



Det Helsevitenskapelige fakultet
Institutt for helse- og omsorgsfag

Hva sier eksisterende litteratur om peroperativ bruk av nær-infrarød spektroskopi, for å forebygge cerebral iskemi hos pasienter i generell anestesi og beach-chair posisjon?

Sylvia Kristine Willassen

Masteroppgave i sykepleie, studieretning anestesisykepleie. Kurskode SYP-3902. Mai 2022

Antall ord: 14014

Forord

Denne masteroppgaven bygger videre på prosjektskissen fra høsten 2021 og jeg har jobbet med den gjennom to semestre. Hovedarbeidet med oppgaven har jeg gjort i kombinasjon med 80% jobb som nyutdannet anestesisykepleier, på anesthesi- og operasjonsavdelingen i Tromsø. Det har vært en krevende periode, med en bratt læringskurve på ny arbeidsplass. Samtidig har det vært en engasjerende og lærerik prosess. Det gir en stor mestringsfølelse å ha gjennomført dette forløpet.

En stor takk til min veileder Rita Stenseth, Universitetslektor på Master i sykepleie med studieretning i anestesisykepleie. Du har hele tiden vært motiverende, hatt tro på meg og kommet med konstruktive tilbakemeldinger gjennom gode samtaler.

Takk til Universitetet i Tromsø, som har gitt meg et studieforløp og mulighet til å skrive masteroppgave. Samtidig vil jeg også takke bibliotekar Grete Overvåg ved UiT, som kvalitetssikret søkestrategien som danner grunnlaget for denne oppgaven.

Jeg vil også takke mine nærmeste ledere på anesthesi- og operasjonsavdelingen i Tromsø, Ann-Elise Vang og Trine Karlsen, for å alltid være tilgjengelige, støttende og fleksible. Dere har hele tiden lagt til rette for at jeg kunne kombinere jobb og masteroppgaveskriving. Det setter jeg stor pris på.

Til slutt vil jeg takke min samboer, familie, gode venner, medstudenter og kollegaer. Dere har vært tålmodig og stilt ekstra opp i denne perioden. Takk for at dere har bidratt med både faglige innspill, korrekturlesing og hundelufting.

Tromsø, mai 2022

Sylvia Kristine Willassen

Sammendrag

Bakgrunn: I 2020 oppstod det pasientskade ved 13,1% av alle somatiske sykehusopphold i Norge. Hele 4,8% av disse skadene var knyttet til kirurgi. Menneskelig faktor og inadekvat monitorering er store grunner til komplikasjonene. Det blir anslått at halvparten av disse pasientskadene kunne vært unngått gjennom forebygging.

Hensikt: Å finne ut hva eksisterende litteratur sier om nær-infrarød spektroskopi som tilleggsmonitorering, hos pasienter i generell anestesi og beach-chair posisjon. Kan det være et hjelpemiddel som kan bidra til å forebygge cerebral iskemi?

Metode: En litteraturstudie med systematisk tilnærming er gjennomført, med søk i databasene CINAHL og PubMed. I tillegg ble det gjort manuelle søk. Med bakgrunn i inklusjon og eksklusjonskriteriene, ble syv studier inkludert i denne studien. To av studiene er randomiserte kontrollerte studier og resterende er kohortstudier. En tematisk analyse ble gjort av resultatene, med målet å oppsummere og identifisere felles tema.

Resultater: Det ble dannet fire hovedtema som dannet grunnlaget for diskusjonen. Leiets komplikasjoner, monitorering av pasient i generell anestesi og beach-chair posisjon, pasientsikkerhet og optimalisering av pasientforløpet. Herunder var det seks kategorier: risiko for cerebral iskemi i beach-chair posisjon og forekomst av cerebral desaturasjon, nær-infrarød spektroskopi for å oppdage cerebral iskemi, sammenheng mellom cerebral oksygenering og blodtrykk, risikofaktorer hos pasienten for å få cerebral desaturasjon i beach-chair posisjon og det postoperative forløpet.

Konklusjon: Kirurgi i generell anestesi og beach-chair posisjon er assosiert med hypotensjon og cerebral desaturasjon. Dersom ikke dette behandles, kan det gi økt risiko for iskemisk hjerneskade. Risikofaktorer for cerebral desaturasjon er komorbiditet og det vil være viktig å identifisere risikofaktorer hos pasienten. Høy forekomst av cerebral desaturasjon, kan gi en indikasjon på at det er nødvendig med mer spesifikk monitorering. Nær-infrarød spektroskopi kan være et verdifullt verktøy, i tillegg til monitorering av invasivt blodtrykk, og sikring av nakken i en posisjon som ikke forhindrer venøs drenering.

Nøkkelord: Anestesisykepleie, pasientsikkerhet, monitorering, medisinteknisk utstyr, nær-infrarød spektroskopi, NIRS, generell anestesi, beach-chair posisjon, cerebral iskemi.

Abstract

Background: Patient injury occurred in 13.1% of hospital stays in Norway in 2020. 4.8% of these injuries were related to surgery. Human factor and inadequate monitoring are major reasons for these complications. It is estimated that the number of patient injuries could have been reduced by half and avoided through the prevention and improvement of patient safety.

Purpose: To explore what existing literature tells about near-infrared spectroscopy as additional monitoring, in patients in general anesthesia and beach-chair position. Can it help prevent cases of cerebral ischemia?

Method: A literature review with a systematic approach was undertaken. Searches were performed in the databases CINAHL and PubMed. In addition, manual searches were performed. Based on the inclusion and exclusion criteria, seven studies were included. Two of the studies are randomized controlled trials and five are cohort studies. A thematic analysis was made from findings in the articles.

Results: Four main themes were created and formed the basis for the discussion. Challenges with the patient position, monitoring of patient in general anesthesia and beach-chair position, patient safety and optimization of the hospital stay. There were six categories: risk of cerebral ischemia in beach-chair position and the incidence of cerebral desaturation, use of near-infrared spectroscopy to detect cerebral ischemia, the association between cerebral oxygenation and blood pressure, risk factors in the patient for incidence for cerebral desaturation in the beach-chair position and the postoperative treatment.

Conclusion: Surgery in general anesthesia and beach-chair position, is associated with hypotension and cerebral desaturation. If left untreated, it can increase the risk of brain damage due to cerebral ischemia. Risk factors for cerebral desaturation are comorbidity. It will be important to identify patient risk factors preoperative. High incidence of cerebral desaturation may indicate that more specific monitoring is needed. Near-infrared spectroscopy can be a valuable tool, in addition to invasive blood pressure, and securing the neck in a position that does not prevent venous drainage.

Keywords: Nurse anesthetist, patient safety, clinical measurement, clinical monitoring, near-infrared spectroscopy, NIRS, general anesthesia, beach-chair position, cerebral ischemia.

Innholdsfortegnelse

1	Innledning	1
1.1	<i>Hensikt med studien og bakgrunn for valg av tema</i>	2
1.2	<i>Tidligere forskning</i>	3
1.3	<i>Problemstilling</i>	4
1.4	<i>Oppgavens disposisjon</i>	5
2	Teoretisk perspektiv	6
2.1	<i>Anestesisykepleierens funksjon og ansvarsområde</i>	6
2.2	<i>Kunnskapsbasert praksis</i>	7
2.3	<i>Sirkulasjonsfysiologi og patofysiologi</i>	8
2.3.1	<i>Hypotensjon</i>	8
2.3.2	<i>Cerebral blodstrøm og autoregulering</i>	8
2.4	<i>Medisinteknisk utstyr</i>	9
2.4.1	<i>Standard overvåking under generell anestesi i beach-chair posisjon</i>	10
2.4.2	<i>Nær-infrarød spektroskopi som tilleggsmonitorering</i>	11
2.5	<i>Leiring av pasient i beach-chair posisjon</i>	12
3	Metode	13
3.1	<i>Litteratursøk med systematisk tilnærming</i>	13
3.2	<i>Beskrivelse av søkestrategi</i>	13
3.3	<i>Utvelgelse og kritisk vurdering av artikler</i>	16
3.4	<i>Analyse</i>	19
3.5	<i>Forskningsetiske hensyn</i>	23
4	Resultater	24
4.1	<i>Leiets komplikasjoner</i>	24
4.1.1	<i>Risiko for cerebral iskemi i beach-chair posisjon og forekomst av cerebral desaturasjon</i>	24
4.2	<i>Monitorering av pasient i generell anestesi og beach-chair posisjon</i>	25
4.2.1	<i>Nær-infrarød spektroskopi for å oppdage cerebral iskemi</i>	25
4.2.2	<i>Sammenheng mellom cerebral oksygenering og blodtrykk</i>	26
4.3	<i>Pasientsikkerhet</i>	26

4.3.1	Risikofaktorer hos pasienten for å få cerebral desaturasjon i beach-chair posisjon.....	26
4.3.2	Forebygge uønskede hendelser.....	27
4.4	<i>Optimalisering av pasientforløpet</i>	27
4.4.1	Det postoperative forløpet.....	27
5	Diskusjon	29
5.1	<i>Leiets komplikasjoner</i>	29
5.2	<i>Monitorering av pasient i generell anestesi og beach-chair posisjon</i>	31
5.3	<i>Pasientsikkerhet</i>	33
5.4	<i>Optimalisering av pasientforløpet</i>	35
5.5	<i>Diskusjon av metoden</i>	37
6	Avslutning	39
6.1	<i>Konklusjon</i>	39
6.2	<i>Betydning for praksis</i>	40
6.3	<i>Videre forskning</i>	40
	Referanseliste	41
	Vedlegg 1 – Søkehistorikk	48
	Vedlegg 2 - Sjekkliste for vurdering av en randomisert kontrollert studie	49
	Vedlegg 3 – Sjekkliste for vurdering av kohortstudie	63
	Vedlegg 4 – Fullstendig litteraturmatrise	93
Tabelliste		
	Tabell 1 - PICOT skjema	14
	Tabell 2 - Inklusjons og eksklusjonskriterier.	15
	Tabell 3 - Kvalitetsvurdering av de inkluderte artiklene.	18
	Tabell 4 - Litteraturmatrise.	21
	Tabell 5 - Hovedtema og undertema.....	22
	Tabell 6 - Representerte artikler i de ulike undertemaene.	23
Figurliste		
	Figur 1 - Prisma flytdiagram.	17

Begrepsavklaringer

I denne oppgaven tar jeg i bruk noen begreper og forkortelser som jeg kort vil forklare.

Generell anestesi

Ved generell anestesi får pasienten smertestillende, søvninduserende og i noen tilfeller muskelavslappende legemidler. Dette med hensikt å oppnå bevisstløshet. Ved mange typer inngrep er generell anestesi en forutsetning (Bjørnstad & Halstensen, 2021; Ræder, 2016).

NIRS

Nær-infrarød spektroskopi er en målemetode av hemoglobins oksygenmetning regionalt (rScO₂), hvor man ikke trenger gjennom hud eller vev. Under operasjon blir NIRS brukt for å overvåke hjernens sirkulasjon (Lunde & Ulfeldt, 2021).

MAP

Middelarterietrykk, kjent på engelsk som mean arterial pressure (Nathanson, 2019).

Cerebral blodstrøm

Blodsirkulasjonen gjennom hjernen, kjent på engelsk som cerebral blood flow (CBF). De fleste individer klarer å holde en konstant cerebral blodstrøm, til tross for variasjoner i systemisk blodtrykk med middelarterietrykk (MAP) mellom 60 og 140 mmHg (Nathanson, 2019).

Cerebral autoregulering

Den konstante cerebrale blodstrømmen er primært autoregulert av myogen respons, som involverer justering i diameteren til arterioler som en respons på endringer i blodtrykk (Nathanson, 2019).

Cerebral desaturasjon

Regional saturasjon under 40% eller en nedgang på mer enn 25% fra utgangsverdi på NIRS måling, er assosiert med redusert oksygentilbud til hjernen og benevnes som cerebral desaturasjon (F. Butterworth, C. Mackey, & Wasnick, 2018).

Cerebral iskemi

Hjernen tåler kun korte perioder med nedsatt oksygentilbud. En alvorlig reduksjon i cerebral blodstrøm over tid, fører til iskemi av nervecellene, referert til som cerebral iskemi (Patel, Drummond, & Lemkuil, 2020; Butterworth, Mackey, & Wasnick, 2018).

Beach-chair posisjon

Et pasientleie brukt blant annet ved prosedyrer på hode og skuldre. Øvre del av operasjonsbordet ved overkroppen heves 45°. Nedre del av operasjonsbordet er lavere enn overkroppen og knærne bøyd. Armene hviler på armbord parallelt med operasjonsbordet. Hodet skal ha rett linje med ryggraden, for å unngå skader (Hansen & Brekken, 2018).

EKG

Elektrokardiografi (EKG) brukes for kontinuerlig observasjon av hjerterytme og hører med til standard monitorering under generell anestesi (Lunde & Ulfeldt, 2021; NAF & ALNSF 2016).

Pasientskade

Utsiktet fysisk skade som har oppstått som et resultat av medisinsk behandling, som krever videre overvåking, behandling, sykehusinnleggelse eller har dødelig utgang (Helsedirektoratet, 2021).

1 Innledning

Omtrent 10% av alle pasienter som er innlagt på sykehus i høyinntektsland, blir skadet i løpet av behandlingstiden. Det blir anslått at halvparten av disse pasientskadene kunne vært unngått gjennom forebygging (WHO, 2019). I 2020 oppstod det pasientskade ved 13,1% av alle somatiske sykehusopphold i Norge. Hele 4,8% av disse skadene var knyttet til kirurgi (Helsedirektoratet, 2021). En studie av 10 870 kirurgiske prosedyrer mellom 2012 og 2013, viste at anestesirelaterte komplikasjoner utgjorde 5,5%. Menneskelig faktor og inadekvat monitorering er store grunner til komplikasjonene (Karaaslan, et al., 2014).

Norsk standard for anestesi (2016) angir hva som er et minimum av monitorering for overvåkning av pasienter. Ved generell anestesi skal pasienten overvåkes med EKG, kapnografi, pulsoksymetri og blodtrykk (Lunde & Ulfeldt, 2021; NAF & ALNSF, 2016; Ræder, 2016). Anestesisykepleieren overvåker, observerer og evaluerer pasientens tilstand. Både med tanke på å forebygge uønskede hendelser som følger av anestesi, og for å kunne iverksette nødvendige tiltak hvis slike hendelser skulle skje (Haugen & Leonardsen, 2021). Det viktigste målet med de peroperative hemodynamiske observasjonene, er å ivareta pasientsikkerheten gjennom tilfredsstillende anesthesiologisk praksis (Lunde & Ulfeldt, 2021). Dette gjennom å gjøre tiltak for å holde pasienten hemodynamisk stabil og sikre tilfredsstillende oksygentilbud til kroppen. Spesielt til organer med dårlig toleranse for oksygenmangel, slik som hjernen (Pott & Belhage, 2020).

Gjennom retningslinjer og standardiserte prosedyrer, kan man redusere risiko for komplikasjoner og forbedre kvaliteten i anesthesiologisk praksis (Karaaslan, et al., 2014; (Haugen & Leonardsen, 2021). I arbeidet med å forbedre pasientsikkerheten relatert til anesthesiologisk virksomhet i Norge, har vi som anestesisykepleiere blant annet, yrkesetiske retningslinjer (NSF, 2016), Norsk standard for anestesi (2016) og Grunnlagsdokument for anestesisykepleiere (2016). Under kirurgi har vi sjekklister for trygg kirurgi, basert på WHO's guidelines for safe surgery (2009).

Til tross for dette, finnes det rapporter om at pasienter som ble operert i beach-chair posisjon og generell anestesi er utsatt for skader, dette som følger av cerebral iskemi (Welch, 2021; Drummond, Roland, & Howell, 2012). Kan tilleggsmonitorering som nær-infrarød spektroskopi under generell anestesi, bidra til bedre ivaretagelse av pasientsikkerheten?

1.1 Hensikt med studien og bakgrunn for valg av tema

Hensikten med denne studien er å utforske hva eksisterende litteratur sier om peroperativ bruk av nær-infrarød spektroskopi (NIRS), hos pasienter i generell anestesi og beach-chair posisjon. NIRS er en ikke-invasiv målemetode, som måler hemoglobinet oksygenmetning regionalt i hjernens vev (rScO₂) (Pott & Belhage, 2020). Målingene kan brukes som et hjelpemiddel under generell anestesi, i tillegg til standard monitorering, for å tidlig oppdage en nedgang i perfusjon til hjernens vev. Ved å bruke målingene aktivt, vil man kunne iverksette tiltak for å sikre tilstrekkelig blodsirkulasjon til hjernen (Pott & Belhage, 2020; Augosustides & Gutsche, 2020).

Interessen for temaet utviklet seg først som anesthesisykepleiestudent i praksis på en anesthesi- og operasjonsavdeling. Der observerte jeg at et fåtall anesthesisykepleiere, som var kjent med nær-infrarød spektroskopi, benyttet det som et hjelpemiddel under generell anestesi. Etter videre observasjoner, i dag som nyutdannet anesthesisykepleier, virker det tilfeldig om det blir brukt NIRS eller ikke. Dette ut fra hvilken anesthesisykepleier og anestesilege som har ansvar for pasienten.

Resultatene fra innledende artikkelsøk som ble gjort i arbeidet med prosjektskissen, viste at det er gjort mye veldokumentert forskning på bruk av NIRS til pasienter som skal gjennomgå carotiskirurgi. Ved carotiskirurgi er risikoen for cerebral iskemi stor, særlig ved avklemming av blodkar. NIRS brukes da for å tidlig oppdage cerebral iskemi og intervensere mot dette, samt for å vurdere effekten av gjenåpning av halskar (Augosustides & Gutsche, 2020). Når det kommer til bruk av NIRS under generell anestesi i beach-chair posisjon, fant jeg få studier som eksplisitt omhandlet dette temaet og som dokumenterte effekten av tiltaket. En rapport fra 2012 gjennomgår en pasienthendelse hvor en tidligere frisk pasient, ble skulderoperert i generell anestesi og beach-chair posisjon. Pasienten endte opp med iskemisk hjerneskade grunnet hypoperfusjon av hjernens vev (Drummond, Roland, & Howell, 2012). Hvordan kunne dette vært forebygget?

Basert på søk i Helsebiblioteket.no (2006) som gir tilgang til norske og internasjonale fagressurser, prosedyrer og retningslinjer, finnes det ingen etablert standard for monitorering av cerebral perfusjon under operasjoner i beach-chair posisjon. Jeg mener det eksisterer et kunnskapshull og vil derfor undersøke hva eksisterende litteratur kan fortelle om NIRS under

generell anestesi i beach-chair posisjon. Kan dette være hjelpemiddel som kan bidra til å forebygge cerebral iskemi?

1.2 Tidligere forskning

I en systematisk litteraturstudie av Yu et al. (2018), var hensikten å undersøke om bruk av NIRS hadde positiv effekt på det postoperative forløpet. Forskerne hadde en hypotese om at tidlig deteksjon av cerebral desaturasjon og behandling av dette, ved hjelp av NIRS, ville redusere postoperative komplikasjoner. 15 primærstudier med totalt 1822 voksne deltakere ble inkludert. De fleste studiene omhandlet hjerte- eller karkirurgi. I studien fant de begrenset evidens for at bruk av NIRS reduserer forekomsten av postoperative komplikasjoner. Konklusjonen i artikkelen er at det behøves mer forskning på dette området, spesifikt på pasienter med stor risiko for cerebral iskemi som gjennomgår ikke-kardiologisk kirurgi.

I en annen systematisk litteraturstudie av Sørensen, Grocott, & Secher (2016), var hensikten å identifisere hvilke typer av ikke-vaskulær abdominal kirurgi, som var assosiert med cerebral desaturasjon, gjennom bruk av NIRS. De ville også finne ut om vedlikeholdt cerebral oksygenering peroperativt, kunne forbedre pasientforløpet. Etter granskning av 24 artikler med 901 pasienter inkludert, fant de evidens for at det er gunstig å monitorere cerebral oksygenering hos pasienter som gjennomgår levertransplantasjon, hos pasienter som er eksponert for anti-Trendelenburgsleie og hos eldre pasienter som gjennomgår åpen abdominal kirurgi. Tidlig identifisering og behandling av cerebral desaturasjon ser ut til å kunne forbedre postoperativ kognitiv funksjon, redusere liggedøgn på sykehus og bidra til å forebygge nevrologiske utfall, som hjerneslag og hemiparese. De konkluderer med at rask intervensjon for å stabilisere cerebral oksygenering ser ut til å forbedre det postoperative forløpet.

Ružman et al. (2017) gjorde en prospektiv observasjonsstudie hvor de så på 62 deltakere, klassifiserte som ASA 1 og 2. Pasientene gjennomgikk laparoskopisk cholecystectomi leiret i anti-Trendelenburg. I studien kommer det frem at 20% av deltakerne fikk signifikant cerebral desaturasjon, i forbindelse med insufflering av gass under laparoskopi og leiring i anti-Trendelenburg. Et annet funn var at eldre og overvektige pasienter så ut til å ha større risiko for cerebral desaturasjon. De konkluderer med at aktiv måling og behandling av cerebral oksygenering kan gagne disse pasientene.

En annen prospektiv observasjonsstudie av Meex et al. (2016) med 236 inkluderte pasienter, viser at mer enn 55% av pasientene som gjennomførte atroskopisk skulderkirurgi i generell og beach-chair posisjon, hadde perioder med cerebral desaturasjon. Videre i konklusjonen skriver de at den kliniske betydningen av dette er uvisst og at det trengs mer forskning på dette området.

