monitorering og gass konsentrasjon protokoller. Eksplisitt/definitivt minne ble rapportert av 11/9376 (0,12%) i anestesikonsentrasjons gruppen og 8/9460 (0,08%) i BIS gruppen. I alt var det med 3425 pasienter med kjent hjerte-karsykdom i studien, det utgjør ca 18% av pasientene.	Studien støtter tidligere forskning som konkluderer med at BIS monitorering sannsynligvis reduserer forekomsten av awareness vs. kun å nytte klinisk rutinemessig monitorering hos pasienter generellt, men ikke hvis det sammenlignes med en prosedyre som nytter anestetiske konsentrasjons protokoller.
National Institute for clinical excellence guidance on measuring depth of anaesthesia: Limitations of EEG based technology <i>British Journal of Anaesthesia, 2013,110, 3, side 325-328 (Pandit</i>	NICE diagnostics guidelinance program har som mål å legge fram ny forskning, og raskt tilpasse klinisk innovative og kostnadseffektiv diagnostisk teknologi basert på dets potensiale for å forbedre praksis. De har sett på forskningen rundt EEG basert søvndybde monitorering.	Oversiktsartikkel som ser på de tilgjengelige forskningsmaterialet om temaet. De har brukt data fra store kliniske studier for å komme til sin konklusjon.	De henviser til The B-aware trial, the B-unaware trial som har noenlunde likt forskningdesign, og de finner ulike konklusjoner med motsatt svar i forhold til å redusere forekomsten av awareness ved bruk av BIS monitorering. The Bag-Recall fant ingen forskjell mellom BIS	NICE konkluderer med utilfredstillende forskningbevis på at EEG basert monitorering, som BIS kan tas inn som rutine monitorering i den kliniske praksis. Det trengs mer spesifikk forskning på området. NICE sier videre at EEG monitorering er et alternativ som kan velges hos pasienter

og Cook 2013)			<p>guided anestesi og den alternative gruppen, men supplererte data viste at BIS lå over 60 hos 12 av 27 pasienter som opplevde awareness. NICE kommenterer: hvorfor opplevde ikke de andre 15 awareness når BIS over 60 alltid indikerer awareness etter anbefalt kirurgisk anestesi? NICE poengterer videre at BIS ikke responderer på Ketamin og Lystgass</p>	<p>med høg risiko for awareness, men står på lik linje med andre tilgjengelige valg, som for eksempel endetidal gass konsentrasjon, for eksempel EtSevo eller EtDes og aldersjustert MAC verdi.</p>
---------------	--	--	--	---

4.0 DRØFTING

I praksis har jeg opplevd at om man spør pasienter om det er noe de har på hjertet eller lurer på i forbindelse med at de skal ha generell anestesi, viser det seg at mange har tanker rundt det å våkne under inngrepet og føle smerte og ubehag uten å kunne gi beskjed om det. I den senere tid har det blitt mer bevisshet rundt temaet awareness, og pasientene er mer forberedt på hva de skal igjennom når de kommer til sykehus, siden det i dagens samfunn er lett tilgang på informasjon i hjemmet gjennom internett, tv og underholdningsbransjen.

4.1 Søvndybdemonitorering og lovgivning

Revideringer i lovverket har tatt hensyn til at brukerne av helsetjenestene stiller andre krav. Ifølge pasientrettighetsloven § 3.2 har pasienten rett til informasjon om blant annet mulige risikofaktorer i forhold til sin helsetilstand og behandlingen som skal gis (HOD 2011). Spesialisthelsetjenesteloven lovfester plikten til forsvarlighet i henhold til §2-2 på de helsetjenester som tilbys pasienten. Den lovfester kvalitetsforbedring og pasientsikkerhet, *«enhver som yter helsetjenester skal sørge for at virksomheten arbeider systematisk for kvalitetsforbedring og pasientsikkerhet» (HOD 2001b§ 3-4 a)*. Ved å bruke søvndybdemonitorering på pasienter med kjent hjerte- og karsykdom, får anestesisykepleier mulighet til å dokumentere søvndybden via en tallverdi i anestesijournalen, kravet til dokumentasjon er i samsvar med anestesisykepleierens ansvars- og funksjonsområde (ALNSF 2011). Jeg har ikke opplevd i praksis at de kliniske vurderingene av søvndybden blir dokumentert i anestesijournalen. Hvis pasienten i etterkant sier at han/hun har opplevd drømmer, lyd, lys, ubehag eller smerte, vil det ved bruk av BIS monitorering, være muligheter for å gå tilbake til anestesijournalen å se hvordan den har ligget, opp mot de hemodynamiske parameterne.