I en casereport av Van Erp, Ostendorf, & Lansdaal (2019) gjennomgår de fire forskjellige pasientforløp, hvor pasientene som ble operert i generell anestesi og beach-chair posisjon, fikk hjerneslag perioperativt. I alle fire casene, hadde pasientene i gjennomsnitt MAP på over 80mmHg. Samtlige av pasientene hadde perioder med hypotensjon og det laveste registrerte middel arteretrykket var på 60mmHg. Basert på en analyse som ble gjort ved et sykehus i Nederland, mener Van Erp, Ostendorf, & Lansdaal (2019) at prevalsensen av hjerneslag perioperativt er høyere enn det som blir rapportert. De argumenterer for at man bør monitorere invasivt arteretrykk og cerebral oksygenering med nær-infrarød spektroskopi, hvis mulig, i beach-chair posisjon for å unngå alvorlige komplikasjoner som cerebral iskemi. De bringer på det rene at et direkte forhold mellom beach-chair posisjon, peroperativ desaturasjon og nevrologiske komplikasjoner, ikke har blitt påvist i forskning enda.

Det er store sprik i tidligere forskning som omhandler bruk av NIRS. Både når det kommer til hvordan dette er undersøkt og hvor signifikante resultatene er. Flertallet av studier kommer frem til at pasienter i generell anestesi og sittende leie har større risiko for cerebral desaturasjon (Van Erp, Ostendorf, & Lansdaal, 2019; Ružman, et al., 2017; Sørensen, Grocott, & Secher, 2016; Meex, et al., 2016). Til tross for dette er det stor usikkerhet hvilke konsekvenser cerebral desaturasjon har å si for pasientene, og om denne formen for monitorering kan bedre pasientsikkerheten. Flere av studiene konkluderer med at det er behov for mer forskning på området (Yu, et al., 2018; Meex, et al., 2016).

1.3 Problemstilling

På bakgrunn av overstående ønsker jeg derfor å forske mer på dette temaet. Med tematikken tatt i betraktning har jeg formulert problemstillingen: *Hva sier eksisterende litteratur om peroperativ bruk av nær-infrarød spektroskopi, for å forebygge cerebral iskemi hos pasienter i generell anestesi og beach-chair posisjon?*

Studien avgrenses til bruk av nær-infrarød spektroskopi på voksne pasienter over 18 år, som gjennomgår kirurgi i generell anestesi og beach-chair posisjon. Da bruk av NIRS under karkirurgi allerede er veldokumentert, vil ikke fokuset være på denne pasientgruppen. Studien vil heller ikke omhandle nevrokirurgi, da dette er en pasientgruppe som allerede er i risiko for redusert blodstrøm til hjernen (Nathanson, 2019). Å inkludere disse pasientene vil ikke gi representative resultater. Studien vil heller ikke omhandle barn, da det krever spesielle krav til kompetanse. Barnets kropp er under kontinuerlig endring, anatomisk og fysiologisk (Valla, Fanghold, & Lian, 2021).

1.4 Oppgavens disposisjon

I kapittel to fremstilles teoretisk perspektiv. Oppgavens metode med søkestrategi, kritisk vurdering av artiklene og analyse kommer i kapittel tre. Resultater presenteres i kapittel fire, og i kapittel fem vil studiens resultater diskuteres opp mot tidligere forskning og aktuell teori. Til slutt i kapittel seks, følger avslutning med konklusjon, betydning for praksis og videre forskning.

2 Teoretisk perspektiv

I dette kapittelet fremstilles det teoretiske perspektivet for denne masteroppgaven. Først beskrives anestesisykepleierens funksjon og ansvarsområde, etterfulgt av kunnskapsbasert praksis. Deretter presenteres sirkulasjonsfysiologi og patofysiologi med undertema hypotensjon, cerebral blodstrøm og autoregulering. Videre følger medisinteknisk utstyr, hvor jeg tar for meg standard monitorering under generell anestesi i beach-chair posisjon og nær-infrarød spektroskopi som tilleggsmonitorering. Til slutt i dette kapittelet presenteres leiring av pasient i beach-chair posisjon.

2.1 Anestesisykepleierens funksjon og ansvarsområde

Anestesiologi er et av de største fagfeltene på et moderne somatisk sykehus (Ræder, 2016). Normalt består et anestesiteam av en anestesilege og en anestesisykepleier.

Anestesisykepleiere har en særegen funksjon i norsk helsetjeneste (Anestesisykepleierne NSF, 2016). Grunnlagsdokumentet for anestesisykepleiere (2016) og Norsk standard for anestesi (2016) tydeliggjør anestesisykepleierens funksjon og ansvarsområdet. Arbeidet krever kunnskaper innen medisinske basisfag, naturvitenskapelige og sykepleiefaglige emner, samt kliniske og ikke-tekniske ferdigheter (Bruun, 2021; Anestesisykepleierne NSF, 2016).

En anestesisykepleier er utdannet til å selvstendig kunne gjennomføre generell anestesi ved enklere inngrep på pasienter vurdert som ASA 1 og 2. Med forutsetning at en anestesilege har klarert pasienten for anestesi og kan tilkalles ved behov. Anestesisykepleier har kompetanse til å samarbeide i team med anestesilege under store operasjoner, til multimorbide pasienter vurdert som ASA 3 og 4 (Bruun, 2021; NAF & ALNSF, 2016). I tillegg til å gi anestesi til pasienten som skal opereres, strekker ansvarsområdet til en anestesisykepleier seg langt utover å gi anestesi på operasjonsstuen. Det inkluderer blant annet, preoperativ evaluering og behandling av underliggende sykdommer, akutt og livreddende behandling, postoperativ behandling og smertebehandling (Bruun, 2021; Leslie, et al., 2020).

Det brede ansvarsområdet krever regelmessig praktisering, faglig oppdatering og ferdighetstrening på akutte hendelser. Det står også hjemlet i Helsepersonelloven (1999) at man etter lov, skal holde seg faglig oppdatert og engasjere seg i utvikling og bruk av systemer for pasientsikkerhet. Som anestesisykepleier plikter man å bidra til å heve standarden på nasjonale og internasjonale helsetjenester innen sykepleie, undervisning, ledelse, forskning og

rådgivning (Forskrift om nasjonal retningslinje for anestesisykepleierutdanning, 2021; Anestesisykepleierne NSF, 2016; NSF, 2016; NAF & ALNSF, 2016).

Pasientsikkerhet dukket opp som et fagområde parallelt med den komplekse utviklingen i helsevesenet, hvor resultatet var en økning av pasientskader i helseinstitusjoner (WHO, 2019). Pasienten skal stå i sentrum for all anesthesiologisk virksomhet. Hensikten med Norsk standard for anestesi (2016) er å ivareta pasientsikkerheten gjennom å sikre tilfredsstillende anesthesiologisk praksis i Norge. I kartleggingen av begrepet pasientsikkerhet, som ble gjennomført av Nasjonalt kunnskapssenter for helsetjenesten (2010), defineres pasientsikkerhet slik: «pasienter skal ikke utsettes for unødig skade eller risiko for skade som følge av helsetjenestens innsats og ytelser eller mangel på det samme».

Pasientsikkerhet er grunnleggende for å levere helsetjenester av høy kvalitet og anestesisykepleieren funksjon og ansvarsområde står sentralt i dette (WHO, 2019; Anestesisykepleierne NSF, 2016; Benner, Kyriakidis, & Stannard, 2011). Anestesifeltet var blant de første spesialitetene som satt søkelys på forbedring av pasientsikkerhet (Leslie, et al., 2020). Det økte fokuset på pasientsikkerhet har som mål å forhindre og redusere risiko, feil og skader som oppstår hos pasienter som mottar helsehjelp (WHO, 2019). Under kirurgi har vi blant annet, sjekkliste for trygg kirurgi, som bidrar til forebygging av pasientskader. Sjekklisten er basert på WHO's guidelines for safe surgery (2009) og har vist seg å redusere komplikasjoner og dødelighet etter kirurgi med over 30% (WHO, 2009).

2.2 Kunnskapsbasert praksis

Kvalitet i helsetjenestene kjennetegnes blant annet ved at tjenestene er virkningsfulle, trygge og sikre. Definisjon av å jobbe kunnskapsbasert er å kunne ta faglige avgjørelser basert på systematisk innhentet forskningsbasert kunnskap, erfaringsbasert kunnskap og pasientens ønsker og behov i den gitte situasjonen (Nortvedt, Jamtvedt, Graverholt, & Gundersen, 2021). Modellen for kunnskapsbasert praksis er bygd opp av tre deler, forskningsbasert og erfaringsbasert kunnskap, brukerkunnskap og medvirkning satt i en kontekst (Nortvedt, et al., 2021).

Forskning bidrar til å fremskaffe ny kunnskap og den enkelte sykepleier har et selvstendig ansvar for å holde seg faglig oppdatert med målet om å gjøre det beste for pasienten (Leonardsen, Ødegården, & Haugen, 2021; Anestesisykepleierne NSF, 2016).

Forskningsbasert kunnskap handler om å anvende kunnskap fra evidensbasert forskning som en veileder i pasientnære situasjoner (Nortvedt, et al., 2021). Gjennom refleksjoner i praksis opparbeider man erfaringsbasert kunnskap. Brukerkunnskap går ut på at pasienten informeres og støttes til å kunne delta aktivt i valg, som gjelder egen helse og behandling. Satt i kontekst, vil anestesisykepleierens rolle være å legge til rette for gode beslutninger i samarbeid med brukerne der det er mulig, gjennom erfaring og forskningsbasert kunnskap (Nortvedt, et al., 2021; Polit & Beck, 2020). Ved å jobbe kunnskapsbasert som anestesisykepleier, sikter man hele tiden mot «excellence», som beskrives som å være på kontinuerlig jakt etter nye måter å perfektionere praksis (Flynn, Sandaker, & Ballangrud, 2017).

2.3 Sirkulasjonsfysiologi og patofysiologi

2.3.1 Hypotensjon

Et systolisk blodtrykksfall på 20% fra pasientens utgangsbloodtrykk, defineres som hypotensjon (Shaw & Drinkwater, 2019). For å prioritere blodtilførsel til sentrale organer, øker aktiviteten i det sympatiske nervesystemet. Det gir frigjøring av katekolaminer, adrenalin, noradrenalin og dopamin, som er en transmittersubstans i kvalmesenteret. Hos en våken pasient vil derfor fall i blodtrykk ofte følges av kvalme og uro (Lunde & Ulfeldt, 2021). Ved hypotensjon øker den perifere motstanden og man får kontraherte arterioler og vener, med påfølgende økt hjertefrekvens. I praksis sees også gjesping som et tegn på blodtrykksfall, for å kompensere for den reduserte oksygeneringen i hjernen som hypotensjon kan medføre (Lunde & Ulfeldt, 2021; Butterworth, Mackey, & Wasnick, 2018).

Hypotensjon under generell anestesi forekommer oftest like etter innledning, fordi anestesimidlenes effekt med kardilatasjon og redusert karmotstand, normalt vil føre til en reduksjon i blodtrykket hos pasienten. Graden av hypotensjon avhenger av dose og administreringshastighet av intravenøse- eller inhalasjonsanestesika. Kraftig hypotensjon kan medføre redusert sirkulasjon til kroppens vev og organer. Dette kan gi sekundære effekter som iskemi i hjertemuskulatur, hjernen og nyreskade grunnet redusert perfusjonstrykk (Haugen & Leonardsen, 2021; Hardman & Bedforth, 2020).

2.3.2 Cerebral blodstrøm og autoregulering

Cerebral blodstrøm er blodsirkulasjonen gjennom hjernen, kjent på engelsk som cerebral blood flow (CBF) (Nathanson, 2019). Hjernen forsynes av blod fra høyre- og venstre arteria

carotis interna og arteria vertebralis og mottar omkring 12-15% av hjertets minuttvolum. Arteria carotis interna gir blodtilførsel til den fremre delen av hjernen, og arteria vertebralis forsyner hjernestammen og den bakre delen av hjernen. Hjernens autoregulering er i stor grad avhengig av en jevn blodforsyning, med middelarterietrykk (MAP) mellom 60 og 140 mmHg. Den konstante cerebrale blodstrømmen er primært autoregulert av myogen respons, som involverer justering i diameteren til arterioler som en respons på endringer i blodtrykk (Nathanson, 2019). Oksygenforbruket i hjernen representerer omtrent 20% av kroppens totale forbruk og evnen til å lagre oksygen er begrenset. Hjernecellene (nevroner) er ekstremt følsom for reduksjon i cerebral blodstrøm. Hjernen tåler kun korte perioder med nedsatt oksygentilbud og en alvorlig reduksjon i cerebral blodstrøm fører til dysfunksjon av nervecellene. Dersom ikke tilstrekkelig cerebral blodstrøm blir raskt gjenopprettet, vil det føre til iskemi (Patel, Drummond, & Lemkuil, 2020; Butterworth, Mackey, & Wasnick, 2018).

De fleste individer klarer å holde en konstant cerebral blodstrøm, til tross for variasjoner i systemisk blodtrykk med MAP mellom 60 og 140 mmHg. Ved trykk over og under dette, eller ved hjerneskade, vil autoreguleringen være hemmet eller fraværende. Den cerebrale blodstrømmen er da i stor grad, et produkt av det cerebrale perfusjonstrykket (CPP). CPP er igjen et resultat av intrakranielt trykk (ICP) og MAP. Denne effekten er også assosiert ved cerebral desaturasjon og hyperkapni (høy konsentrasjon av karbondioksid i kroppen). I tillegg ser karsykdom og alder ut til å påvirke spenningen for den cerebrale autoreguleringen, ved å øke både nedre og øvre grense. Autoreguleringen vil også påvirkes av hvordan pasienten er posisjonert under anestesi. Ved leiring i beach-chair må man sikre at nakken er i en posisjon som ikke forhindrer venøs drenering. (Patel, Drummond, & Lemkuil, 2020; Nathanson, 2019; F. Butterworth, C. Mackey, & Wasnick, 2018).

2.4 Medisinteknisk utstyr

Medisinteknisk utstyr brukes for å øke pasientens sikkerhet og er integrert i en anestesisykepleiers arbeid, men monitorering kan i seg selv ikke forebygge uventede reaksjoner på anestesi og kirurgi. Det bidrar til tidlig varsel om at noe er galt, slik at tiltak kan iverksettes før det får negative konsekvenser for pasienten (Lunde & Ulfeldt, 2021). Det er likevel viktig å kjenne til overvåkingsutstyrets begrensninger. En forutsetning for ivaretagelse av pasienten under anestesi, er at anestesisykepleieren er kjent med overvåkingsutstyret, at det fungerer korrekt og gir pålitelige opplysninger. Den som gir anestesi, må kombinere teknologi og kliniske observasjoner. God omsorg under anestesi, handler mye om å ha oversikt over den

totale situasjonen. Sist men ikke minst, å forholde seg til både pasientens klinikk og den informasjonen monitorene gir (Lunde & Ulfeldt, 2021). Avansert teknologisk utstyr har overtatt monitoreringen av mange forhold, som før var overlatt til anestesisykepleierens kliniske observasjonsevne alene. Ofte regnes ikke utstyr man er godt kjent med som avansert, og begrepet er stadig i forandring (Lunde & Ulfeldt, 2021; Benner, Kyriakidis, & Stannard, 2011).

I Norsk standard for anestesi (2016) står det at overvåkning ved anestesi, må tilpasses pasientens tilstand og inngrepet art. Det forventes at anestesisykepleieren kan foreta nødvendige vurderinger av den individuelle pasientens fysiske og psykososiale behov (Bruun, 2021). Anestesisykepleieren evaluerer pasientens tilstand, både med tanke på å forebygge uønskede hendelser som følge av anestesi, men også for å kunne iverksette nødvendige tiltak hvis slike hendelser skulle skje (Haugen & Leonardsen, 2021). En student eller nyutdannet anestesisykepleier, vil bruke mer tid til å oppnå situasjonsbevissthet. Dette handler om evnen til å behandle informasjonen og kunne forutse hvilke konsekvenser den har, for å kunne forebygge uønskede hendelser (Bruun, 2021; Polit & Beck, 2020).

2.4.1 Standard overvåking under generell anestesi i beach-chair posisjon

Ved generell anestesi skal pasienten overvåkes med EKG, pulsoksymetri, blodtrykk og kapnografi (NAF & ALNSF, 2016). Når pasienten er lagt i generell anestesi er anestesisykepleieren kontinuerlig til stede på operasjonsstuen. Ved å monitorere og observere pasientens tilstand, kan man raskt fange opp forandringer og iverksette tiltak. EKG brukes for kontinuerlig observasjon av hjerterytme under generell anestesi, og har som hensikt å måle hjertefrekvens, samt bidra til å oppdage arytmier og potensiell myokardiskemi. Bruk av pulsoksymeter regnes som essensielt for å kunne gi trygg anestesi, fordi man kan oppdage fall i hemoglobinet oksygenmetning før det gir kliniske symptomer. Det måler hvor stor andel av hemoglobinet som er mettet med oksygen og kalkulerer blodets oksygenmetning som vises i prosent (Lunde & Ulfeldt, 2021; Scott, 2019).

Det kan være store variasjoner i pasientens blodtrykk i løpet av anestesi, som kan skyldes fysiologisk stressrespons på det kirurgiske inngrepet, medikamenter og sykdom (Lunde & Ulfeldt, 2021; Hardman & Bedforth, 2020). Måling av pasientens blodtrykk gjøres ikke-invasivt eller invasivt. En forutsetning for å måle riktig ikke-invasivt blodtrykk, er riktig cuff- og mansjettstørrelse. Alvorlig hypotensjon, arytmier, bevegelser og feil på utstyret kan gi

upresise målinger (Lunde & Ulfeldt, 2021). Dersom pasienten har invasiv blodtrykksmåling ved generell anestesi i beach-chair, kan man bruke plasseringen av trykktransduseren aktivt, dersom en vil estimere blodtrykket i hjernen i stedet for trykket i høyre atrium (Lunde & Ulfeldt, 2021; Breyer & Roth, 2020). Kapnografi måler karbondioksidkonsentrasjonen i utåndingsluften, og avspeiler både pasientens sirkulasjon, ventilasjon og metabolisme. Anestesisykepleieren og anestesilegen avtaler hva som er ønskelig av hemodynamiske verdier og praksis hos den aktuelle pasienten (Lunde & Ulfeldt, 2021; Scott, 2019).

2.4.2 Nær-infrarød spektroskopi som tilleggsmonitorering

Peroperativt blir NIRS brukt for å overvåke hjernens sirkulasjon, særlig i forbindelse med carotiskirurgi (Lunde & Ulfeldt, 2021; Seubert, Mcauliffe, & Mahla, 2020; Butterworth, Mackey, & Wasnick, 2018). NIRS er en ikke-invasiv målemetode, som måler hemoglobinet oksygenmetning regionalt i hjernens vev (rScO₂). Målingen gjøres ved at elektroder festes i pasientens panne, som sender ut infrarødt lys og registrerer mengden lys som blir reflektert tilbake (Kaczka, Chitilian, & Melo, 2020; Scott, 2019; Butterworth, Mackey, & Wasnick, 2018). NIRS kan penetrere vev til en dybde på flere centimeter. Vevet som blir målt inkluderer arterier, kapillærer og vener, men med en overveiende venøs måling. Basert på dette, blir oksygenmetningen på målestedet kalkulert (Kaczka, Chitilian, & Melo, 2020).

Ved bruk av NIRS under generell anestesi, anbefales det å måle utgangsverdi, «baseline» før pasienten legges i anestesi, for å kunne se forandringer ut fra denne verdien. Typiske verdier av rSO₂ varierer fra 51% - 82% med baseline på rundt 66% (Kaczka, Chitilian, & Melo, 2020). En nedgang i oksygenmetningen med 20% - 25% er krever tiltak og er assosiert med redusert oksygenering til hjernen, og kan i verste fall lede til iskemi (Kaczka, Chitilian, & Melo, 2020; Scott, 2019; Butterworth, Mackey, & Wasnick, 2018). En ulempe med NIRS er at apparatet er følsomt for forandringer i systemisk oksygenering. Ved bruk av vasoaktive medikamenter som for eksempel noradrenalin, kan man se en nedgang i NIRS som følger av nedsatt perfusjon i huden. Dette trenger dog ikke bety redusert cerebral oksygenmetning. I den andre enden, øker perfusjon til vevet ved hypertermi (Pott & Belhage, 2020).

Bruk av cerebral oksymetri har vært utforsket under karkirurgi, abdominal, thorakal og ortopedisk kirurgi. Ved bruk under karkirurgi har intraoperativ cerebral desaturasjon vært assosiert med postoperativ kognitiv dysfunksjon og forlenget sykehusopphold (Kaczka, Chitilian, & Melo, 2020). Hos eldre pasienter som gjennomgår stor abdominal kirurgi, har

retningslinjer som tar sikte på å behandle cerebral desaturasjon, redusert postoperativ kognitiv dysfunksjon og liggedøgn i sykehus (Kaczka, Chitilian, & Melo, 2020). Pasienter som gjennomgår skulderkirurgi under generell anestesi i beach-chair posisjon, har stor forekomst av cerebral desaturasjon, men det er foreløpig uvisst hva dette har å si for praksis (Kaczka, Chitilian, & Melo, 2020; Breyer & Roth, 2020).

2.5 Leiring av pasient i beach-chair posisjon

Beach-chair posisjon er et pasientleie hvor pasienten sitter opp. Leiet brukes vanligvis ved prosedyrer på hodet og ved skulderkirurgi. Det varierer hvor mange grader ryggen til pasienten er hevet (Welch, 2021; Breyer & Roth, 2020; Hansen & Brekken, 2018). For kirurgen er det store fordeler ved å operere pasienten i beach-chair posisjon. Tilgangen til skulderen er god, både fra fremsiden og baksiden. Leiet gir potensielt også veldig god bevegelighet i skulderleddet. Gravitasjon og redusert venøs tilbakestrømming gjør at operasjoner i beach-chair gir lite blødning i operasjonsfeltet, og reduserer derfor det kirurgiske blodtapet (Breyer & Roth, 2020). I tillegg er hevelse i ansiktet minimert sammenlignet med andre pasientleier, tilgangen til luftveiene for anestesipersonellet er god og det er en pasientposisjon som gjør det lettere å ventilere pasientens lunger (Breyer & Roth, 2020).

Leiring av pasient i generell anestesi med hodet elevert høyere enn hjertet, som ved beach-chair, kan by på noen hemodynamiske utfordringer. Vasodilatasjon og redusert inotropi som følge av anestesimidler, i kombinasjon med gravitasjonen, fører til ansamling av blod i abdominale blodkar og i de nedre ekstremitetene. Dette vil igjen resultere i redusert hjerteminuttvolum og gir en økt risiko for venøs trombose (Welch, 2021; Breyer & Roth, 2020). Andre risikoer ved beach-chair er cerebral iskemi. Flere teorier som relaterer beach-chair posisjon til cerebral iskemi, inkluderer redusert cerebral perfusjon forårsaket av redusert hjerteminuttvolum, tilsiktet eller utilsiktet hypotensjon eller tap av kompensasjonsmekanismer på grunn av medikamenter. Det kan også være manglende kompensasjon for høyden på hodet i regulering av pasientens blodtrykk, eller okklusjon av arteria vertebralis ved rotasjon av hodet (Breyer & Roth, 2020). Det finnes i dag ingen gullstandard for monitorering av cerebral oksygenmetning i beach-chair posisjon. Foreløpige anbefalinger er å monitorere invasivt blodtrykk og plassere transduseren i hodets høyde som referansepunkt, og i tillegg unngå hypotensjon (Breyer & Roth, 2020).

3 Metode

I dette kapitlet beskrives metodisk fremgangsmåte med søkestrategi, utvalgelse og kritisk vurdering av artikler, analyse og forskningsetiske hensyn. Denne studien søker å få svar på problemstillingen «*Hva sier eksisterende litteratur om peroperativ bruk av nær-infrarød spektroskopi, for å forebygge cerebral iskemi hos pasienter i generell anestesi og beach-chair posisjon?*» gjennom å bruke litteratursøk med systematisk tilnærming som metode. Det er først og fremst tatt utgangspunkt i Aveyard (2019) sin fremgangsmåte.

3.1 Litteratursøk med systematisk tilnærming

En systematisk litteraturstudie sammenstiller data fra primærstudier, gjennom å systematisk søke opp alle eksisterende studier innenfor et gitt emne. Ved å analysere data fra studiene, kan man søke svar på problemstillingen. Den systematiske litteraturstudien anses å befinne seg på toppen av kunnskapshierarkiet (Polit & Beck, 2020; Aveyard, 2019). Jeg har gjennomført en litteraturstudie med systematisk tilnærming. Denne metoden egner seg som metode i en masteroppgave, for å belyse tema innenfor helse og sosialfag (Polit & Beck, 2020; Aveyard, 2019).

I arbeidet med prosjektskissen ble det gjort et innledende søk i databaser, for å finne ut hva som finnes av tidligere forskning på temaet. Jeg fant da flere artikler som kunne være relevant for min problemstilling. En forutsetning for å gjennomføre denne typen studie, er at det finnes tilstrekkelig med antall studier av god kvalitet som omhandler temaet (Aveyard, 2019). Dette gav en god indikasjon på at det var mulig å gjennomføre en litteraturstudie.

Denne metoden anser jeg som relevant for å besvare mitt forskningsspørsmål, da litteraturstudien sammenfatter forskning som omhandler peroperativ bruk av spektroskopi hos pasienter i generell anestesi og beach-chair posisjon. Målet med denne masteroppgaven er å fremme evidensbasert praksis og danne et grunnlag for videre kvalitetsarbeid og forskning (Polit & Beck, 2020; Aveyard, 2019). Den valgte metoden vil kunne bidra til dette.

3.2 Beskrivelse av søkestrategi

I forkant av artikkelsøkene utformet jeg et PICOT-skjema (Tabell 1 på side 14). Bruk av PICOT skjema gir problemstillingen struktur og klargjør spørsmålet for litteratursøk, utvalgelse og kritisk vurdering av litteraturen. PICOT er en forkortelse for patient eller population, intervention eller issue, control eller control group, outcome eller result og time

eller type of study (Polit & Beck, 2020; Aveyard, 2019). Alle søkeordene i PICOT-skjemaet ble ikke brukt i det endelige søket, se vedlegg 1 for fullstendig søkehistorikk. Derimot ble skjemaet brukt som et hjelpemiddel til å skrive ned og kombinere søkeord samt for å strukturere søkeprosessen.

	Norske søkeord	Engelske søkeord
Patient	Voksen pasient Generell anestesi Anestesi*	Adult patient General anesthesia Anestesi*
Intervention	Sittende posisjon Strandstol* Reversert trendelenburg Anti-trendelenburg Leiring Nær-infrarød spektroskopi NIRS Cerebral oksymetri Monitorering, peroperativ	Sitting position Beach-chair* Patient positioning Reverse Trendelenburg Anti-trendelenburg Near-infrared spectroscopy NIRS Cerebral oximetry Monitoring, intraoperative
Control group	Ikke bruk av nær-infrarød spektroskopi/NIRS	Non-use of near-infrared spectroscopy/NIRS
Outcome	Cerebral iskemi Cerebral desaturasjon Postoperative komplikasjoner Nevrologisk dysfunksjon Postoperativ kognitiv dysfunksjon Nevrologiske utfall	Cerebral ischemia Cerebral desaturation Postoperative complications Neurocognitive dysfunction Postoperative neurocognitive dysfunction Neurocognitive outcome
Time/type of study	RCT Randomiserte kontrollerte studier Kohortstudier	RCT Randomized controlled trial* Cohort*

Tabell 1 - PICOT skjema.

Underveis i søkeprosessen benyttet jeg meg av bibliotekar gjennom UiT for å kvalitetssikre søkene. Her fikk jeg tips og råd om søkeord og søkestrategier knyttet til min problemstilling. For å kunne besvare på problemstillingen, ønsket jeg først og fremst å se etter randomiserte kontrollerte studier (RCT). Denne typen studier ville være de viktigste studiene denne oppgaven, fordi at jeg ønsket å se på hvilken effekt bruk av NIRS har (Aveyard, 2019). Da det ikke fantes så mange av denne typen artikler, ble det i tillegg søkt etter kohortstudier, som

også ønsker å finne sammenheng mellom ulike faktorer. Disse studiene blir ofte gjort når det ikke er mulig å gjennomføre en RCT (Aveyard, 2019).

Ved starten av litteratursøket ble inklusjon og eksklusjonskriterier identifisert. Dette gjør at man lettere kan finne relevante studier (Aveyard, 2019). Illustrasjon av inklusjons og eksklusjonskriteriene presenteres i tabell 2. Inklusjonskriterier var artikler på engelsk og skandinavisk fra de 10 siste årene, med voksne pasienter over 18 år. Andre inklusjonskriterier var fagfellevurderte artikler fra studier hvor det har blitt brukt NIRS i generell anestesi og beach-chair posisjon eller anti-trendelenburg. Artikler som omhandlet karkirurgi ble ekskludert, da dette er et felt som allerede er gjort en del forskning på. I tillegg utelukkes studier som omhandler nevrokirurgi, da dette er en pasientgruppe som allerede er i risiko for redusert blodstrøm til hjernen (Nathanson, 2019). Å inkludere disse pasientene vil ikke gi representative resultater. Studier som omhandler barn ble også ekskludert, da det krever spesielle krav til kompetanse og barnets kropp er under kontinuerlig endring anatomisk og fysiologisk (Valla, Fanghold, & Lian, 2021).

Inklusjonskriterier	Eksklusjonskriterier
<ul style="list-style-type: none"> - Artikler med engelsk skriftspråk - Artikler med skandinavisk skriftspråk - Artikler fra 2012-2022 - Fagfellevurderte artikler - Artikler med pasienter over 18 år - Artikler som omhandler bruk av NIRS i generell anestesi i beach-chair eller anti-trendelenburg 	<ul style="list-style-type: none"> - Artikler med annet skriftspråk enn Engelsk og skandinavisk - Artikler som er publisert før 2012 - Artikler som omhandler nevrokirurgi - Artikler som omhandler karkirurgi - Artikler som omhandler barn eller pasienter under 18 år

Tabell 2 - Inklusjons og eksklusjonskriterier.

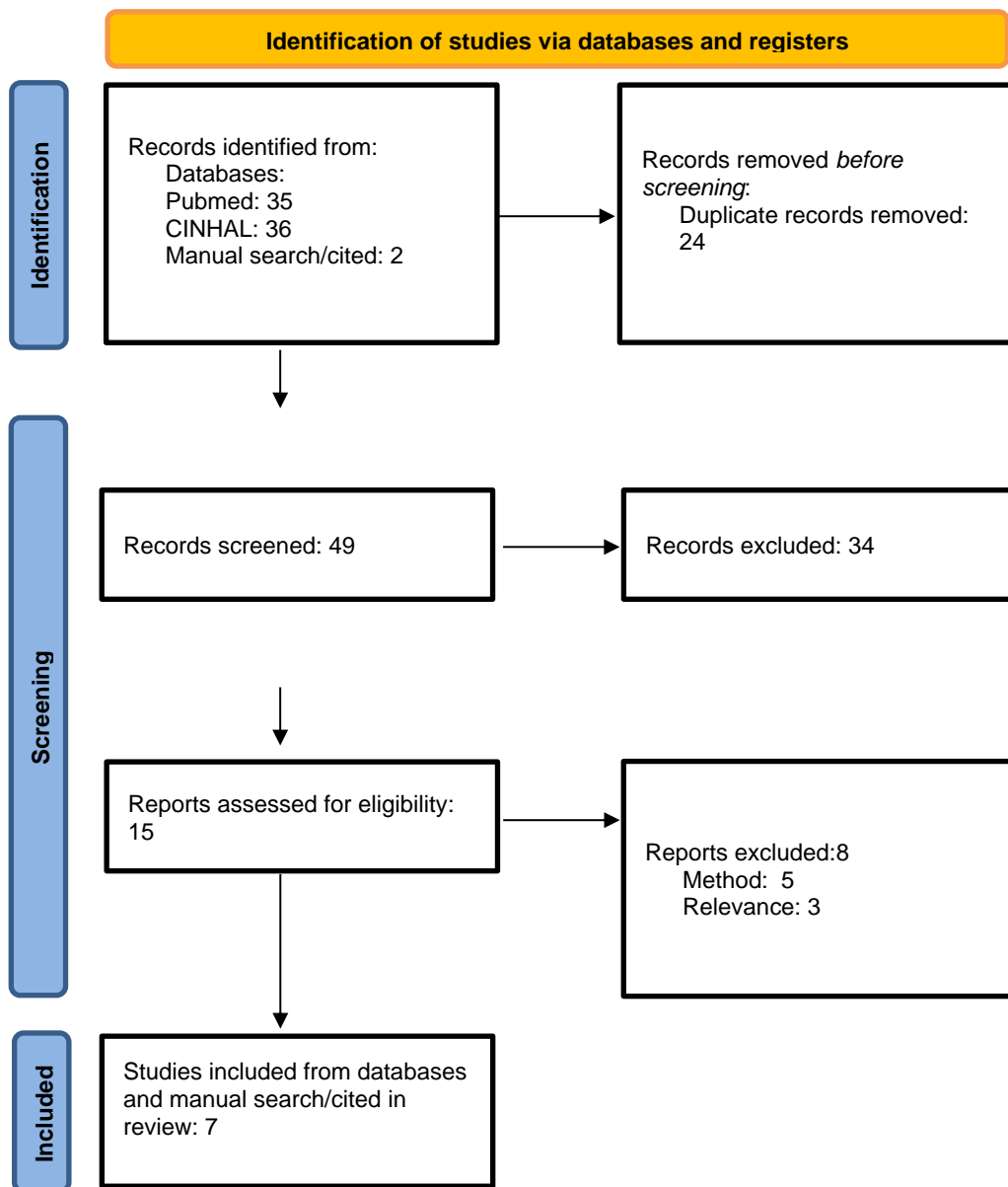
Prøvesøket ble gjort i desember og januar 2021. Det endelige søket ble gjennomført i februar 2022. Databasene som ble søkt i var CINAHL og Pubmed. Disse søkemotorene blir trukket frem som nyttige for å finne artikler til sykepleieforskning (Polit & Beck, 2020; Aveyard, 2019). Jeg brukte avansert søk i databasene og for å knytte sammen søkeordene, brukte jeg bolske operatører, med ord som «AND» og «OR». Søkeordet «AND» begrenser søket til artikler som inneholder for eksempel både «anestesi*» og «beach-chair position». Ved å bruke søkeordet «OR» kan man få et økt antall treff i artikler, da man inkluderer artikler som enten inneholder ordet «beach-chair position» eller «sitting position» (Polit & Beck, 2020;

Aveyard, 2019). Jeg brukte blant annet søkeord som «adult patient» AND «anesthesi*» AND «peroperative» AND «beach-chair*» OR «sitting position» OR «reversed Trendelenburg» OR «anti-trendelenburg» AND «NIRS» OR «near-infrared spectroscopy». Se vedlegg 1 for hele søkehistorikken med dato og antall treff.

3.3 Utvelgelse og kritisk vurdering av artikler

Etter søk i begge databasene satt jeg med 71 artikler som kunne være relevant for min studie. I tillegg til å gjennomføre systematiske søk, brukte jeg litteraturlisten i artikler og søkte spesifikt etter forfattere i tidsskrift. Dette er også anbefalt av Aveyard (2019) for å sikre at en ikke går glipp av relevant litteratur. Flere manuelle søk ble gjennomført, ved siden av å sjekke i «cited» på allerede aktuelle artikler. Her fant jeg ytterligere to artikler, som ikke hadde blitt fanget opp via søket i databasene.

Duplikater ble fjernet og de resterende artiklenes tittel og abstrakt ble lest. Ved hjelp av inklusjons- og eksklusjonskriteriene vurderte jeg artiklene etter hvorvidt de svarte på min problemstilling. De artiklene som var igjen etter vurdering av tittel og abstrakt, ble lest i sin helhet som beskrevet av Aveyard (2019). Etter vurdering av relevans opp mot problemstilling og kvalitetsvurdering, endte jeg opp med å inkludere totalt syv artikler i litteraturstudien, både fra søk i databasene og ved manuelle søk. Prisma flytdiagram etter Page, et al. (2021) illustrerer utvelgelsesprosessen av de inkluderte artiklene (Figur 1, side 17).



Figur 1 - Prisma flytdiagram.

I denne studien har jeg brukt sjekklisterne fra Helsebiblioteket (2016) for å kritisk vurdere artiklene, se vedlegg 2 og 3. Disse sjekklisterne finnes for flere typer studiedesign og er inspirert av Critical Appraisal Skills Program (CASP). Aveyard (2019) anbefaler bruk av sjekklister, og belyser at disse finnes i mange varianter for å passe til forskjellige type studier. Jeg har brukt både sjekklister for randomisert kontrollert studie og kohortstudie (Helsebiblioteket, 2016). I tillegg har jeg poenggitt de inkluderte artiklene i tabell 3 (side 18),

etter Helsebibliotekets kriterier (2016). Kvaliteten på hver enkelt studie har blitt nøye vurdert ved å se på styrker og svakheter ved artikkelen (Aveyard, 2019).

Artikkel	Kvalitetsvurdering
Cox, et al. (2018)	RCT – Middels kvalitet 7/9
Boukhemis , et al. (2020)	RCT – Middels kvalitet 6/9
Moerman, De Hert, Jacobs, De Wilde, & Wouters (2012)	Kohortstudie – Høy kvalitet 11/11
Salazar, Sears, Andre, Tonino, & Marra (2013)	Kohortstudie – Høy kvalitet 11/11
Aguirre, et al. (2019)	Kohortstudie – Høy kvalitet 11/11
Chan, Perez, Lee, Saltzman, & Marra (2020)	Kohortstudie – Høy kvalitet 11/11
Thanaboriboon, Vanichvithya, & Jinaworn (2021)	Kohortstudie – Høy kvalitet 11/11

Tabell 3 - Kvalitetsvurdering av de inkluderte artiklene.

Etter kritisk vurdering av artiklene, ble fem artikler avvist grunnet betydelige metodiske svakheter. Tre artikler ble forkastet grunnet manglende relevans. I denne studien er det derfor inkludert to randomiserte kontrollerte studier og fem kohortstudier. De to inkluderte randomiserte kontrollerte studiene er vurdert til middels kvalitet. Dette skyldes blant annet manglende blinding av den som analyserte utfallene og uklarhet rundt kostnad og effekt. Til tross for dette, presenterer studiene relevante funn mot problemstillingen og det er av betydning å inkludere disse. Det må også poengteres at det ikke finnes en studie som er helt perfekt, og at det er mulig å finne feil ved alle studier Aveyard (2019). Kohortstudiene er vurdert til høy kvalitet. Her er formål med studien klart formulert i samtlige, med hensyn til populasjon, eksponering og utfall. Personene ble rekruttert på en tilfredsstillende måte, uten seleksjonsskjevhet. Alle de inkluderte kohortstudiene fulgte en fastsatt anestesiprotokoll og redegjorde for metode. De hadde også objektive, presise målinger.

De inkluderte artiklene ble søkt opp i Kanalregisteret (2021) via Norsk senter for forskningsdata (NSD) for å kvalitetssikre tidsskriftene artiklene er publisert i. Tidsskriftene klassifiseres i nivåer, der nivå 2A regnes som det beste. Nivå 2 består av ledende tidsskrift i brede fagsammenhenger og utgir de mest betydelige publikasjonene fra ulike forskere. Nivå 1 er fagfelleverderte tidsskrift med nasjonal eller internasjonal forfatterkrets (Direktoratet for høyere utdanning og kompetanse, 2021). De fleste inkluderte artiklene i denne studien er

publisert i tidsskrift på nivå 1, utenom kohortstudien til Thanaboriboon, Vanichvithya, & Jinaworn (2021) som er publisert i et tidsskrift på nivå 2.

3.4 Analyse

For å analysere resultatene i de inkluderte artiklene er det tatt utgangspunkt i tematisk analyse av Aveyard (2019). Målet er å oppsummere og identifisere felles tema i utvalgt litteratur. Prosessen går ut på å skrive ned artiklene egne tema for å deretter finne nøkkelord som beskriver hovedinnholdet i hvert tema (Aveyard, 2019).

Arbeidet med analyseprosessen begynte allerede da jeg speidet gjennom databaser og referanselister, i søket etter eksisterende litteratur som tar for seg peroperativ bruk av nær-infrarød spektroskopi. Ved å lese gjennom, kontinuerlig vurdere og analysere artiklene som ble inkludert i studien, dannet det seg underveis tanker og ideer om interessante funn og eventuelle tema som kunne bidra til å belyse problemstillingen.

For å holde oversikt over artiklene, ble det i forbindelse med kvalitetssikring og granskning av artiklene laget en litteratormatrise (Tabell 4) etter Aveyard (2019). Vedlagt ligger en mer utfyllende versjon av litteratormatrisen (Vedlegg 4). Relevans av artiklene opp mot problemstillingen ble stadig vurdert i arbeidet med denne. Ved å inkludere styrker og svakheter fra den kritiske vurderingen av artiklene i litteratortabellen, vises troverdigheten på resultatene som skal bidra til å belyse problemstillingen (Aveyard, 2019). Resultatdelen til alle artiklene ble lest flere ganger og fortløpende oversatt til norsk. Underveis noterte jeg ned tema og funn som kunne være relevant for å besvare på problemstillingen.

Forfatter (År) Land	Tittel	Formål	Metode	Kritisk vurdering	Resultat
Cox, et al. (2018) USA	The effectiveness of cerebral oxygenation monitoring during arthroscopic shoulder surgery in the beach chair position: a randomized blinded study	Måle hvor effektiv monitorering med nær-infrarød spektroskopi er ved kirurgi i beach-chair leie. Hypotesen er at cerebral desaturasjon forekommer oftere hos pasientene når anestesipersonellet	Randomisert kontrollert studie med 41 deltakere. De gjorde kognitive tester preoperativt, rett etter operasjon og 2 og 6 uker postoperativt.	Forskerne var klar over hvilke grupper pasientene hadde blitt randomisert til. Kontrollgruppen hadde noe høyere BMI enn i den andre gruppen.	17,5% av deltakerne opplevde cerebral desaturasjon. Det var ingen signifikant forskjell på de kognitive testene mellom gruppene.

		er blindet for NIRS målingene.		De har ikke gjort kostnadsanalyse.	
Boukhemis , et al. (2020) USA	Prospective Evaluation of Cognitive Outcomes After Anesthesia for Patients in the Beach Chair Position	Formålet med studien er å evaluere eventuelle kognitive utfall hos pasienter som har fått generell anestesi i beach-chair leie.	Randomisert kontrollert studie med 80 deltakere. Det ble utført tester preoperativt og direkte etter operasjon og i tillegg 7-10 dager postoperativt.	Det kommer ikke tydelig frem hvilken metode som har blitt brukt for å randomisere deltakerne i to ulike grupper eller om de var blindet.	Tre deltakere fikk cerebral desaturasjon på mer enn 20% fall fra baseline. 10 deltakere fikk 15% fall fra baseline. Det var ingen signifikant forskjell på kognitive tester.
Moerman, De Hert, Jacobs, De Wilde, & Wouters (2012) Belgia	Cerebral oxygen desaturation during beach chair position	Å evaluere forekomsten av regional cerebral oksygen desaturasjon hos pasienter som gjennomgår skulderoperasjon i sittende leie i tillegg å identifisere risikofaktorer for cerebral desaturasjon.	Kohortstudie, prospektiv og blindet. 20 voksne deltakere inkludert.	Kun 20 inkluderte pasienter i studien. Dette kan redusere styrken på evidens.	Resultatene i studien viser at rScO2 gikk signifikant ned i beach-chair posisjon. Hos mer enn 80% av pasientene gikk rScO2 ned mer enn 20%. De konkluderer med at det er nødvendig med mer spesifikk monitorering for å optimalisere pasientforløpet.
Salazar, Sears, Andre, Tonino, & Marra (2013) USA	Cerebral Desaturation During Shoulder Arthroscopy: A Prospective Observational Study	Forskerne ønsker å finne ut om pasienter som gjennomgår kirurgi i beach-chair posisjon har større risiko for nevrologiske komplikasjoner grunnet cerebral iskemi.	Kohortstudie, prospektiv. 50 elektive pasienter som skulle skulderopereres i beach-chair posisjon ble inkludert i studien.	Utfall ble presist målt og målemetodene er valide. De som gjennomførte de kognitive testene preoperativt og postoperativt var blindet. De som vurderte testene var utdannet klinisk nevropsykolog, dette styrker troverdigheten.	Resultatene i studien forteller at cerebral desaturasjon forekom hos 9 av 50 pasienter, 18%. De fant ut at høy BMI er assosiert med intraoperativ cerebral desaturasjon.