Statsmelding 10 *«God kvalitet-trygge tjenester, kvalitet og pasientsikkerhet i helse- og omsorgstjenesten»* sier at Regjeringen har som mål å øke satsingen på systematisk kvalitetforbedring og bedre pasientsikkerheten og færre uønskede hendelser. Dette skal gjennomføres blant annet ved å integrere kvalitetsarbeid i ordinær virksomhet og gi bedre

kvalitet gjennom kunnskap og erfaringer. Videre påpeker statsmeldingen viktigheten av å følge nasjonalfaglige retningslinjer og internasjonale program/guidelines for å bedre pasientsikkerheten, og det er et eget kapittel som omhandler medisinsk utstyr og nye behandlingsmetoder, hvor det vises til at medisinsk utstyr utgjør en stadig viktigere del av pasientbehandling. Dokumentasjon på at metoden er effektiv, og at den er trygg i hendene på personell fremheves (HOD 2012-2013 kap. 1, 2, 6, 8 og 9). Muligheten til å dokumentere søvndybden i anestesijournalen vil være et bidrag til dette kravet, i tillegg til å nytte guidelines for å optimalisere alle forhold rundt prosedyren (Myles 2007). Oppgavens funn viser at søvndybdemonitorer kommet for å bli. Oversiktsartikler om temaet konkluderer med at den har dokumentert effekt, men på grunn av at awareness oppstår relativt sjelden, trengs det omfattende forskningsmateriale for gi nok tyngde til å generalisere enkeltstudier.

Kravet til forsvarlighet er lovfestet i helsepersonell loven §4, og plikten til forsvarlighet er lovfestet i spesialisthelsetjenesteloven §2-2 og er ivaretatt så lenge søvndybdemonitorering brukes som et hjelpemiddel i tillegg til den rutinemessige overvåkingen og kliniske overveielser for å bedre pasientsikkerheten i henhold til å velge en multimodal monitorering for å forebygge awareness hos pasienter med økt risiko (Mashour mfl. 2012). Stortingsmelding 10 stiller også krav om mer systematisk bruk og kunnskapsoppsummeringer og data om forskning og kvalitet som grunnlag for å avdekke forskningsbehov og prioritere forskningsprosjekter. Pandit og Cook sin oversiktsartikkel er i tråd med dette kravet (Pandit og Cook 2013).

4.2 Søvndybdemonitorering og etikk

Anestesisykepleier skal i henhold til NSF's yrkesetiske retningslinjer holde seg oppdatert om erfarings- og forskningsbasert kunnskap, og bidrar via dette til at den nye kunnskapen anvendes og implimenteres i praksis. Dette er en av grunnen til at jeg valgte å fordype meg i temaet, da erfaringer i praksis viser ulike oppfatninger og holdninger blant anestesisykepleierne i forhold til troverdighet og bruk av slik type monitorering.

Anestesisykepleier har et personlig ansvar for at egen praksis er faglig, etisk og juridisk forsvarlig. Siden anestesisykepleier skal ivareta pasienten i et høyteknologisk miljø, er det viktig at anestesisykepleier er bevisst og reflektert i forhold til teknologiens forskningsbaserte

ståsted og dens begrensninger, slik at pasientsikkerhet ivaretas i møte med teknologiske utvikling. I tillegg er det viktig at anestesisykepleier er ansvarsbevisst og nøktern opp mot ressursforvaltning, og vurderer nytten opp mot effekt (NSF 2011). Teknologien er et hjelpemiddel, og søvndybdemonitører ble utviklet med tanke på å fremme pasientsikkerheten. Så lenge anestesisykepleier har en reflektert holdning til BIS som et hjelpemiddel, kan søvndybdemonitøren brukes til å bidra med å bekrefte og dokumentere de kliniske funn (Myles 2007).

4.3 Søvndybdemonitorering, forskning og praksis

4.3.1 Insidens awareness i forhold til årsak og risikofaktorer

Oppgaven har fulgt forskningsartikler på insidensen av awareness fra 2000 og til i dag. Det er noenlunde sammenfallende resultat på disse, og de viser at insidensen av awareness henger tett sammen med pasientens helsetilstand og anamnese. Pasienter med kjent hjertekarsykdom har vist gjennom flere større studier, å ha en økt insidens av awareness, og blir derfor benevnt som risiko- eller høgrisiko pasienter (Myles mfl. 2004; Leslie mfl. 2010; Avidan mfl. 2011). I studien til Myles mfl. (2004) The B-Aware trial, er insidensen av awareness under generell anestesi 0,1 – 0,2 % av alle pasienter ved generell kirurgi, men kan forekomme mye hyppigere hos pasienter som skal til hjerte-, traumekirurgi, og ved katastrofesectio, som samsvarer med en senere studie av Avidan mfl. (2011) som bygde videre på funn fra The Bag-Recall studien som samme forfattere hadde gjennomført i 2009, hvor insidensen av awareness hos disse pasienten var opp mot 1%.

Insidens, årsak og risikofaktorer har gjennom forskningen blitt avdekket ved standardiserte spørsmål. I praksis har jeg erfart at det ganske vanlig å spørre pasienten hvordan han/hun har sovet under narkosen, når man overflytter pasienten til postoperativ avdeling, men jeg har ikke opplevd at svaret fra pasienten blir dokumentert i anestesijournalen. Hvis dette ble gjort kunne det vært et bidrag til kvalitetssikring, i tillegg til dokumentasjon på BIS verdien.

4.3.2 Forebygging av awareness

Myles mfl. sin studien hadde som mål å finne ut om Bis monitorering under generell anestesi ved bruk av relaks, reduserer forekomsten av awareness. 25% av pasientene i begge gruppene hadde fra tidligere kjent hjerte kar sykdom, med redusert kardiovaskulær status. Denne studien konkluderte med at BIS monitorering kan nyttes for å redusere forekomsten av Awareness hos pasienter med økt risiko, særlig når det nyttes relaks under anestesen (2004). Kritikken til Myles mfl. (2004) sin studie går på at hvis bare 1 pasient mer hadde opplevd awareness i BIS gruppen, ville resultatet ikke vært statistisk relevant, og at studien ikke har skilt mellom implisitt - og eksplisitt awareness. Den Svenske studien som kom ut samme år av Ekman mfl. (2004) ble også kritisert for marginal statistisk relevans (Miller, Pardo og Stoelting 2011).

6 av 9 studier som er tatt med i denne oppgaven konkluderer med at bruk av søvnmonitorering med BIS reduserer forekomsten av awareness i forhold til kun å nytte rutinemessig monitorering og klinikk (Guignard mfl. 2000; Ekman mfl. 2004; Myles mfl. 2004; Leslie, Myles og Forbes 2005; Leslie mfl. 2010; Mashour mfl. 2012). 2 studier finner lik insidens hos BIS gruppen versus rutine gruppen (Sebel mfl. 2004; Avidan mfl. 2008), mens 1 studie finner en lavere insidens hos rutine gruppen versus BIS gruppen, men her ble det nyttet almgrensener på ETAC som ikke er vanlig rutine, og det ble ikke skilt mellom eksplisitt og implisitt awareness. Studien støtter imidlertid bruk av BIS monitorering når pasienten får TIVA (Avidan mfl. 2011). Oppgaven har tatt med 6 oversiktsartikler som har fulgt opp forskningen fra de store studiene siden 2007 og frem til 2013, de belyser fortsatt sprikende resultater. Oversiktsartiklene har sett på insidensen av awareness, og om bruken av BIS kan bidra til å redusere forekomsten under generell anestesi, i tillegg til nytten den kan ha i forhold til dosering av anesthesiagens og mulige positive langtidseffekter i forhold til overlevelse. Samtlige oversiktsartikler konkluderer med at det må forskes videre på søvndybde monitorering, siden det er utilfredstillende forskningsbevis på at EEG basert monitorering som BIS kan tas inn som rutine monitorering i den kliniske praksis. Det er et viktig moment at de fleste studiene har brukt inhalasjonsanestesi som vedlikeholdsanestesi (Myles 2007; Domino 2009; Høymork 2010; Leslie og Davidson 2010; Monk og Weldon 2011; Pandit og Cook 2013). De fleste store studiene som er gjort på BIS og