Aguirre, et al. (2019) Sveits	The beach chair position for shoulder surgery in intravenous general anesthesia and controlled hypotension: Impact on cerebral oxygenation, cerebral blood flow and neurobehavioral outcome	Hensikten med studien er å finne ut forekomst av cerebral saturasjon og eventuelle nevrologiske utfall etter generell anestesi i beach-chair leie.	Kohortstudie, prospektiv og blindet. 40 pasienter som skulle til elektiv skulderkirurgi ble inkludert.	Det er kun gjort testing 24 timer postoperativt. Videre testing kunne vært gjort ved 3, 6 og 12 måneder etter operasjon. De belyser også behovet for videre testing.	Forekomsten av cerebral desaturasjon var hos 25% av pasientene. Disse hadde også dårligere resultater på nevrologiske tester 24timer postoperativt.
Chan, Perez, Lee, Saltzman, & Marra (2020) USA	Evaluation of cerebral oxygen perfusion during shoulder arthroplasty performed in the semi-beach chair position	Formålet med studien er å evaluere risikoen for cerebral desaturasjon under skulderkirurgi.	Kohortstudie, De har inkludert 26 pasienter som skulle til elektiv skulderkirurgi i beach-chair leie.	Det var en pasient som falt fra, grunnet feil som oppstod ved måling av NIRS-verdiene. Svakheter med studien er antall deltakere. De har heller ikke noen kontrollgruppe å sammenligne med.	19 av 25 pasienter fikk cerebral desaturasjon peroperativt. 42% av disse 19 pasientene fikk cerebral desaturasjon under semi-beach chair leie. Endring fra liggende til semi-beach chair gir cerebral desaturasjon.
Thanaboriboon, Vanichvithya, & Jinaworn (2021) Thailand	What Is the Risk of Intraoperative Cerebral Oxygen Desaturation in Patients Undergoing Shoulder Surgery in the Beach Chair Position?	Å finne ut hva som er risikoen for intraoperativ cerebral desaturasjon under skulderkirurgi i beach-chair leie og finne å identifisere andre faktorer som er assosiert med intraoperativ cerebral desaturasjon.	Kohortstudie, prospektiv. 42 pasienter ble inkludert i studien.	Antall deltakere i studien var få. Resultatene vil kanskje bli annerledes enn i en studie med flere deltakere. Deltakerne var ikke blindet, alle fikk samme type behandling.	Peroperativ cerebral desaturasjon forekom hos 43%. Risikofaktorer for intraoperativ hypotensjon var hypertensjon, uavhengig om pasienten tok antihypertensiva på morgenen før kirurgi. En annen risikofaktor var dyslipidemi.

Tabell 4 - Litteratormatrise.

Etter litteraturmatriksen var laget, kopierte jeg resultater som var ansett som relevante for problemstillingen, over i et eget dokument. I notatene fra arbeidet, dannet det seg midlertidige navn på temaene. Her ble resultatene med likhetsområder samlet under de forskjellige emnene, samtidig som jeg sikret at korrekte referanser ble bevart. De resultatene som ikke var relevante for å besvare problemstillingen ble forkastet (Aveyard, 2019). Underveis i prosessen endret ordlyden på temaene seg flere ganger, for tilslutt å kunne oppsummere essensen ut i fra resultatene i de ulike artiklene. Tabell 5 illustrerer hovedtema og undertema. En oversikt over representerte artikler i de ulike undertemaene presenteres i tabell 6 (side 22 og 23).

Hovedtema	Undertema
Leiets komplikasjoner	Risiko for cerebral iskemi i beach-chair posisjon og forekomst av cerebral desaturasjon
Monitorering av pasient i generell anestesi og beach-chair posisjon	Nær-infrarød spektroskopi for å oppdage cerebral desaturasjon Sammenheng mellom cerebral oksygenering og blodtrykk
Pasientsikkerhet	Risikofaktorer hos pasienten for å få cerebral desaturasjon i beach-chair posisjon Forebygge uønskede hendelser
Optimalisering av pasientforløpet	Det postoperative forløpet

Tabell 5 - Hovedtema og undertema.

Risiko for cerebral iskemi i beach-chair og forekomst av cerebral desaturasjon	(Cox, et al., 2018)	(Boukhemis, et al., 2020)	(Moerman, De Hert, Jacobs, De Wilde, & Wouters, 2012)	(Salazar, Sears, Andre, Tonino, & Marra, 2013)	(Aguirre, et al., 2019)	(Chan, Perez, Lee, Saltzman, & Marra, 2020)	(Thanaboriboon, Vanichvithya, & Jinaworn, 2021)
Nær-infrarød spektroskopi for å oppdage cerebral iskemi		(Boukhemis, et al., 2020)	(Moerman, De Hert, Jacobs, De Wilde, & Wouters, 2012)	(Salazar, Sears, Andre, Tonino, & Marra, 2013)		(Chan, Perez, Lee, Saltzman, & Marra, 2020)	(Thanaboriboon, Vanichvithya, & Jinaworn, 2021)
Sammenheng mellom cerebral oksygenering og blodtrykk	(Cox, et al., 2018)	(Boukhemis, et al., 2020)	(Moerman, De Hert, Jacobs, De Wilde, & Wouters, 2012)			(Chan, Perez, Lee, Saltzman, & Marra, 2020)	

Risikofaktorer hos pasienten for å få cerebral desaturasjon i beach-chair posisjon	(Cox, et al., 2018)	(Boukhemis, et al., 2020)	(Moerman, De Hert, Jacobs, De Wilde, & Wouters, 2012)	(Salazar, Sears, Andre, Tonino, & Marra, 2013)	(Aguirre, et al., 2019)	(Chan, Perez, Lee, Saltzman, & Marra, 2020)	(Thanaboriboon, Vanichvithya, & Jinaworn, 2021)
Forebygge uønskede hendelser		(Boukhemis, et al., 2020)	(Moerman, De Hert, Jacobs, De Wilde, & Wouters, 2012)	(Salazar, Sears, Andre, Tonino, & Marra, 2013)		(Chan, Perez, Lee, Saltzman, & Marra, 2020)	(Thanaboriboon, Vanichvithya, & Jinaworn, 2021)
Det postoperative forløpet	(Cox, et al., 2018)	(Boukhemis, et al., 2020)	(Moerman, De Hert, Jacobs, De Wilde, & Wouters, 2012)	(Salazar, Sears, Andre, Tonino, & Marra, 2013)	(Aguirre, et al., 2019)	(Chan, Perez, Lee, Saltzman, & Marra, 2020)	(Thanaboriboon, Vanichvithya, & Jinaworn, 2021)

Tabell 6 - Representerte artikler i de ulike undertemaene.

3.5 Forskningsetiske hensyn

Selv om personopplysninger ikke blir innhentet i denne oppgaven, har jeg kun brukt artikler som tydelig fremstår som etisk forsvarlig. Ved å bruke sjekklister fra Helsebiblioteket (2016), kan man sikre at man velge studier som har vurdert etiske hensyn. Gjennom å kritisk vurdere artiklene ved hjelp av sjekklister, får man dannet et godt bilde av de etiske aspektene ved studien (Polit & Beck, 2020; Aveyard, 2019).

Som forsker skal man sikre at man følger Helseforskningsloven (2008). Bakgrunn for valg av tema, avgrensning av oppgaven og inklusjons- og eksklusjonskriterier i denne studien er begrunnet. I en litteraturstudie er kunnskapen basert på tidligere forskning. Jeg har etterstrebet å følge god henvisningsskikk, som sikrer krav til etterprøvbarehet og gir grunnlag for videre forskning, etter retningslinjer fra De nasjonale forskningsetiske komiteene (2019). Jeg har vært tydelig i hvordan jeg har kommet frem til de ulike temaene under analyse, og jeg har forsøkt å gjengi referanser og sitater korrekt for å forhindre plagiering. De generelle forskningsetiske retningslinjene (2019) har respekt, gode konsekvenser, rettferdighet og integritet som prinsipper. Fabrikking, forfalskning, plagiering og lignende brudd på god vitenskapelig praksis stemmer ikke overens med en slik troverdighet (De nasjonale forskningsetiske komiteene, 2019). Dette innebærer blant annet at man skal ta ansvar for egen forsknings troverdighet, slik jeg hele tiden forsøkt å gjøre i denne oppgaven.

4 Resultater

I dette kapittelet presenteres resultatene fra de inkluderte artiklene, som skal bidra til å belyse og eventuelt forsøke å svare på problemstillingen i denne litteraturstudien. Artiklene ble tidligere presentert i litteraturmatriksen (Tabell 4, side 19, 20 og 21). To av studiene er randomiserte og kontrollerte, de resterende er kohortstudier. Alle artiklene ble publisert mellom 2012-2021. Studiene ble gjort i USA, Belgia, Sveits og Thailand. I de inkluderte artiklene var det totalt 299 deltakere. Felles for deltakerne er at de skal skulderopereres i beach-chair posisjon, og at forskerne ønsker å se på effekt av monitorering av cerebral oksygenering gjennom bruk av nær-infrarød spektroskopi.

Gjennom tematisk analyse av artiklene ble det dannet fire hovedtema og seks undertema (Aveyard, 2019). Det første temaet er leiets komplikasjoner, med risiko for cerebral iskemi i beach-chair posisjon og forekomst av cerebral desaturasjon, som undertema. Neste tema er monitorering av pasient i generell anestesi og beach-chair posisjon, med undertemaet nær-infrarød spektroskopi for å oppdage cerebral iskemi, og sammenheng mellom cerebral oksygenering og blodtrykk. Videre følger temaet pasientsikkerhet, med risikofaktorer hos pasienten for å få cerebral desaturasjon i beach-chair posisjon, og forebygge uønskede hendelser som undertema. Til slutt er optimalisering av pasientforløpet, med det postoperative forløpet som undertema.

4.1 Leiets komplikasjoner

4.1.1 Risiko for cerebral iskemi i beach-chair posisjon og forekomst av cerebral desaturasjon

Kirurgi i generell anestesi og beach-chair posisjon blir assosiert med potensielle komplikasjoner som cerebral hypotensjon, som igjen kan lede til cerebral iskemi og infarkt (Boukhemis, et al., 2020; Chan, et al., 2020; Aguirre, et al., 2019; Salazar, et al., 2013; Moerman, et al., 2012). Endring fra liggende til beach-chair posisjon etter anestesi, fører til redusert blodtrykk og gir økt risiko for iskemisk hjerneskade, grunnet svekkelse av den cerebrale autoreguleringen (Chan, et al., 2020; Aguirre, et al., 2019).

Henholdsvis 17,5 % og 18% av pasientene i studiene til Cox, et al. (2018) og Salazar, et al. (2013) opplevde cerebral desaturasjon. I Chan, et al. (2020) sin studie med 26 inkluderte pasienter, opplevde hele 19 av dem cerebral desaturasjon. Det største fallet i cerebral

saturasjon skjedde når pasienten ble leiret i beach-chair. Dette samsvarer med resultatene i flere studier, blant annet den prospektive observasjonsstudien til Aguirre, et al. (2019) hvor det kommer frem at intravenøs generell anestesi i beach-chair posisjon, førte til perioder med cerebral desaturasjon hos 25% av pasientene, som var klassifisert til ASA I-II. Det var signifikant forskjell på fall i baseline før og etter leiring i beach-chair posisjon (Aguirre, et al., 2019). Resultatene fra Moerman, et al. (2012) viste at 80 % av pasientene fikk cerebral desaturasjon, samtlige etter endring fra liggende posisjon til beach-chair.

Studien til Boukhemis, et al. (2020) med 80 inkluderte pasienter, viste at kun tre av pasientene opplevde fall i cerebral saturasjon på mer enn 20% fra baseline. Når de senket grensen til 15% for å identifisere flere desaturasjonshendelser, var det ytterligere ti pasienter som hadde hatt cerebral desaturasjon. De konkluderer med at cerebral desaturasjon har sammenheng med MAP og leiring. Forekomsten av cerebral desaturasjon hos pasientene i studien til Thanaboriboon, Vanichvithya, & Jinaworn (2021) var på 43%. I motsetning til de andre studiene, viser disse resultatene at cerebral desaturasjon kom 20 minutter etter endring fra liggende posisjon til beach-chair (Thanaboriboon, Vanichvithya, & Jinaworn, 2021).

4.2 Monitorering av pasient i generell anestesi og beach-chair posisjon

4.2.1 Nær-infrarød spektroskopi for å oppdage cerebral iskemi

Bruk av NIRS gjør det mulig å måle kontinuerlig cerebral oksygenering peroperativt, slik at man kan oppdage og behandle cerebral desaturasjon (Salazar, et al., 2013; Moerman, et al., 2012). Salazar, et al., (2013) viser til resultatene fra studien og belyser at uten kontinuerlig måling av cerebral oksygenmetning, ville man senere oppdaget cerebral desaturasjon. Dette kan igjen føre til cerebral iskemi (Salazar, et al., 2013). Chan, et al. (2020) konkluderer også med at tilleggsmonitorering som NIRS, gjør det mulig å raskt identifisere cerebral hypoperfusjon når man skal leire pasienten i beach-chair posisjon.

Resultatene i Moerman, et al. (2012) forteller at den høye prevalensen av cerebral desaturasjon i beach-chair, indikerer at det er nødvendig med mer varsomhet og mer spesifikk monitorering. Studien konkluderer med at nær-infrarød spektroskopi kan være et verdifullt verktøy for å oppdage dette (Moerman, et al., 2012). I tillegg kan måling av cerebral oksygenmetning kan ha en essensiell rolle i å styre blodtrykket til minimum MAP, for å unngå cerebral desaturasjon og gi minimal kirurgisk blødning (Thanaboriboon, Vanichvithya,

& Jinaworn, 2021). Tilleggsmonitorering av pasienter bør avgjøres fra pasient til pasient konkluderer Boukhemis, et al. (2020) med.

4.2.2 Sammenheng mellom cerebral oksygenering og blodtrykk

Respons på generell anestesi med reduksjon i blodtrykk, øker risiko for cerebral hypoperfusjon i beach-chair leie (Cox, et al., 2018). Nøyte monitorering av blodtrykk og MAP, særlig i beach-chair posisjon, er den mest pålitelige metoden å forhindre cerebral desaturasjon (Boukhemis, et al., 2020; Cox, et al., 2018).

Chan, et al., 2020 viser til at non-invasiv blodtrykksmåling ikke garanterer normal cerebral perfusjon, da majoriteten i denne studien opplevde cerebral desaturasjon. Cox, et al. (2018) fant en korrelasjon mellom cerebral oksygenering, blodtrykk og MAP. Dette samsvarer med resultatene fra (Moerman, et al., 2012), men de fant i tillegg at endring i cerebral oksygenering er parallelle med endringer i endetidal CO₂.

4.3 Pasientsikkerhet

4.3.1 Risikofaktorer hos pasienten for å få cerebral desaturasjon i beach-chair posisjon

Flere av studiene viser at risikofaktorer for cerebral desaturasjon er komorbiditet (Thanaboriboon, Vanichvithya, & Jinaworn, 2021; Aguirre, et al., 2019; Salazar, et al., 2013; Moerman, et al., 2012). I studien til Cox, et al. (2018) belyser de at å identifisere pasientens risikofaktorer for intraoperativ cerebral desaturasjon er viktig. Resultatene i studien til Aguirre, et al. (2019) viste at røyking og karsykdom gav forhøyet risiko for cerebral desaturasjon. En annen pasientgruppe som viste sterk sammenheng med risiko for cerebral desaturasjon, var pasienter med kjent hypertensjon (Thanaboriboon, Vanichvithya, & Jinaworn, 2021; Salazar, et al., 2013). Dette var uavhengig om pasienten hadde tatt antihypertensiva samme dag som operasjonen (Thanaboriboon, Vanichvithya, & Jinaworn, 2021).

Høy BMI over 34 og hyperkolestrolemi var også en risikofaktor for cerebral desaturasjon (Thanaboriboon, Vanichvithya, & Jinaworn, 2021; Salazar, et al., 2013). I tillegg fant Salazar, et al. (2013) signifikant høyere risiko for cerebral desaturasjon hos pasienter med diabetes mellitus og obstruktiv søvnapne. Dette er motstridene i forhold til resultatene i både Aguirre

et al. (2019) og Boukhemis, et al. (2020). Derimot fant Boukhemis, et al. (2020) forhøyet risiko for cerebral desaturasjon under intubering. Chan, et al. (2020) fant ut at operasjon av et implantat, ikke er forbundet med nedgang i cerebral oksygenering.

4.3.2 Forebygge uønskede hendelser

Resultater fra flere studier viser at NIRS kan bidra til å identifisere cerebral desaturasjon (Thanaboriboon, Vanichvithya, & Jinaworn, 2021; Boukhemis, et al., 2020; Chan, et al., 2020; Salazar, et al., 2013; Moerman, et al., 2012). Innføring av prosedyrer som tar sikte på å oppdage og reversere cerebral desaturasjon vil minimere risiko for nevrologisk dysfunksjon og kan forbedre pasientsikkerheten ved kirurgi i beach-chair leie (Chan, et al., 2020; Salazar, et al., 2013). I studien til Salazar et al. (2013) konkluderer de med at graden og varigheten av cerebral desaturasjon som kreves for å få cerebral iskemi og nevrologiske utfall er uvisst. De belyser at måling av cerebral oksygenering med NIRS gjør det mulig å raskt identifisere og behandle cerebral desaturasjon (Salazar, et al., 2013). Den høye prevalensen av cerebral desaturasjon indikerer at det er nødvendig med mer varsomhet og mer spesifikk monitorering. NIRS kan ha potensiale til å optimalisere pasientsikkerheten i disse situasjonene (Moerman, et al., 2012).

4.4 Optimalisering av pasientforløpet

4.4.1 Det postoperative forløpet

Pasienter som ikke opplevde cerebral desaturasjon ble i snitt skrevet ut 56 minutter tidligere enn de pasientene som opplevde peroperativ cerebral desaturasjon i studien til (Aguirre, et al., 2019). Insidensen av postoperativ kvalme og oppkast, var signifikant høyere hos pasientene som opplevde cerebral desaturasjon. Alle disse fikk behandling for dette (Aguirre, et al., 2019).

Pasienter som opplevde cerebral desaturasjon peroperativt, hadde dårligere resultater på nevrologiske tester enn de pasientene som ikke opplevde cerebral desaturasjon (Thanaboriboon, Vanichvithya, & Jinaworn, 2021; Aguirre, et al., 2019). Seks pasienter i studien til Thanaboriboon, Vanichvithya, & Jinaworn (2021) hadde også dårligere resultater på kognitive tester postoperativt. Alle disse hadde episoder med hypotensjon peroperativt.

Flere studier fant ingen statistisk signifikante forskjeller på kognitive tester pre og postoperativt (Boukhemis , et al., 2020; Cox, et al., 2018; Salazar, et al., 2013). Det var heller ingen spesifikke cerebrale komplikasjoner postoperativt hos noen av pasientene i studiene til Chan, et al. (2020) og Moerman, et al. (2012).

5 Diskusjon

Hensikten med denne masteroppgaven var å finne ut hva eksisterende litteratur sier om peroperativ bruk av nær-infrarød spektroskopi, for å forebygge cerebral iskemi hos pasienter i generell anestesi og beach-chair posisjon. Resultatene fra litteraturgjennomgangen omhandler leiets komplikasjoner, monitorering av pasient i generell anestesi og beach-chair posisjon, pasientsikkerhet og optimalisering av pasientforløpet. I dette kapittelet diskuteres resultatene opp mot tidligere forskning og teoretisk perspektiv.

5.1 Leiets komplikasjoner

Beach-chair posisjon er et pasientleie hvor pasienten sitter opp, og brukes vanligvis ved skulderkirurgi (Welch, 2021; Breyer & Roth, 2020; Hansen & Brekken, 2018). Resultatene fra forskning viser at kirurgi i generell anestesi og beach-chair posisjon, er assosiert med potensielle komplikasjoner som cerebral desaturasjon (Boukhemis, et al., 2020; Chan, et al., 2020; Aguirre, et al., 2019; Salazar, et al., 2013; Moerman, et al., 2012). Dette samsvarer med resultater fra tidligere forskning som omhandler bruk av NIRS, hvor flertallet av studiene også kommer frem til at pasienter i generell anestesi og sittende leie har større risiko for cerebral desaturasjon (Sørensen, Grocott, & Secher, 2016; Ružman, et al., 2017; Meex, et al., 2016). Men hva har dette egentlig å si for pasientene?