dens nytte er utført på pasienter med høg risiko pga helsetilstand og/eller kirurgisk inngrep (Sandin mfl. 2000; Sebel mfl. 2004; Avidan mfl. 2011). Oppgaven har tatt med en fersk studie fra USA på uselekterte pasientgrupper og kirurgiske prosedyrer, 18% av pasientene i studien hadde kjent hjerte- og karsykdom. Den støtter tidligere forskning på at BIS monitorering sannsynligvis reduserer forekomsten av awareness versus kun å nytte kliniske rutinemessig monitorering hos pasienter generelt, men ikke hvis det sammenlignes med en prosedyre som nytter anestetiske konsentrasjonsprotokoller (Mashour mfl. 2012). Det å nytte inhalasjonsanestesi på pasienter med kjent hjerte- og karsykdom, samsvarer med erfaringer fra praksis, da disse pasientene i de aller fleste tilfeller får inhalasjonsanestesi som vedlikehold under generell anestesi etter anestesilegens forordning, da dette er en skånsommere metode fysiologisk sett i forhold til de hemodynamiske konsekvensene anestesigass gir hos pasienter med kjent hjerte- og karsykdom, i tillegg til den ekstra sikkerheten MAC-verdien og endetidal sevofluran (EtSevo) eller (EtDes) gir i forhold til å vurdere konsentrasjon av anestesigass i ekspirasjonen opp mot anbefalt nivå for kirurgisk søvn.

I studien til Guignard mfl. (2000) viste det seg at bruk av BIS monitorering kan være nyttig for å måle den analgetiske komponenten i narkosen, når hjerterytme og middel arterie trykk (MAP) ikke kan gi pålitelig informasjon med tanke på søvndybde på grunn av at pasienten bruker av betablokkere. BIS viste seg å være like sensitiv som hemodynamisk respons på smertestimuli. Dette er særlig nyttig om pasienten da i tillegg får muskelrelaks under anestesen, som vil hemme det tidligste tegnet på at pasienten er for lett under generell anestesi. Rampersad og Mulroy (2005) har i sin case rapport belyst et eksempel på at BIS veiledet anestesitilførsel kan få uheldig konsekvenser, om BIS verdien blir vektlagt høyere enn andre rutinemessige parameter. BIS verdiene lå innenfor det området som blir betraktet som tilstrekkelig for kirurgisk anestesi. Denne pasienten var i høyrisiko pga sin tidligere anamnese. Case studien konkluderte med at det kan ha ført til at anestesøren har lagt seg på et nivå i gassleveranse som uten BIS overvåking ville ha blitt vurdert til å være noe lavt i forhold til anbefalt MAC. Dermed kan BIS monitoreringen ha vært en direkte årsak til at denne pasienten opplevde awareness. Tidsforsinkelse er også et viktig moment når man skal vektlegge BIS verdiens betydning. Høymork (2012) sier at den kan avvike nokså mye fra det produsentene angir. Støy som diatermi kan også gi feil måling av BIS verdien. Type kirurgisk

prosedyre vil avgjøre om dette kan være en feilkilde som vil føre til at BIS verdien ikke kan tas med i betraktningen. I praksis har jeg erfart eksempler på dette, da det ble koblet opp BIS på en pasient som skulle til omfattende tannbehandling, og BIS verdien ble liggende mellom 70 og 80 uavhengig av tilførsel av Ultiva, Propofol og Fentanyl peroperativt. BIS elektrodene ble kontinuerlig berørt av operatørens underarmer. Moyers sier at dagens medisinsk tekniske utstyr er viktig i den anesthesiologiske virksomheten, men han poengterer at evnen til klinisk observasjon er uvurderlig, og at den ikke kan erstattes helt av medisinsk teknisk monitorering. Moyers hevder videre at elektronisk monitorering selvfølgelig er nødvendig, som en objektiv bekreftelse på at det en klinisk observerer samsvarer, og at objektive mål da kan bli dokumentert. Han konkluderer med at en vurdering av anestesidybde basert på en kombinasjon av både medisinsk teknisk utstyr og den klinisk fysiologiske observasjonen gir en bedre anesthesiologisk praksis en bare overvåking basert på en av delene (Morgan, Mikhail og Murray 2006). En observasjon som har samsvarende funn som det medisinsk tekniske utstyret angir, gir en bekreftelse til anestesøren, og en trygghet for at det anesthesiologiske forløp går som forventet. Derfor er det viktig å ha en reflektert forståelse av teknologien, da vil den kunne være med som et hjelpemiddel som kan bekrefte vårt kliniske blikk.

«Teknologien må bli en forlengelse av vårt sanseapparat» (Hovind 2011 s.69).

4.3.3 Søvndybde monitorering og betablokkere

Det er vitenskapelig enighet som at betablokkere forebygger komplikasjoner under generell anestesi, som arytmier og reflektorisk takycardi, hos pasienter med kjent hjerte- karsykdom (Hovind 2011). Ved innledning av generell anestesi vil derimot den kardiodepressive effekten forverres når pasienten får betablokkere eller annen blodtrykksbehandling. Da disse medikamentene hemmer den sympatiske vasokonstriksjonsresponsen, som ellers ville aktiveres ved blodtrykksfallet som oppstår på grunn av anestesimedikamentene og overtrykksventileringen. I praksis har jeg erfart at BIS verdien har vært brukt hos pasienter som bruker betablokkere, som sammenligning med de kliniske funn, for å se om det samsvarer, før laryngoscopi og intubasjon utføres, særlig har dette vært nyttig hos pasienter som har fått et betydelig blodtrykksfall på tross av relativt små doser anestesimedikamenter ved induksjon.

4.3.4 Søvndybdemonitorering og langtidseffekter

I forhold til vedlikeholdsfasen, og den peroperative fase har det vært gjort forskning på bruk av BIS og langtidseffekter hos pasienten, og om bruk av BIS kan bedre den. Oppgaven har tatt med en oppfølgingsstudie og en oversiktsartikkel. Oppfølgingsstudien av Leslie mfl. (2010) konkluderte med at hvis BIS verdien unngikk å gå under 40 i over 5 minutter under det anestetiske forløp, forbedret prognosen seg med tanke på sykkelighet og overlevelse på langsikt. Oppfølgingstiden i studien var på 4,1 år. Denne påstanden ble imidlertid tilbakevist av Monk og Weldon (2011) sin oversiktsartikkel hvor de henviste til at når studier har lagt til tilstedeværelsen av malignitet, viste ikke BIS verdier under 45 å gi en signifikant økning i dødligheten. De konkluderte dermed med at forskningen står uten entydige svar i forhold til langtidseffekter av dyp anestesi (BIS under 45). I forhold til praksis har jeg opplevd at pasienten under lengre perioder har ligget på en BIS verdi mellom 35 til 45 peroperativt, men at dette ikke har vært tatt hensyn til, da kliniske parameter og kliniske funn har hatt en større betydning i forhold til å styre anestesimedikament tilførselen, særlig når pasienten har fått inhalasjonsanestesi.

I forhold til psykologiske konsekvenser ved awareness, har jeg opplevd at hvis pasienten sier at de husker noe imellom innsovning og oppvåkning, har de fått tilbud om samtale med anestesilegen.

4.4 Søvndybdemonitorering og rammer for praksis

Når det gjelder rammer for praksis, er det viktig å tenke nytte opp mot effekt. Hvis den kirurgiske prosedyren tilsier at bruk av søvndybdemåler er vanskelig bør anestesisykepleier velge det bort. For eksempel ved tann- eller øre-, nese, halskirurgi da den kirurgiske dekkningen, og armene til operatørene kan forstyrre sensorene på pannen.

4.5 Drøfting metode

Litteraturstudie har vist seg å være en fornuftig måte å tilegne seg forskningsbasert kunnskap på i forhold til det valgte tema, da dette er et tema som krever et stort og bredt materiale for å kunne gi et svar som kan overføres til klinisk praksis. Ulempen er at artiklene er skrevet på engelsk, og at misforståelser pga feiltolkning av ord og uttrykk kan føre til at

resultat av studiene kan misoppfattes. Utfordringen ligger også i å finne de riktige søkeordene som favner om det temaet en har valgt å fordype seg i, og at man velger riktig database å søke i. I ettertid ser jeg at det kunne vært nok å se på de siste 5 års forskning på søvndybdemonitorering, men jeg synes det var interessant å se på de store studiene fra 2004, som har vært grunnlaget for mye av den nyere forskningen på temaet.

5.0 Konkusjon:

Ut fra de artiklene som jeg har funnet om temaet, er det tydelig at søvndybdemonitorering fortsatt er et omdiskutert tema, og at det enda ikke finnes entydige studier som konkluderer med at denne type monitorering skal nyttes rutinemessig, men forskningen dokumenterer BIS monitorenns effekt og troverdighet, og studier fra de siste 2 år støtter påstanden om at BIS monitorering reduserer forekomsten av awareness versus kun å nytte rutine-monitorering alene (Avidan mfl. 2011; Monk og Weldon 2011; Mashour mfl. 2012). Derfor anbefales bruk av BIS i Norge og andre land som et hjelpemiddel, som nyttes i forhold en individuell vurdering av pasientens tidligere sykdommer og bruken av medikamenter, og kirurgiske prosedyre som skal utføres. Ut i fra disse funnene konkluderer oppgaven med følgende svar på problemstillingen:

BIS monitorering kan brukes som et hjelpemiddel i vurderingen av søvndybden gjennom å bekrefte de kliniske funn. BIS verdien gir anestesisykepleier en tallverdi for søvndybden, som lett kan dokumenteres i anestesijournalen på et gitt tidspunkt, dette vil være en viktig informasjon hvis pasienten oppgir å ha opplevd awareness under det anestetiske forløp. Slik dokumentasjon vil bidra til kvalitetssikring i den daglige driften, som samsvarer med nasjonal- og internasjonale retningslinjer og guidelines (Myles 2007; HOD 2012-2013), og kan bli nyttet som grunnlag for videre forskning på området.