Resultater fra studien til Cox, et al. (2018) viser at respons på generell anestesi i beach-chair posisjon, gir reduksjon i blodtrykk og økt risiko for cerebral desaturasjon. Vasodilatasjon og redusert inotropi som følge av anestesimidler, i kombinasjon med gravitasjonen kan føre til ansamling av blod i abdominale blodkar og i de nedre ekstremitetene (Welch, 2021; Breyer & Roth, 2020). I tillegg til økt risiko for cerebral desaturasjon, vil generell anestesi og beach-chair posisjon kunne gi økt risiko for venøs trombose (Welch, 2021; Breyer & Roth, 2020).

For kirurgen er det derimot store fordeler ved å operere pasienten i beach-chair posisjon. Tilgangen til skulderen er god, både fra fremsiden og baksiden og leiet gir potensielt veldig god bevegelighet i skulderleddet. Til tross for redusert hjerteminuttvolum og økt risiko for venøs trombose, vil gravitasjon og den reduserte venøse tilbakestrømmingen gjøre at operasjoner i beach-chair gir lite blødning i operasjonsfeltet og reduserer derfor det kirurgiske blodtapet (Breyer & Roth, 2020). Studien til Boukhemis, et al. (2020) med 80 inkluderte pasienter, viste at kun tre av pasientene opplevde fall i cerebral saturasjon på mer enn 20% fra baseline (Boukhemis, et al., 2020). I tillegg er hevelse i ansiktet minimert sammenlignet med

andre pasientleier. Tilgangen til luftveiene for anestesipersonellet er god og det er en pasientposisjon som gjør det lettere å ventilere pasientens lunger (Breyer & Roth, 2020).

I studien til Boukhemis, et al., (2020) konkluderer de med at cerebral desaturasjon har sammenheng med MAP og leiring. Det finnes argumenter for at nøye monitorering av blodtrykk og MAP, særlig i beach-chair posisjon, vil være den mest pålitelige metoden for å forhindre cerebral desaturasjon (Boukhemis, et al., 2020; Cox, et al., 2018). Chan, et al., 2020 viser derimot til at non-invasiv blodtrykksmåling ikke garanterer normal cerebral perfusjon, og belyser at majoriteten i deres studie opplevde cerebral desaturasjon. Tidligere forskning anbefaler monitorering av pasientens arteriestrykk ved kirurgi i generell anestesi og beach-chair posisjon (Van Erp, Ostendorf, & Lansdaal, 2019). Dersom pasienten skal opereres i beach-chair posisjon og har invasiv blodtrykksmåling, kan man bruke plasseringen av trykktransduseren aktivt dersom en vil estimere blodtrykket i hjernen i stedet for trykket i høyre atrium (Lunde & Ulfeldt, 2021; Breyer & Roth, 2020).

Det er kjent at leiring av pasient i generell anestesi med hodet elevet høyere enn hjertet, som ved beach-chair, kan by på noen hemodynamiske utfordringer (Welch, 2021; Breyer & Roth, 2020). I Chan, et al. (2020) sin studie med 25 inkluderte pasienter, opplevde hele 19 av dem cerebral desaturasjon når pasienten ble leiret i beach-chair. Forekomsten av cerebral desaturasjon hos pasientene i studien til Thanaboriboon, Vanichvithya, & Jinaworn (2021) var på 43%. Henholdsvis 17,5 % og 18% av pasientene i studiene til Cox, et al. (2018) og Salazar, et al. (2013) opplevde cerebral desaturasjon. Resultatene fra Moerman, et al. (2012) viste at hele 80 % av pasientene fikk cerebral desaturasjon, samtlige etter endring fra liggende posisjon til beach-chair. Den høye forekomsten av cerebral desaturasjon i studien til Moerman, et al. (2012) kan også skyldes manglende kompensasjon for høyden på hodet i regulering av pasientens blodtrykk eller okklusjon av arteria vertebralis ved rotasjon av hodet (Breyer & Roth, 2020). Ved leiring i beach-chair er det viktig at man sikrer at nakken er i en posisjon som ikke forhindrer venøs drenasje. (Patel, Drummond, & Lemkuil, 2020; Nathanson, 2019; F. Butterworth, C. Mackey, & Wasnick, 2018).

Flere teorier som relaterer beach-chair posisjon til cerebral iskemi, inkluderer redusert cerebral perfusjon forårsaket av redusert hjerteminuttvolum, tilsiktet eller utilsiktet hypotensjon eller tap av kompensasjonsmekanismer på grunn av medikamenter (Breyer & Roth, 2020). I flere studier var det signifikant forskjell på fall i baseline før og etter leiring i

beach-chair posisjon (Aguirre, et al., 2019; Chan, et al., 2020; Salazar, et al., 2013; Moerman, et al., 2012). Endring fra liggende til beach-chair posisjon etter anestesi, fører til redusert blodtrykk og gir økt risiko for iskemisk hjerneskade grunnet svekkelse av den cerebrale autoreguleringen (Chan, et al., 2020; Aguirre, et al., 2019).

I casereporten til Van Erp, Ostendorf, & Lansdaal (2019), hvor de går gjennom fire forskjellige pasientforløp, fikk pasientene som ble operert i beach-chair posisjon og generell anestesi, hjerneslag perioperativt. Til tross for dette, finnes det i dag ingen gullstandard for monitorering av cerebral oksygenmetning i beach-chair posisjon. Foreløpige anbefalinger er å monitorere invasivt blodtrykk og plassere transduseren i hodets høyde som referansepunkt, og i tillegg unngå hypotensjon (Breyer & Roth, 2020). Flere studier i litteratursøket kommer frem til at nær-infrarød spektroskopi kan være et verdifullt verktøy for å oppdage og behandle cerebral desaturasjon i beach-chair posisjon (Thanaboriboon, Vanichvithya, & Jinaworn, 2021; Chan, et al., 2020; Aguirre, et al., 2019; Salazar, et al., 2013; Moerman, et al., 2012). Funn i tidligere forskning argumenterer også for at man bør monitorere arterietrykk og cerebral oksygenering med nær-infrarød spektroskopi i beach-chair posisjon, for å unngå alvorlige komplikasjoner som cerebral iskemi (Van Erp, Ostendorf, & Lansdaal, 2019; Ružman, et al., 2017; Sørensen, Grocott, & Secher, 2016). I tillegg kan måling av cerebral oksygenmetning kan ha en essensiell rolle i å styre blodtrykket til minimum MAP for å unngå cerebral desaturasjon og gi minimal blødning (Thanaboriboon, Vanichvithya, & Jinaworn, 2021).

5.2 Monitorering av pasient i generell anestesi og beach-chair posisjon

Medisinteknisk utstyr brukes for å øke pasientens sikkerhet og er integrert i en anestesisykepleiers arbeid, men monitorering kan i seg selv ikke forebygge uventede reaksjoner på anestesi og kirurgi (Lunde & Ulfeldt, 2021). I studien til Salazar et al. (2013) kommer det frem at graden og varigheten av cerebral desaturasjon som kreves for å få cerebral iskemi og nevrologiske utfall er uvisst. Tidligere forskning underbygger også dette funnet (Van Erp, Ostendorf, & Lansdaal, 2019). Nøyte monitorering av blodtrykk og MAP i beach-chair posisjon synes derfor å være den mest pålitelige metoden for å forhindre cerebral desaturasjon mener Boukhemis, et al. (2020) og Cox, et al. (2018). I studien til Boukhemis, et al. (2020) konkluderes det med at tilleggsmonitorering av pasienter bør avgjøres fra pasient til pasient. Vanlig praksis i dag ved generell anestesi og beach-chair posisjon, er standard monitorering. Anestesisykepleieren og anestesilegen avtaler hva som er ønskelig av

hemodynamiske verdier og praksis hos den aktuelle pasienten (Lunde & Ulfeldt, 2021; Scott, 2019).

Salazar, et al., (2013) argumenterer for at måling av cerebral oksygenering med NIRS gjør det mulig å raskt identifisere og behandle cerebral desaturasjon. Det er kjent at medisinteknisk utstyr kan bidra til tidlig varsel om at noe er galt, slik at tiltak kan iverksettes før det får negative konsekvenser for pasienten (Lunde & Ulfeldt, 2021). Ved bruk av NIRS under generell anestesi, anbefales det å måle utgangsverdi, «baseline» før pasienten soves ned, for å kunne se forandringer ut fra denne verdien. Typiske verdier av rSO₂ varierer fra 51% - 82% med baseline på rundt 66% (Kaczka, Chitilian, & Melo, 2020). En ulempe med NIRS er at apparatet er følsomt for forandringer i systemisk oksygenering. Ved bruk av vasoaktive medikamenter som for eksempel noradrenalin, kan man se en nedgang i NIRS som følger av nedsatt perfusjon i huden. Dette trenger dog ikke bety redusert cerebral oksygenmetning. I den andre enden, øker perfusjon til vevet ved hypertermi (Pott & Belhage, 2020). Det er derfor viktig å kjenne til overvåkingsutstyrets begrensninger. En forutsetning for bruk av medisinteknisk utstyr er at anestesisykepleieren er kjent med det, at det fungerer korrekt og gir pålitelige opplysninger (Lunde & Ulfeldt, 2021).

En student eller nyutdannet anestesisykepleier, vil bruke mer tid til å oppnå situasjonsbevissthet. Dette handler om evnen til å behandle informasjonen og kunne forutse hvilke konsekvenser den har for å kunne forebygge uønskede hendelser (Bruun, 2021; Polit & Beck, 2020). Det kan være store variasjoner i pasientens blodtrykk i løpet av anestesi, som kan skyldes fysiologisk stressrespons på det kirurgiske inngrepet, medikamenter og sykdom (Lunde & Ulfeldt, 2021; Hardman & Bedforth, 2020). NIRS gjør det mulig å måle kontinuerlig cerebral oksygenering peroperativt, slik at man kan oppdage og behandle cerebral desaturasjon (Salazar, et al., 2013; Moerman, et al., 2012). Avansert teknologisk utstyr har overtatt monitoreringen av mange forhold, som før var overlatt til anestesisykepleierens kliniske observasjonsevne alene. Ofte regnes ikke utstyr man er godt kjent med som avansert, og begrepet er stadig i forandring (Lunde & Ulfeldt, 2021; Benner, Kyriakidis, & Stannard, 2011).

En nedgang i oksygenmetningen med 20% - 25% er krever tiltak og er assosiert med redusert oksygenering til hjernen, og kan i verste fall lede til iskemi (Kaczka, Chitilian, & Melo, 2020; Scott, 2019; Butterworth, Mackey, & Wasnick, 2018). I studien til Chan, et al. (2020)

opplevde majoriteten av pasientene cerebral desaturasjon. Det konkluderes med at tilleggsmonitorering som NIRS, gjør det mulig å raskt identifisere cerebral hypoperfusjon når man skal leire pasienten i beach-chair posisjon. Salazar, et al., (2013) belyser at uten kontinuerlig måling av cerebral oksygenmetning, ville man senere oppdaget cerebral desaturasjon. Dette kan igjen føre til cerebral iskemi (Salazar, et al., 2013). I rapporten til Van Erp, Ostendorf, & Lansdaal (2019), hvor fire pasienter i generell anestesi og beach-chair posisjon fikk hjerneslag perioperativt, hadde ingen av dem monitorering av cerebral desaturasjon med nær-infrarød spektroskopi. I Norsk standard for anestesi (2016) står det om overvåkning ved anestesi, at den må tilpasses pasientens tilstand og inngrepets art.

Resultatene fra flere studier som viser høy forekomst av cerebral desaturasjon i beach-chair posisjon, indikerer at det er nødvendig med mer varsomhet og mer spesifikk monitorering (Thanaboriboon, Vanichvithya, & Jinaworn, 2021; Chan, et al., 2020; Aguirre, et al., 2019; Moerman, et al., 2012; Salazar, et al., 2013). Dette underbygges med funn i tidligere forskning, hvor flere studier konkluderer med at nær-infrarød spektroskopi kan være et verdifullt verktøy for å oppdage dette (Van Erp, Ostendorf, & Lansdaal, 2019; Sørensen, Grocott, & Secher, 2016). Det forutsetter at den som gir anestesi, kan kombinere teknologi og kliniske observasjoner. Ivaretagelse av pasient under anestesi handler mye om å ha oversikt over det totale situasjonen og forholde seg til både pasientens klinikk og den informasjonen monitoren gir (Lunde & Ulfeldt, 2021).

5.3 Pasientsikkerhet

Pasientsikkerhet er grunnleggende for å levere helsetjenester av høy kvalitet og anestesisykepleieren funksjon og ansvarsområde står sentralt i dette (WHO, 2019; Anestesisykepleierne NSF, 2016; Benner, Kyriakidis, & Stannard, 2011). Anestesifeltet var blant de første spesialitetene som satt søkelys på forbedring av pasientsikkerhet (Leslie, et al., 2020). I tillegg til å gi anestesi til pasienten som skal opereres, strekker ansvarsområdet seg langt utover å gi anestesi på operasjonsstuen. Det inkluderer blant annet preoperativ evaluering og behandling av underliggende sykdommer, akutt og livreddende behandling, postoperativ behandling og smertebehandling (Bruun, 2021; Leslie, et al., 2020). Resultater fra studien til Cox, et al. (2018) fastslår at å identifisere pasientens risikofaktorer for intraoperativ cerebral desaturasjon er viktig. Flere av studiene viser at risikofaktorer for cerebral desaturasjon er komorbiditet (Thanaboriboon, Vanichvithya, & Jinaworn, 2021; Aguirre, et al., 2019; Salazar, et al., 2013; Moerman, et al., 2012).

Tidligere forskning har sett på bruk effekten bruk av NIRS har på pasientsikkerhet og det postoperative forløpet. Yu et al. (2018) fant begrenset evidens for at bruk av NIRS reduserer forekomsten av postoperative komplikasjoner. De konkluderte med at det trengs mer forskning på pasienter som gjennomgår ikke-kardiologisk kirurgi. I motsetning fant Sørensen, Grocott, & Secher (2016) ut at dersom man vedlikeholder cerebral oksygenering peroperativt ved bruk av nær-infrarød spektroskopi, kan det forbedre pasientsikkerheten. Ved å tidlig identifisere og behandle cerebral desaturasjon, vil man kunne minske forekomst av redusert postoperativ kognitiv funksjon. I tillegg vil bruk av NIRS kunne bidra til å korte ned antallet liggedøgn hos pasienter som gjennomgår levertransplantasjon, hos pasienter som er eksponert for anti-Trendelenburgsleie og hos eldre pasienter som gjennomgår åpen abdominal kirurgi (Sørensen, Grocott, & Secher, 2016) Ružman et al. (2017) fant ut at eldre og overvektige pasienter så ut til å ha større risiko for cerebral desaturasjon og at aktiv måling og behandling av cerebral oksygenering kan gagne disse pasientene. Dette stemmer overens med resultater fra litteratursøket (Thanaboriboon, Vanichvithya, & Jinaworn, 2021; Salazar, et al., 2013).

Andre risikofaktorer for cerebral desaturasjon er røyking, hyperkolestrolemi, hypertensjon- og karsykdom (Aguirre, et al., 2019; Thanaboriboon, Vanichvithya, & Jinaworn, 2021; Salazar, et al., 2013). I tillegg fant Salazar, et al. (2013) signifikant høyere risiko for cerebral desaturasjon hos pasienter med diabetes mellitus og obstruktiv søvnapne. Dette er dog motstridene i forhold til resultatene i både Aguirre et al. (2019) og Boukhemis, et al. (2020) sine studier. Derimot fant Boukhemis, et al. (2020) forhøyet risiko for cerebral desaturasjon under intubering. Teori belyser at dette kan skyldes tilsiktet eller utilsiktet hypotensjon, eller tap av kompensasjonsmekanismer på grunn av medikamenter. Det kan også være manglende kompensasjon for høyden på hodet i regulering av pasientens blodtrykk, eller okklusjon av arteria vertebralis ved rotasjon av hodet (Breyer & Roth, 2020). Chan, et al. (2020) fant at operasjon av et implantat, ikke er forbundet med nedgang i cerebral oksygenering. Dette funnet var denne studien alene om.

Pasienten skal stå i sentrum for all anesthesiologisk virksomhet og hensikten med Norsk standard for anestesi (2016) er å ivareta pasientsikkerheten gjennom å sikre tilfredsstillende anesthesiologisk praksis i Norge. Det økte fokuset på pasientsikkerhet har som mål å forhindre og redusere risiko, feil og skader som oppstår hos pasienter som mottar helsehjelp (WHO, 2019). Innføring av prosedyrer som tar sikte på å oppdage og reversere cerebral desaturasjon, kan forbedre pasientsikkerheten ved kirurgi i beach-chair leie ved å minimere risiko for

nevrologisk dysfunksjon og cerebral iskemi (Chan, et al., 2020; Salazar, et al., 2013). Under kirurgi har vi sjekkliste for trygg kirurgi, basert på WHO's guidelines for safe surgery (2009). Sjekklisten har redusert mortalitet og dødelighet perioperativt med over 30% (WHO, 2009).

Pasientsikkerhet dukket opp som et fagområde parallelt med den komplekse utviklingen i helsevesenet, hvor resultatet var en økning av pasientskader i helseinstitusjoner (WHO, 2019). I kartleggingen av begrepet pasientsikkerhet, som ble gjennomført av Nasjonalt kunnskapssenter for helsetjenesten (2010), defineres pasientsikkerhet slik: «pasienter skal ikke utsettes for unødig skade eller risiko for skade som følge av helsetjenestens innsats og ytelse eller mangel på det samme». Rapporter om perioperativt hjerneslag hos pasienter operert i generell anestesi og beach-chair posisjon, stemmer ikke overens med det man prøver å tilstrebe som anestesisykepleier. Man ønsker å sikte mot «excellence», som beskrives som å være på kontinuerlig jakt etter nye måter å perfektionere praksis (Flynn, Sandaker, & Ballangrud, 2017; Van Erp, Ostendorf, & Lansdaal, 2019).

Det står hjemlet i Helsepersonelloven (1999) at man skal holde seg faglig oppdatert og engasjere seg i utvikling og bruk av systemer for pasientsikkerhet. Den høye prevalensen av cerebral desaturasjon indikerer at det er nødvendig med mer varsomhet og mer spesifikk monitorering. NIRS kan ha potensiale til å optimalisere pasientsikkerheten i disse situasjonene (Moerman, et al., 2012). Kvalitet i helsetjenestene kjennetegnes blant annet ved at tjenestene er virkningsfulle, trygge og sikre (Nortvedt, Jamtvedt, Graverholt, & Gundersen, 2021).

5.4 Optimalisering av pasientforløpet

Flere resultater fra litteratursøket peker på at pasienter som opplever cerebral desaturasjon peroperativt, har dårligere resultater på nevrologiske tester postoperativt enn de pasientene som ikke opplevde cerebral desaturasjon (Thanaboriboon, Vanichvithya, & Jinaworn, 2021; Aguirre, et al., 2019). Samtidig fant flere studier ingen statistisk signifikante forskjeller på kognitive tester pre og postoperativt (Boukhemis, et al., 2020; Cox, et al., 2018; Salazar, et al., 2013). Det var heller ingen spesifikke cerebrale komplikasjoner postoperativt hos noen av pasientene i studiene til Chan, et al. (2020) og Moerman, et al. (2012).

Tidligere forskning viser også motstridende resultater. Sørensen, Grocott, & Secher (2016) gjorde en systematisk litteraturstudie med 901 inkluderte pasienter. Studien argumenterer for

at tidlig identifisering og behandling av cerebral desaturasjon så ut til å kunne forbedre postoperativ kognitiv funksjon, redusere liggedøgn på sykehus og bidra til å forebygge neurologiske utfall som hjerneslag og hemiparese. Avslutningsvis konkluderes det med at rask intervensjon for å stabilisere cerebral oksygenering ser ut til å forbedre det postoperative forløpet (Sørensen, Grocott, & Secher, 2016). En annen systematisk litteraturstudie, hvor de fleste artiklene omhandlet hjerte- eller karkirurgi, fant begrenset evidens for at bruk av NIRS reduserer forekomsten av postoperative komplikasjoner (Yu, et al., 2018). De belyste behovet for videre forskning.

Hypotensjon kan medføre redusert sirkulasjon til kroppens vev og organer. Dette kan gi sekundære effekter som iskemi i hjertemuskulatur, hjernen og nyreskade grunnet redusert perfusjonstrykk (Haugen & Leonardsen, 2021; Hardman & Bedforth, 2020). Seks pasienter i studien til Thanaboriboon, Vanichvithya, & Jinaworn (2021) hadde dårligere resultater på kognitive tester postoperativt. Alle disse hadde episoder med hypotensjon peroperativt. I en rapport kom det frem at prevalsensen av hjerneslag perioperativt under generell anestesi i beach-chair posisjon muligens er høyere enn det som blir rapportert (Van Erp, Ostendorf, & Lansdaal, 2019).

Hjernens autoregulering er i stor grad avhengig av en jevn blodforsyning, med middelarterietrykk (MAP) mellom 60 og 140 mmHg (Nathanson, 2019). I de rapporterte pasientforløpene hvor pasientene fikk hjerneslag perioperativt, hadde de i gjennomsnitt MAP på over 80mmHg, men samtlige av pasientene hadde perioder med hypotensjon. Den laveste registrerte MAP verdien var på 60mmHg (Van Erp, Ostendorf, & Lansdaal, 2019). Dette kan forklares med at hjernens evne til å lagre oksygen er begrenset. Hjernen tåler kun korte perioder med nedsatt oksygentilbud, og en alvorlig reduksjon i cerebral blodstrøm kan i verste fall føre til iskemi, dersom ikke tilstrekkelig cerebral blodstrøm blir raskt gjenopprettet (Patel, Drummond, & Lemkuil, 2020; Butterworth, Mackey, & Wasnick, 2018).