I innledningsfasen kan BIS verdien sammenlignes med blodtrykk, puls, respirasjonsmønster og pupiller, og bekrefte om dens verdi samsvarer de forventede ut fra de kliniske funn, på tross av at pasienten har fått en relativt lav dose med anestesimedikamenter, som ofte er tilfellet hos pasienter med hjerte- og karsykdom, på grunn av de store hemodynamiske utslag ved induksjon. En får da et ekstra parameter med i vurderingen, som en bekreftelse på at pasienten er dyp nok for støttet ventilering og intubering, og som kan dokumenteres.

I forhold til vedlikeholdsfasen kan BIS verdien være en bekreftelse på at søvndybde opprettholdes som forventet i forhold til de stimuli pasienten utsettes for, og går den veien som man forventer i forhold til de tiltak som gjøres i forhold til administreringen av

anestesimedikamenter. Det er ikke rutine å måle det non invasive blodtrykk kontinuerlig, men minimum hvert 10. minutt etter Norsk standard for anestesi (NAF 2011). Selv om BIS verdien har en forsinkelse på opp til 1 minutt, vil den bidra som en kontinuerlig målbar indikator på om søvndybden er for dyp eller for lett og i samsvar med de kliniske funn.

5.1 Oppsummering

Oppsummert kan det konkluderes med at bruk av søvndybdemonitorering vil bidra som et hjelpemiddel i en multimodal monitorering til pasienter med kjent hjerte- og karsykdom, i den hensikt å forebygge awareness, og på den måten øke pasientsikkerheten. Ved å velge å bruke søvndybdemonitorering kan anestesisykepleier dokumentere søvndyden i anestesijournalen, og på den måten bidra til å kvalitetssikre gjennomføringen av innlednings- og vedlikeholdsfasen under generell anestesi hos denne pasientgruppen.

5.2 Implikasjon for praksis:

Samlet sier forskningen at det er ingen klare holdepunkter for at anestesipersonell skal endre sin nåværende praksis, men flere studier har sammenfallende syn på at BIS kan bidra til å redusere forekomsten av awareness hos risiko pasienter. Velger man å bruke søvndybdemonitorering bør det veies opp mot de andre valgmulighetene anestesisykepleier har i forhold til å legge forholdene best mulig til rette slik at pasientsikkerheten ivaretas. Forskningen på søvndybdemonitoreringen viser at en bedre forståelse for hvorfor awareness oppstår, og smartere systemer for å gjøre anestesisykepleier oppmerksom på at pasienten er for lett, vil bidra til at forekomsten av awareness reduseres. Søvndybdemonitorering er en del av denne utviklingen.

Praksiserfaringer under videreutdanningen i anestesisykepleie, har vist at BIS monitorering blir brukt som en tilleggsmonitorering, og at BIS verdien følges som en bekreftelse og dokumentasjon på at de valg som gjøres under det anestetiske forløp går den veien man forventer. Jeg har ikke erfart at BIS verdien har vært primært styrende for dosering av anesthesiagens hverken ved TIVA, TCI eller inhalasjonsanestesi på praksisstedet. Ut i fra de

funn som er gjort i dette litteraturstudie kan denne praksisen sies å være i samråd med forskningens ståsted i forhold til hvordan søvndybdemonitorer kan brukes.

Det er viktig å ta med hensynet til at brukerne av helsetjenester er blitt mer bevisste, og at det ikke er utenkelig at søksmål kan komme i fremtiden i forbindelse med at pasienter opplever awareness. Informasjonen om at det foreligger søvndybdemonitorer på markedet som til en viss grad kan forsvares forskningsmessig kan føre til at det blir uheldig for anestesisykepleier om ikke søvndybdemonitorering har vært nyttet på pasienten om den har hatt kjent økt risiko for awareness. Samfunnet kan på denne måten være med på å presse frem at slik monitorering bør bli standard. Å bruke søvndybdemonitorering for å bidra til å redusere forekomsten av awareness, ser ut til å være et nyttig hjelpemiddel, men viktigheten av å ta alle forhåndsregler i henhold til rutiner og praksis kan ikke utelates. Det er en potensiell risiko for alvorlige psykisk sequele for pasienten, og konsekvenser for anestesisykepleier om pasienten opplever en episode med awareness under generell anestesi.