I forskning kommer det frem at mange pasienter som blir operert i generell anestesi og beach-chair posisjon, opplever cerebral desaturasjon (Thanaboriboon, Vanichvithya, & Jinaworn, 2021; Chan, et al., 2020; Boukhemis, et al., 2020; Aguirre, et al., 2019; Cox, et al., 2018; Salazar, et al., 2013; Moerman, et al., 2012). Resultater fra studien til Aguirre, et al. (2019) viste at insidensen av postoperativ kvalme og oppkast var signifikant høyere hos pasientene som opplevde cerebral desaturasjon. Disse pasientene fikk også behandling for dette. Dette

kan forklares med at et systolisk blodtrykksfall på 20% fra pasientens utgangsbloodtrykk, defineres som hypotensjon (Shaw & Drinkwater, 2019). For å prioritere blodtilførsel til sentrale organer øker aktiviteten i det sympatiske nervesystemet. Det gir frigjøring av katekolaminer, adrenalin, noradrenalin og dopamin, som er en transmittersubstans i kvalmesenteret. Hos en våken pasient vil derfor fall i blodtrykk ofte følges av kvalme og uro (Lunde & Ulfeldt, 2021).

I tillegg ble pasienter som ikke opplevde cerebral desaturasjon, i snitt skrevet ut 56 minutter tidligere, enn de pasientene som opplevde peroperativ cerebral desaturasjon i studien til (Aguirre, et al., 2019). Det kan dras paralleller med tidligere forskning, som viser at tidlig identifisering og behandling av cerebral desaturasjon ser ut til å kunne redusere liggedøgn på sykehus (Sørensen, Grocott, & Secher; 2016).

5.5 Diskusjon av metoden

Den største utfordringen med denne masteroppgaven, har vært å skrive en oppgave på denne størrelsen på egenhånd. Metoden var ukjent fra tidligere og det er brukt mye tid på å sette seg inn i den. Masteroppgaven ville muligens oppnådd en høyere grad av validitet og reliabilitet dersom søk i databaser, gjennomgang av treff, kritisk vurdering av artiklene og analysen ble gjort i samarbeid med en medstudent. Til tross for dette, er søkestrategi og søkeord utarbeidet ved hjelp av bibliotekar ved UiT.

Selv om man bruker avansert søk i ulike databaser, vil man ikke finne alt av relevant litteratur (Aveyard, 2019). Dette skyldes blant annet brukerfeil og at artiklene bruker andre nøkkelord enn de man selv har brukt. Jeg har gjort litteratursøket med systematisk tilnærming etter beskrivelse fra Aveyard (2019), og forsøkt å følge god henvisningsskikk som sikrer krav til etterprøvbarehet etter retningslinjer fra De nasjonale forskningsetiske komiteene (2019).

Artiklene er vurdert etter sjekklister anbefalt av Helsebiblioteket (2016), noe som er en styrke ved studien. De to inkluderte randomiserte kontrollerte studiene er vurdert til middels kvalitet. Dette skyldes blant annet manglende blinding av den som analyserte utfallene og uklarhet rundt kostnad og effekt. Til tross for dette, hadde studiene relevante funn mot problemstillingen og det var av betydning å inkludere disse. Kohortstudiene er vurdert til høy kvalitet. Her er formål med studien klart formulert i samtlige, med hensyn til populasjon, eksponering og utfall. De hadde tilsynelatende objektive og presise målinger. Dette er en

styrke ved oppgaven. Likevel vil det kunne forekomme mangler og feil, som bunner i mine begrensede kunnskaper og erfaringer som novise i metoden.

Sett i retrospektiv er jeg fornøyd med valg av metode til denne masteroppgaven. En styrke ved å gjennomføre en litteraturstudie med systematisk tilnærming, er at datamaterialet er lett tilgjengelig. Man innhenter, evaluerer og presenterer allerede eksisterende og tilgjengelig forskning (Aveyard, 2019). I tillegg er det en metode som ikke behøver godkjenning fra en forskningskomite, som eksempel REK – Regionale komiteer for medisinsk og helsefaglig forskningsetikk (2014). Dette gjorde at jeg kunne starte forskningen uten å vente på godkjenning. Det hadde vært mulig og valgt scoping review som metode, da denne typen litteraturstudie egner seg å bruke på områder hvor det er gjort få randomiserte kontrollerte studier, og hvor det trengs ytterligere forskning (Polit & Beck, 2020). Dette ville gitt muligheten til å undersøke problemstillingen med en bredere tilnærming.

6 Avslutning

Formålet med denne masteroppgaven var å finne ut hva eksisterende litteratur sier om peroperativ bruk av nær-infrarød spektroskopi, for å forebygge cerebral iskemi hos pasienter i generell anestesi og beach-chair posisjon. I dag får pasientene standard monitorering under generell anestesi, med elektrokardiogram, pulsoksymetri, non-invasiv eller invasiv blodtrykkmåling og kapnografi. Etter observasjoner fra praksis, både som student og ferdig utdannet anestesisykepleier, virker det tilfeldig om det blir brukt nær-infrarød spektroskopi, eller ikke. Anestesisykepleiere har en særegen funksjon i norsk helsetjeneste og pasientsikkerhet er grunnleggende i vår rolle. Anestesifeltet var blant de første spesialitetene som satt fokus på forbedring av pasientsikkerhet, men det er stadig rom for forbedring. Denne oppgaven er ment som et bidrag i den kontinuerlige jakten, etter nye måter i perfektionering av praksis.

6.1 Konklusjon

Denne studien viser at kirurgi i generell anestesi og beach-chair posisjon er assosiert med komplikasjoner som cerebral desaturasjon. Endring fra liggende til beach-chair posisjon, etter innledning med anestesimedikamenter, kan føre til hypotensjon. Til tross for at få pasienter i artiklene hadde kognitive utfall på tester postoperativ, kommer det også frem at dersom ikke hypotensjonen blir behandlet, kan det gi økt risiko for cerebral desaturasjon og eventuelt en iskemisk hjerneskade, da hjernen kun tåler korte perioder med nedsatt oksygentilbud.

I tillegg til å gi anestesi til pasienten som skal opereres, strekker ansvarsområdet til en anestesisykepleier seg langt utover å gi anestesi på operasjonsstuen. Det inkluderer blant annet, preoperativ evaluering og behandling av underliggende sykdommer. Denne studien viser at risikofaktorer for cerebral desaturasjon er komorbiditet. Å identifisere pasientens risikofaktorer for peroperativ cerebral desaturasjon, vil derfor være viktig. Eldre pasienter ser ut til å ha større risiko for cerebral desaturasjon og aktiv måling og behandling, vil kunne gagne disse pasientene.

Det finnes i dag ingen gullstandard for monitorering av cerebral oksygenmetning i beach-chair posisjon, men den høye prevalensen av cerebral desaturasjon, kan gi en indikasjon på at det er nødvendig med mer varsomhet og spesifikk monitorering. Denne studien viser at nær-infrarød spektroskopi kan være et verdifullt verktøy for å oppdage dette. I tillegg til monitorering av invasivt blodtrykk, med plassering av transduseren i hodets høyde som

referansepunkt og å unngå hypotensjon. Sikring av nakken i en posisjon som ikke forhindrer venøs drenasje vil også være viktig for pasientsikkerheten.

6.2 Betydning for praksis

Denne studien kan føre til økt fokus blant anestesisykepleiere, når det gjelder forekomst av cerebral desaturasjon under generell anestesi og beach-chair posisjon. Resultater fra studien argumenterer for monitorering av arterietrykk med plassering av transduseren i hodets høyde som utgangspunkt. Tilleggsmonitorering av cerebral oksygenering, med nær-infrarød spektroskopi kan være et nyttig hjelpemiddel for å unngå eventuelle komplikasjoner. Måling av cerebral oksygenmetning kan også bidra til å styre blodtrykket, slik at det blir minimal kirurgisk blødning, samtidig som man sikrer cerebral perfusjon.

På sikt har jeg et ønske om at det blir innført standardiserte prosedyrer ved kirurgi i beach-chair posisjon, med hensikt å oppdage og reversere cerebral desaturasjon. Dette vil kunne forbedre pasientsikkerheten ved å minimere risiko for cerebral desaturasjon og eventuell cerebral iskemi. Det må påpekes at det er viktig at anestesisykepleieren er kjent med overvåkingsutstyret og dets begrensninger.

6.3 Videre forskning

Denne litteraturstudien har påpekt behovet for mer forskning på området. Det behøves store randomiserte kontrollerte studier, med flere inkluderte deltakere, som tar for seg effekten bruk av nær-infrarød spektroskopi. Pasientene bør testes kognitivt preoperativt, postoperativt og etter utskrivelse.

Referanseliste

- Aguirre, J. A., Etzenspreger, F., Brada, M., Guzzella, S., Saporito, A., Blumenthal, S., . . . Borgeat, A. (2019). The beach chair position for shoulder surgery in intravenous general anesthesia and controlled hypotension: Impact on cerebral oxygenation, cerebral blood flow and neurobehavioral outcome. *Journal of Clinical Anesthesia*(53), s. 40-48. <https://doi.org/10.1016/j.jclinane.2018.09.035>
- Anestesisykepleierne NSF. (2016). *Grunnlagsdokument for anestesisykepleiere*. Hentet Mars 30, 2022 fra <https://www.nsf.no/sites/default/files/inline-images/zQCAUnQvcUEpG7XzVJXOgvrSk28s29K0m2gG4EZxhW7s5zspvF.pdf>
- Augosustides, J., Gutsche, J. T. & Feinman, J. W. (2020, November 6). *Anesthesia for carotid endarterectomy and carotid stenting*. (P. D. Slinger, N. A. Nussmeier & K. A. Collins, Red.) Hentet April 5, 2022 fra Uptodate: <https://www.uptodate.com/contents/anesthesia-for-carotid-endarterectomy-and-carotid-stenting>
- Aveyard, H. (2019). *Doing a literature review in health and social care - A practical guide* (4.utg.). London: Open University Press/McGraw-Hill Education.
- Benner, P., Kyriakidis, P. H., & Stannard, D. (2011). Patient Safety: Monitoring Quality, Preventing and Managing Practice Breakdown. I *Clinical Wisdom and Interventions in Acute and Critical Care* (2. utg., s. 409-447). New York: Springer Publishing Company.
- Bjørnstad, I. C., & Halstensen, T.-D. (2021). Peroperativ anestesisykepleie. I A.-C. L. Leonardsen (Red.), *Anestesisykepleie* (3. utg., s. 257-266). Oslo: Cappelen Damm Akademisk.
- Boukhemis , K., Perez, M., Olness, E., Hensley, J. L., Lindstrom, J., Mcdonough, B., & Bal, G. K. (2020, Januar 1). Prospective Evaluation of Cognitive Outcomes After Anesthesia for Patients in the Beach Chair Position. *Orthopedics*, 43(1), s. 27-30. <https://doi.org/10.3928/01477447-20191031-09>

- Breyer, K. E., & Roth, S. (2020). Patient Positioning and Associated Risks. I M. A. Gropper, N. H. Cohen, L. I. Eriksson, L. A. Flesisher, K. Leslie, & J. P. Wiener-Kronish (Red.), *Miller's Anesthesia* (9. utg., s. 1065-1112). Canada: Elsevier.
- Bruun, A. M. (2021). Anestesisykepleierens identitet og kompetanse. I A.-C. L. Leonardsen (Red.), *Anestesisykepleie* (3. utg., s. 21-33). Oslo: Cappelen Damm Akademisk.
- Butterworth, J. F., Mackey, D. C., & Wasnick, J. D. (2018). Neurophysiology & Anesthesia. I J. F. Butterworth, D. C. Mackey, & J. D. Wasnick, *Morgan & Mikhail's Clinical Anesthesiology* (6. utg., s. 583-599). New York: McGraw Hill Education.
- Chan, J. H., Perez, H., Lee, H., Saltzman, M., & Marra, G. (2020). Evaluation of cerebral oxygen perfusion during shoulder arthroplasty performed in the semi-beach chair position. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery*, 29(1), s. 79-85.
<https://doi.org/10.1016/j.jse.2019.05.022>
- Cox, R. M., Jamgochian, G. C., Nicholson, K., Wong, J. C., Namdari, S., & Abboud, J. A. (2018, April 27). The effectiveness of cerebral oxygenation monitoring during arthroscopic shoulder surgery in the beach chair position: a randomized blinded study. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery*, 27(4), s. 692-700.
<https://doi.org/10.1016/j.jse.2017.11.004>
- De nasjonale forskningsetiske komiteene. (2019, Februar 10). *Forskningsetikk.no*. Hentet Mars 5, 2022 fra Generelle forskningsetiske retningslinjer:
<https://www.forskningsetikk.no/retningslinjer/generelle/>
- Direktoratet for høyere utdanning og kompetanse. (2021, Juli 1). *Register over vitenskapelige publiseringskanaler*. Hentet April 17, 2022 fra Kriterier for godkjenning av publiseringskanaler: <https://kanalregister.hkdir.no/publiseringskanaler/OmKriterier>
- Drummond, J. C., Roland, L. R., & Howell, J. P. (2012, Juni). Focal Cerebral Ischemia After Surgery in the "Beach Chair" Position: The Role of a Congenital Variation of Circle of Willis Anatomy. *Anesthesia & Analgesia*, 114(6), s. 1301-1304.
<https://doi.org/10.1213/ANE.0b013e31823aca46>

- F. Butterworth, J., C. Mackey, D., & Wasnick, J. (2018). *Morgan & Mikhail's Clinical Anesthesiology* (6. utgave. utg.). United States: Lange.
- Flynn, F. M., Sandaker, K., & Ballangrud, R. (2017). Aiming for excellence – A simulation-based study on adapting and testing an instrument for developing non-technical skills in Norwegian student nurse anaesthetists. *Nurse Education in Practice*(22), s. 37-46.
<https://doi.org/10.1016/j.nepr.2016.11.008>
- Folkehelseinstituttet. (2006, Juni 30). *Helsebiblioteket*. Hentet April 30, 2022 fra Søk i retningslinjer: <https://www.helsebiblioteket.no/sok/retningslinjer?q=n%C3%A6r-infrar%C3%B8d%20spektroskopi>
- Forskrift om nasjonal retningslinje for anestesisykepleierutdanning. (2021). *Forskrift om nasjonal retningslinje for anestesisykepleierutdanning (FOR-2021-10-26-3091)*. Hentet fra Lovdata: <https://lovdata.no/forskrift/2021-10-26-3091>
- Hansen, I., & Brekken, R. S. (2018). Leiring av pasienten på operasjonsbordet. I G. M. Dåvøy, P. H. Eide, & I. Hansen (Red.), *Operasjonssykepleie* (2. utg., s. 320-354). Oslo: Gyldendal Akademisk.
- Hardman, J. G., & Bedford, N. M. (2020). Complications during anaesthesia. I A. R. Aitkenhead, I. K. Moppet, & J. P. Thompson (Red.), *Smith and Aitkenhead's Textbook of Anaesthesia* (7. utg., s. 853-886). United Kingdom: Elsevier.
- Haugen, A. S., & Leonardsen, A.-C. L. (2021). Pasientsikkerhet og anestesirelaterte komplikasjoner. I A.-C. L. Leonardsen (Red.), *Anestesisykepleie* (3. utg., ss. 65-86). Oslo: Cappelen Damm Akademisk.
- Helsebiblioteket. (2016). *Sjekklistor*. Hentet Januar 22, 2022 fra Helsebiblioteket: <https://www.helsebiblioteket.no/kunnskapsbasert-praksis/kritisk-vurdering/sjekklistor>
- Helsedirektoratet. (2021). Pasientskader i Norge 2020. (B. Guldvog, & J. Advocaat-Vedvik, Red.) Oslo.

- Helseforskningsloven. (2008). *Lovdata*. Hentet fra Lov om medisinsk og helsefaglig forskning (LOV-2008-06-20-44): <https://lovdata.no/dokument/NL/lov/2008-06-20-44?q=helseforskningsloven>
- Helsepersonelloven. (1999). *Lovdata*. Hentet fra Lov om helsepersonell (LOV-1999-07-02-64): <https://lovdata.no/lov/1999-07-02-64>
- Kaczka, D. W., Chitilian, H. V., & Melo, M. V. (2020). Respiratory Monitoring. I M. A. Gropper, N. H. Cohen, L. I. Eriksson, L. A. Fleisher, K. Leslie, & J. P. Wiener-Kronish (Red.), *Miller's Anesthesia* (9. utg., s. 1298-1339). Canada: Elsevier.
- Karaaslan, P., Darcin, K., Unlukaplan, A., Tezcan, G., Kose, E., & Oz, H. (2014). Perioperative anesthesia-related complications. *European Journal of Anesthesiology*(31), s. 250.
- Leonardsen, A.-C. L., Ødegården, T., & Haugen, A. S. (2021). Forskning og fagutvikling. I A.-C. L. Leonardsen (Red.), *Anestesiyepleie* (3. utg., s. 55-63). Oslo: Cappelen Damm Akademisk.
- Leslie, K., Eriksson, L. I., Wiener-Kronish, J. P., Cohen, N. H., Fleisher, L. A., & Gropper, M. A. (2020). The Scope of Moderns Anesthetic Practice. I *Miller's Anesthesia* (9. utg., s. 2-9). Canada: Elsevier.
- Lunde, E. M., & Ulfeldt, E. M. (2021). Overvåking under anestesi. I A.-C. L. Leonardsen (Red.), *Anestesiyepleie* (3. utg., ss. 166-188). Oslo: Cappelen Damm Akademisk.
- Meex, I., Vundelinckx, J., Buyse, K., Deburggraeve, F., De Naeyer, S., Desloovere, V., . . . Jans, F. (2016, Februar 4). Cerebral tissue oxygen saturation values in volunteers and patients in the lateral decubitus and beach chair position: a prospective observational study. *Canadian Journal of Anesthesia*, 63(5), s. 537-543.
<https://doi.org/10.1007/s12630-016-0604-3>
- Moerman, A. T., De Hert, S. G., Jacobs, T. F., De Wilde, L. F., & Wouters, P. F. (2012, Februar 1). Cerebral oxygen desaturation during beach chair position. *European Journal of Anasthesiology*(29), s. 82-87.
<https://doi.org/10.1097/EJA.0b013e328348ca18>

- NAF & ALNSF. (2016). *Norsk standard for anestesi*. Hentet April 30, 2022 fra <https://www.nsf.no/fg/anestesisykepleierne/fg/anestesisykepleierne/fag-utdanning-og-forskning>
- Nathanson, M. (2019). Neurosurgical anaesthesia. I J. Thompson, I. Moppet, & M. Wiles (Red.), *Smith and Aitkenhead's Textbook of Anaesthesia* (7. utg., s. 755-771). United Kingdom: Elsevier.
- Nortvedt, M. W., Jamtvedt, G., Graverholt, B., & Gundersen, M. W. (2021). *Jobb kunnskapsbasert! - en arbeidsbok* (3. utg.). Oslo: Cappelen Damm Akademisk.
- NSF. (2016, Mai 23). *Yrkesetiske retningslinjer for sykepleiere*. Hentet Mars 23, 2022 fra <https://www.nsf.no/vis-artikkel/2193841/17036/Yrkesetiske-retningslinjer-for-sykepleiere>
- Page, M., McKenzie, J., Bossuyt, P., Boutron, I., Hoffmann, T., Molrow, C., . . . Moher, D. (2021). The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. *The BMJ*, s. 1-9. <https://doi.org/10.1136/bmj.n71>
- Patel, P. M., Drummond, J. C., & Lemkuil, B. P. (2020). Cerebral Physiology and the Effects of Anesthetic Drugs. I M. A. Gropper, N. H. Cohen, L. I. Erikson, L. A. Fleisher, K. Leslie, & J. P. Wiener-Kronish (Red.), *Miller's Anesthesia* (9. utg., s. 294-332). Canada: Elsevier.
- Polit, D. F., & Beck, C. T. (2020). *Nursing research : generating and assessing evidence for nursing practice* (Eleventh edition.; International ed.). Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins.
- Pott, F. C., & Belhage, B. (2020). Monitorering og anestesiapparatet. I L. S. Rasmussen, & J. Steinmetz (Red.), *Anæstesi* (5. utg., s. 35-54). Roskilde: FADL's Forlag.
- Ræder, J. (2016). *Anestesiologi*. Oslo: Gyldedal Akademisk.
- Regionale komiteer for medisinsk og helsefaglig forskningsetikk (REK). (2014). *De nasjonale forskningsetiske komiteene*. Hentet April 30, 2022 fra Om oss: <https://www.forskningsetikk.no/om-oss/komiteer-og-utvalg/rek/>