Etterord

*“The ultimate goal is to manage quality.
But you cannot manage it until you have
a way to measure it, and you cannot measure it
until you can monitor it”*

Florence Nightingale 1820-1910 (HOD 2012-2013)

6.0 Litteraturliste

- ALNSF (2006) *Funksjonsbeskrivelse for anestesisykepleie*. [online] ALNSF. URL: <http://www.alnsf.no/Om-ALNSF/Dokumenter-og-vedtekter/funksjonsbeskrivelse-for-anestesisykepleiere/> (januar 2012).
- Avidan, M., S., mfl. (2008) Anesthesia Awareness and the Bispectral Index. I: *The New England Journal of Medicine*, 358(11), s. 1097-1108.
- Avidan, M., S., mfl. (2011) Prevention of Intraoperative Awareness in a High-Risk Surgical Population. I: *The New England Journal of Medicine*, 365(7), s. 591-600.
- Backer-Grøndahl, N. (1920) *Narkose og pleie av operationspatienter*. Kristiania.
- Brice, D. D. (1970) A simple study of awareness and dreaming during anaesthesia. I: *British Journal of Anaesthesia*, 42(6), s. 535-542.
- Covidien (2013) *BIS™ Complete 2-Channel Monitor*. [online]. URL: <http://www.covidien.com/rms/pages.aspx?page=OurProducts/BrainMonitoring/Monitors&product=1> (april 2013).
- Domino, C., Kent and Karen B., (2009) Depth of anesthesia. I: *Current Opinion in Anaesthesiology*, 22 s. 782-787.
- Ekman, A. mfl. (2004) Reduction in the incidence of awareness using BIS monitoring. I: *Acta Anaesthesiologica Scandinavica*, 48(1), s. 20-26.
- Fasting, S. (2010) Risiko ved Anestesi. I: *Tidsskrift for Den Norske Lægeforening*, 130 s. 498-502.
- Guignard, B. mfl. (2000) The Effect of Remifentanyl on the Bispectral Index Change and Hemodynamic Responses After Orotracheal Intubation. I: *Anesthesia & Analgesia*, 90(1), s. 161-7.
- HOD. (2001a) *Lov om helsepersonell m.v. omsorgsdepartementet, H.-o., Regjeringen*.
- HOD. (2001b: 9335, 9336) *Lov om spesialisthelsetjenesten m. m. omsorgsdepartementet, H.-o., Regjeringen*.
- HOD. (2008: 9124, 933) *Lov om medisinsk og helsefaglig forskning (helseforskningsloven)*. omsorgsdepartementet, H.-o., Regjeringen.
- HOD. (2011) *Lov om pasientrettigheter*. omsorgsdepartementet, H.-o., Regjeringen. 60 s. s.
- HOD. (2012-2013: 3.3.2) *God kvalitet – trygge tjenester*

Kvalitet og pasientsikkerhet i helse- og omsorgstjenesten. omsorgsdepartementet, H.-o., Regjeringen.

Hovind, I. L. (2011) *Anestesisykepleie*. Oslo: Akribe.

Høgskolen i Gjøvik (2011) *Retningslinjer for fordypningsoppgave i anesthesi-, intensiv- og operasjonssykepleie, AIO018*. [online]. URL: http://www.hig.no/studiehaandbok/studiehaandboeker/2011_2012/emner/avdeling_for_helse_omsorg_sykepleie/aio018_fordypningsoppgave_aio (januar 2012).

Høymork, S. C. (2010) Måling av narkosedybde. I: *Tidsskrift for Den Norske Legeforening*, 6 s. 130:633-7.

Kristoffersen, N. J., F. Nortvedt og E.-A. Skaug (2005) *Grunnleggende sykepleie*. Oslo: Gyldendal akademisk.

Kunnskapsdepartementet (2005) *Rammeplan for videreutdanning i Anestesisykepleie*. [online] Regjeringen. URL: http://www.regjeringen.no/upload/KD/Vedlegg/UH/Rammeplaner/Videreutd%20helse/Rammeplan_for_anestesisykepleie_05.pdf (5 mars 2013).

Kurata, J. (2010) Deep Hypnosis as a sign of "imbalance" in Balanced Anesthesia. I: *Anesthesia & Analgesia*, 110(3), s. 663-665.