- Ružman, T., Mraović, B., Šimurina, T., Gulam, D., Ružman, N., & Miškulin, M. (2017, August). Transcranial Cerebral Oxymetric Monitoring Reduces Brain Hypoxia in Obese and Elderly Patients Undergoing General Anesthesia for Laparoscopic Cholecystectomy. *Surgical Laparoscopy, Endoscopy & Percutaneous Techniques*, 27(4), s. 248–252. <https://doi.org/10.1097/SLE.0000000000000444>
- Salazar, D., Sears, B. W., Andre, J., Tonino, P., & Marra, G. (2013, April 19). Cerebral Desaturation During Shoulder Arthroscopy: A Prospective Observational Study. *Clinical Orthopaedics and Related Research*, 471(12), s. 4027-4034. <https://doi.org/10.1007/s11999-013-2987-6>
- Saunes, I. S., Svendsby, P., Mølsted, K., & Thesen, J. (2010). *Kartlegging av begrepet pasientsikkerhet*. Nasjonalt kunnskapssenter for helsetjenesten. Oslo: Nasjonalt kunnskapssenter for helsetjenesten.
- Sørensen, H., Grocott, H. P., & Secher, N. H. (2016). Near infrared spectroscopy for frontal lobe oxygenation during non-vascular abdominal surgery. *Clinical Physiology and Functional Imaging*, 36(6) s. 427-435. <https://doi.org/10.1111/cpf.12244>
- Scott, S. (2019). Clinical measurement and monitoring. I J. Thompson, I. Moppett, & M. Wiles (Red.), *Smith and Aikenhead's Textbook of Anaesthesia* (7. utg., s. 313-356). United Kingdom: Elsevier
- Seubert, C. N., McAuliffe, J. J., & Mahla, M. (2020). Neurologic Monitoring. I M. A. Gropper, N. Cohen, L. Erikson, L. A. Fleisher, K. Leslie, & J. P. Wiener-Kronish (Red.), *Miller's Anesthesia* (9. utg., s. 1243-1278). Canada: Elsevier.
- Shaw, I., & Drinkwater, J. (2019). Postoperative and recovery room care. I J. Thompson, I. Moppett, & M. Wiles (Red.), *Smith and Aikenhead's Textbook of anaesthesia* (7. utg.). United Kingdom: Elsevier.
- Thanaboriboon, C., Vanichvithya, P., & Jinaworn, P. (2021). What Is the Risk of Intraoperative Cerebral Oxygen Desaturation in Patients Undergoing Shoulder Surgery in the Beach Chair Position? *Clinical Orthopaedics and Related Research*, 479(12), s. 2677-2687. <https://doi.org/10.1097/CORR.0000000000001864>

- Valla, J. A., Fanghold, R., & Lian, S. I. (2021). Anestesi til barn. I A.-C. L. Leonardsen (Red.), *Anestesi- og intensivmedisin* (s. 276-295). Oslo: Cappelen Damm Akademisk.
- Van Erp, J., Ostendorf, M., & Lansdaal, J. (2019). Shoulder surgery in beach chair position causing perioperative stroke: Four cases and a review of the literature. *Journal of Orthopaedics*, 16(6), s. 493-495. <https://doi.org/10.1016/j.jor.2019.05.009>
- Welch, M. B. (2021, August 11). *Patient positioning for surgery and anesthesia in adults*. (J. A. Wahr, & M. Crowley, Red.) Hentet Mars 4, 2022 fra Uptodate: <https://www.uptodate.com/contents/patient-positioning-for-surgery-and-anesthesia-in-adults>
- WHO. (2009). *Safe Surgery*. Hentet April 29, 2022 fra Why safe surgery is important: <https://www.who.int/teams/integrated-health-services/patient-safety/research/safe-surgery>
- WHO. (2019). *Patient Safety*. Hentet April 29, 2022 fra <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/patient-safety>
- Yu, Y., Zhang, K., Zhang, L., Zong, H., Meng, L., & Ruquan, H. (2018). Cerebral near-infrared spectroscopy (NIRS) for perioperative monitoring of brain oxygenation in children and adults. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 2018(1), CD01094. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD010947.pub2>

Vedlegg 1 – Søkehistorikk

14/02/22

Søkeord	Databaser	Kombinasjoner	År	Treff
General anesthesia Adult patient Anesthesi* NIRS Near-infrared spectroscopy Cerebral oxygenation Cerebral blood flow Intraoperative monitoring Beach-chair*	PubMed	General anesthesia OR adult patient OR anesthesi* AND NIRS OR near-infrared spectroscopy OR cerebral oxygenation OR cerebral blood flow OR intraoperative monitoring AND beach-chair* (Title/Abstract in all fields) Filters applied: in the last 10 years, adult: 19+ years	2012-2022	35
General Anesthesia NIRS Near-infrared spectroscopy Reverse trendelenburg Sitting position Beach chair* Peroperative	CINAHL	General anesthesia AND NIRS OR near infrared spectroscopy AND reverse trendelenburg OR sitting position OR beach chair* AND peroperative (Title in all fields) Filters applied: all adult	2017-2022	36

Vedlegg 2 - Sjekkliste for vurdering av en randomisert kontrollert studie

Studien: The effectiveness of cerebral oxygenation monitoring during arthroscopic shoulder surgery in the beach chair position (Cox, et al., 2018).

Sjekkliste for vurdering av en randomisert kontrollert studie (RCT)

Hvordan brukes sjekklisten?

Sjekklisten består av fem deler:

- A: Er studien en randomisert kontrollert studie?
- B: Er den metodiske kvaliteten tilfredsstillende?
- C: Hva er resultatene?
- D: Kan resultatene brukes i din praksis?
- Oppsummering av vurderingen

Spørsmålene i del A handler om studiedesignet og kan besvares ganske raskt. Hvis du, basert på svarene dine i del A, finner at studiedesignet er rett fortsetter du til del B for å vurdere metodisk kvalitet og om det er verd å fortsette vurderingen og svare på spørsmålene i del C og D.

I hver del finner du underspørsmål og tips som hjelper deg å svare. For hvert av underspørsmålene skal du krysse av for «ja», «nei» eller «uklart». Valget «uklart» kan også omfatte «delvis». Det er også plass til dine egne kommentarer.

Om sjekklisten

Sjekklisten er inspirert av: Critical Appraisal Skills Programme (2013). *CASP Randomized Controlled Trials Checklist*. <https://casp-uk.net/casp-tools-checklists/> Hentet: 27.11.2020.

Sjekklisten er laget som et pedagogisk verktøy for å lære kritisk vurdering av vitenskapelige artikler. Hvis du skal skrive en systematisk oversikt eller kritisk vurdere artikler som del av et forskningsprosjekt, anbefaler vi andre typer sjekklister. Se www.helsebiblioteket.no/kunnskapsbasert-praksis/kritisk-vurdering/sjekklister

Har du spørsmål om, eller forslag til forbedring av sjekklisten?
Send e-post til Redaksjonen@kunnskapsbasertpraksis.no.

Kritisk vurdering av:

The effectiveness of cerebral oxygenation monitoring during arthroscopic shoulder surgery in the beach chair position: a randomized blinded study (2018) av Ryan M. Cox, BS, Grant C. Jamgochian, BS, Kristen Nicholson, PhD, Justin C. Wong, MD, Surena Namdari, MD, MSc, Joseph A. Abboud, MD.



Del A: Er studien en randomisert kontrollert studie?

1. Er forskningsspørsmålet klart og tydelig?

Ja – Nei – Uklart

Tips: Ble studien gjort for å vurdere utfall av et tiltak? Er forskningsspørsmålet tydelig med hensyn til:

- Populasjon (population)
- Tiltak (intervention)
- Sammenligning (comparator)
- Utfall (outcome)

Kommentar:

Ja, forskningsspørsmålet er klart og tydelig. De ønsker å måle hvor effektiv måling med nær-infrarød spektroskopi er ved kirurgi i beach-chair leie. Hensikten med studien er å måle insidensen av cerebral desaturasjonsevent (CDEs) når anestesipersonell enten var blindet for eller kunne se NIRS monitoreringen. Hypotesen deres er at cerebral desaturasjon forekommer oftere hos pasientene når anestesipersonellet er blindet for NIRS målingene.

2. Ble deltagerne tilfeldig fordelt (randomisert) på en tilfredsstillende måte?

Ja – Nei – Uklart

Tips:

- Hvordan ble randomiseringen gjennomført? Eksempler på gode fordelingsmåter er dataprogram eller lukkede konvolutter. Eksempler på dårlige fordelingsmåter er ukedag og fødselsdato.
- Var randomiseringen tilstrekkelig for å unngå systematisk skjevhet (bias)?
- Den som plasserer deltagerne i de ulike gruppene, må ikke vite hvilken av gruppene deltageren havner i (skjult allokering).

Kommentar:

Deltagerne ble randomisert i to ulike grupper ved hjelp av et dataprogram. Randomiseringen er tilstrekkelig for å unngå systematisk skjevhet. De gjør klart rede for eksklusjonskriterier, pasienter under 18 og de med nevrologiske kroniske sykdommer for eksempel demens, parkinson og MS fikk ikke delta i studien. De har gjort rede for at forskerne som hadde ansvar for å dokumentere data fra NIRS monitoreringen, var klar over randomiseringen.

3. Ble alle inkluderte deltagere gjort rede for ved slutten av studien?

Ja – Nei – Uklart

Tips:

- Er grunner til frafall beskrevet?
- Ble alle deltagerne analysert i den gruppen de ble randomisert til (~~intention to treat~~)?
- Ble studien avsluttet tidligere enn planlagt, og er dette i så fall begrunnet?

Kommentar: Ja, pasientene er gjort rede for og grunn til frafall er beskrevet i studien. Alle deltagerne ble analysert i den gruppen de ble randomisert til. Studien ble ikke avsluttet tidligere enn planlagt.

Del B: Er den metodiske kvaliteten tilfredsstillende?

4. Blinding

Tips:

- Uten blinding er det større risiko for systematiske feil (bias), særlig for subjektive utfallsmål som for eksempel smerte eller tilfredshet.
- Kan eventuell manglende blinding påvirke resultatene i denne studien?

a. Ble deltagerne blindet med hensyn til hvilket tiltak de fikk?

Ja – Nei – Uklart

b. Ble den som gav tiltaket blindet med hensyn til hvilken gruppe deltagerne var i?

Ja – Nei – Uklart

c. Ble den som målte og/eller analyserte utfallene blindet?

Ja – Nei – Uklart

Kommentar:

Den ene gruppen ble randomisert til at anestesipersonellet kunne se NIRS målingene. I den andre gruppen kunne ikke anestesipersonellet se NIRS målingene. Forskerne var klar over hvilke grupper pasientene hadde blitt randomisert til. Dette gjøres rede for under i metodedelen, under «Randomization». Dette synes ikke å påvirke resultatene i studien.

5. Var gruppene like ved starten av studien?

Ja – Nei – Uklart

Tips:

- Se om gruppene var like ved oppstart av studien (etter randomisering) med hensyn til for eksempel alder, kjønn, sosioøkonomisk status, relevante diagnoser og utfallsmål. Dette finner du gjerne i en tabell over deltagerkarakteristika ved baseline.
- Var det noen forskjeller mellom gruppene som kan ha påvirket utfallene?

Kommentar:

Pasientene var like ved oppstart av studien når det kommer til alder, kjønn, ASA klassifikasjon og preoperativ diagnoser. Forskjellen mellom gruppene var at pasientene i kontrollgruppen hadde noe høyere BMI enn i den andre gruppen. Dette kan ha påvirket utfallene.

6. Ble gruppene behandlet likt bortsett fra tiltaket som ble evaluert?

Ja – Nei – Uklart

Tips:

- Var den en klart definert studieprotokoll?
- Var eventuelle tilleggstiltak (for eksempel undersøkelser, behandling) like i begge (alle) gruppene? Ulikheter kan føre til systematiske skjevheter (bias).
- Var måletidspunktene (follow-up intervals) like i begge gruppene?

Kommentar:

Det var en klart definert studieprotokoll, pasientene ble behandlet likt med en standardisert anestesi protokoll. Alle pasientene fikk interscalen brachial plexus blokkade med 31 ml av 0,5% ropivacain med 2mg dexametason som ble satt ultralydveiledet av anestesilege. Etter ankomst til operasjonsstuen fikk pasientene 200mg propofol til innledning av søvn og deretter fikk de vedlikeholdsanestesi med sevoflurane 1,5%-2,0%. Alle pasientene gjorde en MoCa test på operasjonsdagen, to uker etter og seks uker etter operasjon. For å unngå bias har de gjennomført ulike versjoner av MoCa testen.

Del C: Hva er resultatene?

7. Er effektene av tiltakene omfattende rapportert?

Ja – Nei – Uklart

Tips:

- Ble det gjort en styrkeberegning?
- Hvilke utfall ble målt, og var de klart beskrevet?
- Hvordan ble resultatene presentert? Ble relativ og absolutt effekt rapportert for todelte (binary) utfall?
- Ble resultater rapportert for hvert enkelt utfall i hver enkelt gruppe på hvert enkelt måletidspunkt?
- Var det noen ukomplette eller manglende data?
- Hvis det var ulikt frafall i gruppene, kan dette ha på virket resultatene?
- Ble mulige kilder til skjevhet (bias) identifisert?
- Hvilke statistiske tester ble brukt?
- Er p-verdier rapportert?

Kommentar:

De har gjort en styrkeberegning for å finne ut hvor mange pasienter som måtte inkluderes i studien. I utgangspunktet behøvde de 9 pasienter i hver gruppe, men de har 20 og 21 pasienter i hver gruppe. De har gjort MoCA tester på operasjonsdagen, to uker og seks uker etter operasjonen. De har sammenlignet resultatene med statistiske tester som Fisher exact, Wilcoxon og t-test samt Pearson correlation coefficients. De rapporterer p-verdier. Resultatene er tydelig presentert, med tabeller og figurer. Utfallene de har målt er cerebral desaturering og hypotensive hendelser, hvor de finner ut at 7 pasienter i studiegruppen og 2 pasienter i kontrollgruppen opplevde cerebral desaturasjon. De fant ingen signifikante forskjeller på MoCA testen mellom gruppene.

8. Er presisjon rundt effektestimatet rapportert?

Ja – Nei – Uklart

Tips: Er konfidensintervallet (KI/CI) oppgitt?

Kommentar:

Ja, de har oppgitt konfidensintervall.

9. Veier fordelene ved tiltaket opp for bivirkninger og kostnader?

Ja – Nei – Uklart

Tips:

- Hvor stor er effekten av tiltaket?
- Ble bivirkninger eller andre uønskede hendelser rapportert for hver gruppe?
- Ble det gjort en kostnadseffektanalyse? En slik analyse gjør det mulig å sammenligne ulike tiltak brukt for samme tilstand.

Kommentar:

I denne studien konkluderer de med at cerebral desaturasjon ikke forekom så ofte som det tidligere har blitt rapportert. De fant heller ikke forskjell mellom gruppene, at NIRS forhindret cerebral desaturasjon. De mener at nøye MAP og blodtrykksovervåking er godt nok for å minimere risikoen for cerebral desaturasjon.

Del D: Kan resultatene være til hjelp i praksis?

10. Kan resultatene overføres til din praksis?

Ja – Nei – Uklart

Tips:

- Er deltagerne i studien like nok de du møter i din praksis?
- Ville forskjeller mellom din populasjon og studiedeltagerne endre utfallene som er rapportert i studien?
- Er utfallene i studien viktige for pasienter, brukere og beslutningstagere du møter i din praksis?
- Er det andre utfall du ville hatt informasjon om som ikke ble målt eller rapportert i studien?
- Er det begrensninger i studien som vil påvirke din avgjørelse om å bruke resultatene i din praksis?

Kommentar:

Ja, resultatene er overførbare til min praksis.

11. Er tiltaket i studien bedre enn dagens praksis?

Ja – Nei – Uklart

Tips:

- Hvilke ressurser kreves for å ta i bruk dette tiltaket? For eksempel tid, penger, kompetanseheving og praktisk opplæring.
- Kan du omfordele ressurser for å ta i bruk det nye tiltaket?

Kommentar:

Det er uvisst hvor mye bruk av NIRS monitorering koster. De har ikke gjort kostnadseffektanalyse. Det krever ikke ekstra tid for å ta i bruk NIRS monitorering, den kommer kun i tillegg til den andre monitoreringen.

Oppsummering av vurderingen

Noter hovedpunkter fra den kritiske vurderingen du nettopp har gjort. Hva er din konklusjon om denne studien? Vil du bruke den til å endre praksis eller anbefale endringer i din organisasjon? Kan du på en god og rask måte iverksette tiltaket beskrevet i studien?

Studien: Prospective Evaluation of Cognitive Outcomes After Anesthesia for Patients in the Beach Chair Position (Boukhemis , et al., 2020).

Sjekkliste for vurdering av en randomisert kontrollert studie (RCT)

Hvordan brukes sjekklisten?

Sjekklisten består av fem deler:

- A: Er studien en randomisert kontrollert studie?
- B: Er den metodiske kvaliteten tilfredsstillende?
- C: Hva er resultatene?
- D: Kan resultatene brukes i din praksis?
- Oppsummering av vurderingen

Spørsmålene i del A handler om studiedesignet og kan besvares ganske raskt. Hvis du, basert på svarene dine i del A, finner at studiedesignet er rett fortsetter du til del B for å vurdere metodisk kvalitet og om det er verd å fortsette vurderingen og svare på spørsmålene i del C og D.

I hver del finner du underspørsmål og tips som hjelper deg å svare. For hvert av underspørsmålene skal du krysse av for «ja», «nei» eller «uklart». Valget «uklart» kan også omfatte «delvis». Det er også plass til dine egne kommentarer.

Om sjekklisten

Sjekklisten er inspirert av: Critical Appraisal Skills Programme (2013). *CASP Randomised Controlled Trials Checklist*. <https://casp-uk.net/casp-tools-checklists/> ~~besøkt~~: 27.11.2020.

Sjekklisten er laget som et pedagogisk verktøy for å lære kritisk vurdering av vitenskapelige artikler. Hvis du skal skrive en systematisk oversikt eller kritisk vurdere artikler som del av et forskningsprosjekt, anbefaler vi andre typer sjekklister. Se www.helsebiblioteket.no/kunnskapsbasert-praksis/kritisk-vurdering/sjekklister

Har du spørsmål om, eller forslag til forbedring av sjekklisten?
Send e-post til Redaksjonen@kunnskapsbasertpraksis.no.

Kritisk vurdering av: Prospective Evaluation of Cognitive Outcomes After Anesthesia for Patients in the Beach Chair Position (Boukhemis , et al., 2020).

Del A: Er studien en randomisert kontrollert studie?

1. Er forskningsspørsmålet klart og tydelig?

Ja – Nei – Uklart

Tips: Ble studien gjort for å vurdere utfall av et tiltak? Er forskningsspørsmålet tydelig med hensyn til:

- Populasjon (population)
- Tiltak (Intervention)
- Sammenligning (comparator)
- Utfall (outcome)

Kommentar:

Ja, forskningsspørsmålet er klart og tydelig. Studien ble gjort for å evaluere kognitive utfall hos pasienter som har fått generell anestesi i beach-chair leie.

2. Ble deltagerne tilfeldig fordelt (randomisert) på en tilfredsstillende måte?

Ja – Nei – Uklart

Tips:

- Hvordan ble randomiseringen gjennomført? Eksempler på gode fordelingsmåter er dataprogram eller lukkede konvolutter. Eksempler på dårlige fordelingsmåter er ukedag og fødselsdato.
- Var randomiseringen tilstrekkelig for å unngå systematisk skjevhet (bias)?
- Den som plasserer deltagerne i de ulike gruppene, må ikke vite hvilken av gruppene deltageren havner i (skjult allokering).

Kommentar:

Pasientene har blitt randomisert til to ulike grupper. Jeg syns ikke det kommer tydelig frem i studien hvilken metode som har blitt brukt for å randomisere pasientene inn i to ulike grupper. I den første gruppen ble anestesipersonellet blindet for den cerebrale oksygenmetningen og behandlet pasienten ut i fra MAP. I den andre gruppen var anestesipersonellet klar over den cerebrale oksygenmetningen som ble gjort gjennom nær-infrarød spektroskopi.

Alle pasientene var over 18 år og skulle gjennomføre en elektiv skulderoperasjon i beach-chair leie. De har inklusjonskriterier som ASA score, BMI, alder og knivtid. Eksklusjonskriterier var yngre pasienter enn 18 år eller pasienter som hadde historie med tidligere hjerneskade og iskemi, carotis stenose, malign hypertermi eller en preoperativ score på MMSE test på under 23. Alle pasientene ble målt med NIRS. De har gjort MMSE test før og 7-10 dager etter operasjonen. Alle pasientene har fått samme type anestesi, interscalene nerveblokkade i kombinasjon med generell anestesi etter protokoll.

3. Ble alle inkluderte deltagere gjort rede for ved slutten av studien?

Ja – Nei – Uklart

Tips:

- Er grunner til frafall beskrevet?
- Ble alle deltagerne analysert i den gruppen de ble randomisert til (intention to treat)?
- Ble studien avsluttet tidligere enn planlagt, og er dette i så fall begrunnet?

Kommentar:

Alle de inkluderte deltagerne ble gjort rede for ved slutten av studien. Alle ble analysert i den gruppen de ble randomisert til. Studien ble ikke avsluttet tidligere enn planlagt.

Del B: Er den metodiske kvaliteten tilfredsstillende?

4. Blinding

Tips:

- Uten blinding er det større risiko for systematiske feil (bias), særlig for subjektive utfallsmål som for eksempel smerte eller tilfredshet.
- Kan eventuell manglende blinding påvirke resultatene i denne studien?

a. Ble deltagerne blindet med hensyn til hvilket tiltak de fikk?

Ja – Nei – Uklart

b. Ble den som gav tiltaket blindet med hensyn til hvilken gruppe deltagerne var i?

Ja – Nei – Uklart

c. Ble den som målte og/eller analyserte utfallene blindet?

Ja – Nei – Uklart

Kommentar:

Blinding av tiltaket er ikke mulig i begge gruppene, da tiltaket er NIRS og anestesiologen i den ene gruppen behandler ut i fra NIRS verdier. Manglende blinding vil ikke påvirke resultatene i denne studien. Om pasientene ble blindet i forhold til tiltaket de fikk, kommer ikke tydelig frem.