Leslie, K., P. S. Myles og A. Forbes (2005) Dreaming during anaesthesia in patients at high risk of awareness. I: *Anaesthesia*, 60(3), s. 236 - 244.

Leslie, K. og A. Davidson, J., (2010) Awareness during anesthesia: a problem without solutions? I: *Minerva Anesthesiologica*, 76 s. 624-628.

Leslie, K. mfl. (2010) The Effect of Bispectral Index Monitoring on Long-Term Survival in the B-Aware Trial I: *Anesthesia & Analgesia*, 110(3), s. 816-22.

Mashour, G., A., mfl. (2012) Prevention of Intraoperative Awareness with Explicit Recall in an Unselected Surgical Population I: *Anesthesiology*, 117(4), s. 717-725.

Miller, R. D., M. C. Pardo og R. K. Stoelting (2011) *Basics of anesthesia*. Philadelphia, Pa.: Elsevier Saunders.

Monk, T., G., og B. Weldon, C., (2011) Does depth of anaesthesia monitoring improve postoperativ outcomes? I: *Current Opinion in Anaesthesiology*, 24(6), s. 655-670.

Morgan, G. E., M. S. Mikhail og M. J. Murray (2006) *Clinical anesthesiology*. New York: Lange Medical Books/McGraw-Hill.

Myles, P. S. mfl. (2004) Bispectral index monitoring to prevent awareness during anaesthesia: the B-Aware randomised controlled trial. I: *The Lancet*, 363(9423), s. 1757-1763.

Myles, P. S. (2007) Prevention of awareness during anaesthesia. I: *Best Practice & Research Clinical Anaesthesiology*, 21(3), s. 345-355.

NAF (2010) *Norsk standard for anestesi*. [online]. 4 utg. Anestesi.no: Norsk anesthesiologisk forening. URL: http://www.anestesi.no/dokumenter/21-norsk_standard_for_anestesi (januar 2012).

Nortvedt, M. W. mfl. (2012) *Jobb kunnskapsbasert! : en arbeidsbok*. [Oslo]: Akribe.

NSF (2011) *Yrkesetiske retningslinjer for sykepleiere : ICNs etiske regler*. [online] Norsk Sykepleierforbund. URL: https://www.sykepleierforbundet.no/ikbViewer/Content/785285/NSF-263428-v1-YER-hefte_pdf.pdf (april).

Pandit, J., J., og T. Cook, M., (2013) National Institute of clinical excellence guidanc on measuring depth of anaesthesia: Limitations of EEG-based technology. I: *British Journal of Anaesthesia*, 110(3), s. 325-328.

Polit, D. F. og C. T. Beck (2012) *Nursing research: generating and assessing evidence for nursing practice*. Philadelphia, Pa.: Wolters Kluwer Health.

Rampersad, S. E. og M. Mulroy (2005) A case of Awareness Despite an «Adequate Depth of Anesthesia» as Indicated by a Bispectral Index Monitor I: *Anesthesia & Analgesia*, 100 s. 1363-4.

Rienecker, L. mfl. (2006) *Den gode oppgaven : håndbok i oppgaveskriving på universitet og høyskole*. Bergen: Fagbokforl.

Sandin, D. (2001) A Closer Look at Bispectral Index Monitoring. I: *Journal of PeriAnesthesia Nursing*, 16(6), s. 420-422.

Sandin, R. og P. Samuelsson (2010) Våken under narkose. I: *Tidsskrift for Den Norske Lægeforening*, 130 s. 759.

Sandin, R., H., mfl. (2000) Awareness during anaesthesia: A prospective case study. I: *The Lancet*, 355(9205), s. 707-711.

Sebel, P. S. mfl. (2004) The Incidence of Awareness During Anesthesia: A Multicenter United States Study. I: *Anesthesia & Analgesia*, 99(3), s. 833-839.

Seppo, R. O. mfl. (1998) Awareness with recall during general anesthesia: incidence and risk factors. I: *Anesthesia & Analgesia*, 86(5), s. 1084-9.

Stokland, O. (2011) *Kardiovaskulær intensivmedisin*. [Oslo]: Cappelen Damm akademisk.

WMA (2008) *Ethical Principles for Medical Research Involving Human Subjects*. [online].
Forskningsetiske komiteer: World Medical Association. URL:
<http://www.etikkom.no/Forskningsetikk/Etiske-retningslinjer/Medisin-og-helse/Helsinki-deklarasjonen/> (6. april).