5. Var gruppene like ved starten av studien?

Ja – Nei – Uklart

Tips:

- Se om gruppene var like ved oppstart av studien (etter randomisering) med hensyn til for eksempel alder, kjønn, sosioøkonomisk status, relevante diagnoser og utfallsmål. Dette finner du gjerne i en tabell over deltagerkarakteristika ved baseline.
- Var det noen forskjeller mellom gruppene som kan ha påvirket utfallene?

Kommentar:

6. Ble gruppene behandlet likt bortsett fra tiltaket som ble evaluert?

Ja – Nei – Uklart

Tips:

- Var den en klart definert studieprotokoll?
- Var eventuelle tilleggstilak (for eksempel undersøkelser, behandling) like i begge (alle) gruppene? Ulikheter kan føre til systematiske skjevheter (bias).
- Var måletidspunktene (follow-up intervals) like i begge gruppene?

Kommentar:

Ja, gruppene ble behandlet likt.

Del C: Hva er resultatene?

7. Er effektene av tiltakene omfattende rapportert?

Ja – Nei – Uklart

Tips:

- Ble det gjort en styrkeberegning?
- Hvilke utfall ble målt, og var de klart beskrevet?
- Hvordan ble resultatene presentert? Ble relativ og absolutt effekt rapportert for todelte (binary) utfall?
- Ble resultater rapportert for hvert enkelt utfall i hver enkelt gruppe på hvert enkelt måletidspunkt?
- Var det noen ukomplette eller manglende data?
- Hvis det var ulikt frafall i gruppene, kan dette ha på virket resultatene?
- Ble mulige kilder til skjevhet (bias) identifisert?
- Hvilke statistiske tester ble brukt?
- Er p-verdier rapportert?

Kommentar:

Ja, det ble gjort en styrkeberegning. Utfallene ble beskrevet. Det var ingen sammenheng mellom gruppe 1 og 2 etter den siste MMSE testen. Resultatene blir presentert i et eget kapittel – det er dog ingen tabeller som blir presentert. De har ingen frafall i gruppene. De bruker statistisk analyse, ANOVA. De bruker også t skår og Wilcoxon/Kruskal-Wallis test. De rapporterer også P-verdier.

8. Er presisjon rundt effektestimater rapportert?

Ja – Nei – Uklart

Tips: Er konfidensintervallet (KI/CI) oppgitt?

Kommentar:

Jeg kan ikke se at de har oppgitt konfidensintervall.

9. Veier fordelene ved tiltaket opp for bivirkninger og kostnader?

Ja – Nei – Uklart

Tips:

- Hvor stor er effekten av tiltaket?
- Ble bivirkninger eller andre uønskede hendelser rapportert for hver gruppe?
- Ble det gjort en kostnadseffektanalyse? En slik analyse gjør det mulig å sammenligne ulike tiltak brukt for samme tilstand.

Kommentar:

Del D: Kan resultatene være til hjelp i praksis?

10. Kan resultatene overføres til din praksis?

Ja – Nei – Uklart

Tips:

- Er deltagerne i studien like nok de du møter i din praksis?
- Ville forskjeller mellom din populasjon og studiedeltagerne endre utfallene som er rapportert i studien?
- Er utfallene i studien viktige for pasienter, brukere og beslutningstagere du møter i din praksis?
- Er det andre utfall du ville hatt informasjon om som ikke ble målt eller rapportert i studien?
- Er det begrensninger i studien som vil påvirke din avgjørelse om å bruke resultatene i din praksis?

Kommentar:

11. Er tiltaket i studien bedre enn dagens praksis?

Ja – Nei – Uklart

Tips:

- Hvilke ressurser kreves for å ta i bruk dette tiltaket? For eksempel tid, penger, kompetanseheving og praktisk opplæring.
- Kan du omfordele ressurser for å ta i bruk det nye tiltaket?

Kommentar:

Oppsummering av vurderingen

Noter hovedpunkter fra den kritiske vurderingen du nettopp har gjort. Hva er din konklusjon om denne studien? Vil du bruke den til å endre praksis eller anbefale endringer i din organisasjon? Kan du på en god og rask måte iverksette tiltaket beskrevet i studien?

Vedlegg 3 – Sjekkliste for vurdering av kohortstudie

Studien: Cerebral oxygen desaturation during beach chair position (Moerman, De Hert, Jacobs, De Wilde, & Wouters, 2012).

Sjekkliste for vurdering av en kohortstudie

Hvordan bruke sjekklisten

Sjekklisten består av tre deler der de overordnede spørsmålene er:

- Kan du stole på resultatene?
- Hva forteller resultatene?
- Kan resultatene være til hjelp i praksis?

I hver del finner du underspørsmål og tips som hjelper deg å svare. For hvert av underspørsmålene skal du krysse av for «ja», «uklart» eller «nei». Valget «uklart» kan også omfatte «delvis».

Om sjekklisten

Sjekklisten er laget som et pedagogisk verktøy for å lære kritisk vurdering av vitenskapelige artikler. Hvis du skal skrive en systematisk oversikt eller kritisk vurdere artikler som del av et forskningsprosjekt, anbefaler vi andre typer sjekklister.

Se www.helsebiblioteket.no/kunnskapsbasert-praksis/kritisk-vurdering/sjekklister

Har du spørsmål om, eller forslag til forbedring av sjekklisten?

Send e-post til Redaksjonen@kunnskapsbasertpraksis.no

Inspirert av «12 questions to help you make sense of cohort study» fra CASP. Critical Appraisal Skills Programme (CASP). CASP Checklists. Oxford: CASP UK [opdatert 2013; lest 18.10.2017]. Tilgjengelig fra: <http://www.casp-uk.net/checklists>



kunnskapsbasertpraksis.no

(A) Kan du stole på resultatene?

1) Er formålet med studien klart formulert?

 JA UKLART NEI

Tips:

Formålet bør være klart formulert med hensyn til

- populasjon (personene studien handler om)
- eksponering (f.eks. risikofaktorer)
- utfall
- om det klart fremgår hvorvidt studien forsøkte å finne en positiv eller negativ effekt (sammenheng)

Formålet med studien er å evaluere forekomsten av regional cerebral oksygen desaturasjon hos pasienter som gjennomgår skulderoperasjon i sittende leie. De ønsker også å identifisere risikofaktorer for cerebral desaturasjon.

De inkluderte 20 voksne pasienter som skulle opereres elektivt i generell anestesi. Ekskluderte pasienter var pasienter med neurologisk eller kognitiv dysfunksjon.

2) Ble personene rekruttert til kohorten på en tilfredsstillende måte?

 JA UKLART NEI

Tips: Se etter seleksjonsskjevhet (eng. selection bias) som kan begrense mulighetene for å generalisere funnene:

- Var kohorten (gruppen som ble studert) representativ for en definert populasjon (f.eks. befolkningsgruppe)?
- Var det noe spesielt med personene i kohorten?

Pasientene i gruppen ble valgt ut i fra et de skulle til elektiv kirurgi av skulder i sittende leie. Det var 5 damer og 15 menn i gruppen, i alderen fra 50-73 år. De hadde en BMI mellom 20-30. En pasient hadde gjennomgått kirurgisk behandling for carotisstenose 4 år tidligere og en pasient hadde hatt TIA for 8 år siden. Ingen av pasientene hadde noen symptomer.

Skal du fortsette vurderingen?

Tips:

Hvis du svarte NEI på et av spørsmålene over kan du kanskje like godt legge bort artikkelen og finne en annen.

3) Ble eksponeringen presist målt?

JA UKLART NEI

Tips:

- Er det måleskjvhet?
 - Ble det brukt subjektive eller objektive målemetoder?
 - Er målemetodene pålitelige (valide)?
- Er det klassifiseringskjvhet?
 - Ble det brukt samme måte for å klassifisere personene til de ulike eksponeringsgruppene?

Alle pasientene har fått standard monitorering med EKG, pulsoksymetri, kapnografi, gassmonitorering og non-invasiv blodtrykkmåling. I tillegg har de hatt NIRS måling. De har fått anestesi etter protokoll. Alle pasientene ble elevet til 60-70 prosent sittende posisjon. Anestesipersonellet ble blindet for NIRS målingene og var ikke informert om meningen med studien.

4) Ble utfallet presist målt?

JA UKLART NEI

Tips:

- Er det måleskjvhet?
 - Ble det brukt subjektive eller objektive målemetoder?
 - Er målemetodene pålitelige (valide)?
 - Var personene i kohorten og/eller de som målte utfallet blindet med hensyn til hvem som var eksponert? Uten blinding er det større risiko for bias (systematiske feil), særlig for subjektive utfallsmål som f.eks. smerte eller tilfredshet. Kan eventuell manglende blinding påvirke resultatene i denne studien?
- Er det klassifiseringskjvhet?
 - Er det etablert et godt system for å fange opp alle utfall (eks. sykdomstilfeller)?
 - Ble samme målemetode brukt i alle gruppene?

De har brukt et verktøy som heter RUGLOOP og registrert målingene hver 3 minutt. De har brukt en Shapiro-Wilk test for å teste data for normal distribusjon. For å gjøre analyse og sammenligning av NIRS målingene har de brukt analysis of variance for repeated measurements (ANOVA). For å finne mulige sammenhenger mellom rScO2 og fysiologiske variabler, har de analysert med Spearman's correlation test.

Målemetoden er pålitelig. Anestesipersonellet var blindet for NIRS målingene og visste ikke formålet med studien. Dette reduserer risiko for bias. De har gjort statistisk analyse i et program som heter PASW statistics 18. Samme målemetode har blitt brukt i alle gruppene.

5) Forvekslingsfaktorer

a) Har forfatterne identifisert alle viktige forvekslingsfaktorer?

JA UKLART NEI

Tips: Aktuelle forvekslingsfaktorer (eng. confounding factors) kan være genetiske, miljømessige eller sosioøkonomiske. Nevn eventuelle forvekslingsfaktorer som ikke er gjort rede for i artikkelen.

Ja, de har identifisert alle forvekslingsfaktorer.

b) Har forfatterne tatt hensyn til kjente, mulige forvekslingsfaktorer i design og/eller analyse?

Tips: Se etter restriksjoner i design eller teknikker, f.eks. stratifisering, regresjons- eller sensitivitetsanalyse, som er brukt for å kontrollere, korrigere eller justere for forvekslingsfaktorer.

JA UKLART NEI

Ja, de har tatt hensyn til kjente forvekslingsfaktorer.

6) Oppfølging

a) Ble mange nok av personene i kohorten fulgt opp?

Tips:

- Var det få som falt fra?
- Var frafallet likt fordelt i de ulike gruppene?
- Skiller de som falt fra seg fra de som ble fulgt opp og analysert i studien?

JA UKLART NEI

Ingen av de 20 pasientene som ble inkludert i studien har falt fra.

b) Ble personene fulgt opp lenge nok?

Tips: Det må ha gått lang nok tid for eventuelle positive og negative utfall til å oppstå

JA UKLART NEI

Ut i fra det de ville undersøke har pasientene blitt fulgt opp lenge nok. Ingen av pasientene fikk store nevrologiske utfall eller kognitiv dysfunksjon postoperativt.

Basert på svarene dine på punkt 1 – 6 over, mener du at resultatene fra denne studien er til å stole på?

JA UKLART NEI

Ja, det mener jeg.

(B) Hva er resultatene?

7) Hva er resultatene i denne studien?

Tips:

- Hva er hovedresultatet?
- Hvor sterk er sammenhengen (eng. association) mellom eksponering og utfall (se på Risk Ratio RR)?
- Hva er den absolutte risikoreduksjonen (ARR)?

Resultatene i studien viser et rScO₂ gikk signifikant ned i beach-chair posisjon. Hos mer enn 80% av pasientene gikk rScO₂ ned mer enn 20%. Nedgangen i cerebral oksygenmetning var relatert til blodtrykket (P=0,007) og endefidal cO₂ (P=0,035).

8) Hvor presise er resultatene og hvor presist er risikoestimatet?

Tips: Se på

- P-verdien
- Bredden av konfidensintervallet

Resultatene er tydelig fremstilt i tabeller og figurer. Nedgangen i cerebral oksygenmetning var relatert til blodtrykket (P=0,007) og endefidal cO₂ (P=0,035).

9) Tror du på resultatene?

JA UKLART NEI

Tips:

- Store effekter er vanskelige å se bort fra
- Kan resultatene skyldes skjevhet, tilfeldige feil eller forveksling?
- Har designet og metodene i studien så mange feil at resultatene ikke er til å stole på?
- Vurder mot Bradford Hill-kriteriene* (f.eks. tidsrelasjon, dose-respons, biologisk gradient, konsistens)

Ja, det er tydelig beskrevet og resultatene er presise. De forklarer godt fremgangsmetode og ulike tester de har brukt.

De har kun inkludert 20 pasienter i studien, men de begrunner dette under metodekapittelet.

*https://en.wikipedia.org/wiki/Bradford_Hill_criteria

(C) Kan resultatene være til hjelp i praksis?

10) Kan resultatene overføres til praksis?

JA UKLART NEI

Tips:

- Vurder om personene i studien er annerledes enn personene du møter i praksis
- Er de lokale forholdene forskjellige fra stedet der studien ble gjort?

Ja, resultatene er overførbare til praksis.

11) Sammenfaller resultatene i denne studien med resultatene fra annen forskning?

JA UKLART NEI

Tips: Vurder andre tilgjengelige studier som systematiske oversikter, randomiserte kontrollerte studier, kasekontrollstudier og andre kohortstudier – er det sammenfallende resultater eller sammenhenger?

Resultatene er sammenlignbare med de resultatene som har kommet frem i andre studier, blant annet kohortstudien "What Is the Risk of Intraoperative Cerebral Oxygen Desaturation in Patient Undergoing Shoulder Surgery in the Beach Chair Position?"

Viktig!

En enkelt observasjonsstudie, f.eks. kasekontrollstudie, gir sjelden tilstrekkelig kunnskap til å anbefale endringer i praksis. For spørsmål om årsak og prognose er imidlertid observasjonsstudier det beste studiedesignet.

Tilliten til resultatet fra en observasjonsstudie vil bli styrket hvis et eller flere av disse kriteriene oppfylles:

- det er en stor effekt
- alle forvekslingsfaktorer ville redusere effekt
- det er en klar dose-responsgradient

For mer informasjon, se:

Factors that can increase the quality of the evidence. I: GRADE Handbook [Internet]. GRADE Working Group. Updated October 2013. Tilgjengelig fra: <http://gdt.guidelinedevelopment.org/app/handbook/handbook.html#h.gwd531rylwaj>

Studien: Cerebral Desaturation During Shoulder Arthroscopy (Salazar, Sears, Andre, Tonino, & Marra, 2013).

Sjekkliste for vurdering av en kohortstudie

Hvordan bruke sjekklisten

Sjekklisten består av tre deler der de overordnede spørsmålene er:

- Kan du stole på resultatene?
- Hva forteller resultatene?
- Kan resultatene være til hjelp i praksis?

I hver del finner du underspørsmål og tips som hjelper deg å svare. For hvert av underspørsmålene skal du krysse av for «ja», «uklart» eller «nei». Valget «uklart» kan også omfatte «delvis».

Om sjekklisten

Sjekklisten er laget som et pedagogisk verktøy for å lære kritisk vurdering av vitenskapelige artikler. Hvis du skal skrive en systematisk oversikt eller kritisk vurdere artikler som del av et forskningsprosjekt, anbefaler vi andre typer sjekklister.

Se www.helsebiblioteket.no/kunnskapsbasert-praksis/kritisk-vurdering/sjekklister

Har du spørsmål om, eller forslag til forbedring av sjekklisten?

Send e-post til Redaksjonen@kunnskapsbasertpraksis.no.

Inspirert av «12 questions to help you make sense of cohort study» fra CASP. Critical Appraisal Skills Programme (CASP). CASP Checklists. Oxford: CASP UK [oppdatert 2013; lest 18.10.2017]. Tilgjengelig fra: <http://www.casp-uk.net/checklists>

(A) Kan du stole på resultatene?

1) Er formålet med studien klart formulert?

 JA UKLART NEI

Tips:

Formålet bør være klart formulert med hensyn til

- populasjon (personene studien handler om)
- eksponering (f.eks. risikofaktorer)
- utfall
- om det klart fremgår hvorvidt studien forsøkte å finne en positiv eller negativ effekt (sammenheng)

Ja, formålet med studien er klart formulert. Forskerne ønsker å finne ut om pasienter som gjennomgår kirurgi i beach-chair posisjon har større risiko for nevrologiske komplikasjoner grunnet cerebrel iskemi. De ønsker å finne ut forekomst, risikofaktorer og eventuelle kliniske utfall etter cerebrel desaturasjon.

2) Ble personene rekruttert til kohorten på en tilfredsstillende måte?

 JA UKLART NEI

Tips: Se etter seleksjonsskjevhet (eng. selection bias) som kan begrense mulighetene for å generalisere funnene:

- Var kohorten (gruppen som ble studert) representativ for en definert populasjon (f.eks. befolkningsgruppe)?
- Var det noe spesielt med personene i kohorten?

Ja, pasientene ble rekruttert på en tilfredsstillende måte. 50 elektive pasienter som skulle skulderopereres i beach-chair posisjon ble inkludert.

Eksklusjonskriterier var pasienter yngre enn 18 år, carotisstenose, cervicalstenose, tidligere kirurgi på nakke, hjerneslag, hjerneinfarkt, synkope eller synsforstyrrelser. Demografiske data inkludert alder, kjønn, høyde, vekt, røyking og tidligere sykdommer ble registrert.

Skal du fortsette vurderingen?

Tips:

Hvis du svarte NEI på et av spørsmålene over kan du kanskje like godt legge bort artikkelen og finne en annen.

3) Ble eksponeringen presist målt?

JA UKLART NEI

Tips:

- Er det måleskjvhet?
 - Ble det brukt subjektive eller objektive målemetoder?
 - Er målemetodene pålitelige (valide)?
- Er det klassifiseringskjvhet?
 - Ble det brukt samme måte for å klassifisere personene til de ulike eksponeringsgruppene?

Ja, de har målt eksponeringen presist. Preoperativt har de testet pasientene med RBANS, som er en kognitiv test. Testene ble utført av personell som hadde oppløring i gjennomføring av disse testene.

Alle pasientene har fått standard anestesiprotokoll og alle ble overvåket med standard monitorering, i tillegg til NIRS. Målingene ble høstet i "nåtid" via monitorene.

4) Ble utfallet presist målt?

JA UKLART NEI

Tips:

- Er det måleskjvhet?
 - Ble det brukt subjektive eller objektive målemetoder?
 - Er målemetodene pålitelige (valide)?
 - Var personene i kohorten og/eller de som målte utfallet blindet med hensyn til hvem som var eksponert? Uten blinding er det større risiko for bias (systematiske feil), særlig for subjektive utfallsmål som f.eks. smerte eller tilfredshet. Kan eventuell manglende blinding påvirke resultatene i denne studien?
- Er det klassifiseringskjvhet?
 - Er det etablert et godt system for å fange opp alle utfall (eks. sykdomstilfeller)?
 - Ble samme målemetode brukt i alle gruppene?

Utfallet ble presist målt og målemetodene er valide. De som gjennomførte de kognitive testene preoperativt og postoperativt var blindet for pasientdata. De som vurderte testene var utdannet klinisk nevropsykolog, noe som styrker troverdigheten. De var i tillegg blindet for pasientdata.

Samme målemetode er brukt i hele gruppen.

5) Forvekslingsfaktorer

a) Har forfatterne identifisert alle viktige forvekslingsfaktorer?

JA UKLART NEI

Tips: Aktuelle forvekslingsfaktorer (eng. confounding factors) kan være genetiske, miljømessige eller sosioøkonomiske. Nevn eventuelle forvekslingsfaktorer som ikke er gjort rede for i artikkelen.

Ja, de har identifisert aktuelle forvekslingsfaktorer.

b) Har forfatterne tatt hensyn til kjente, mulige forvekslingsfaktorer i design og/eller analyse?

JA UKLART NEI

Ja, de har tatt hensyn til mulige forvekslingsfaktorer.

Tips: Se etter restriksjoner i design eller teknikker, f.eks. stratifisering, regresjons- eller sensitivitetsanalyse, som er brukt for å kontrollere, korrigere eller justere for forvekslingsfaktorer.

6) Oppfølging

a) Ble mange nok av personene i kohorten fulgt opp?

JA UKLART NEI

Ingen av pasientene falt fra.

Tips:

- Var det få som falt fra?
- Var frafallet likt fordelt i de ulike gruppene?
- Skiller de som falt fra seg fra de som ble fulgt opp og analysert i studien?

b) Ble personene fulgt opp lenge nok?

JA UKLART NEI

Tips: Det må ha gått lang nok tid for eventuelle positive og negative utfall til å oppstå

Ja, pasientene ble fulgt opp lenge nok til det som var aktuelt for å svare på hypotesen.

Basert på svarene dine på punkt 1 – 6 over, mener du at resultatene fra denne studien er til å stole på?

JA UKLART NEI

Ja, jeg mener at resultatene i denne studien er til å stole på.

(B) Hva er resultatene?

7) Hva er resultatene i denne studien?

Tips:

- Hva er hovedresultatet?
- Hvor sterk er sammenhengen (eng. association) mellom eksponering og utfall (se på Risk Ratio RR)?
- Hva er den absolutte risikoreduksjonen (ARR)?

Resultatene i studien forteller at cerebral desaturasjon forekom hos 9 av 50 pasienter, 18%. De fant ut at høy BMI er assosiert med intraoperativ cerebral desaturasjon, dette er statistisk signifikant. De fant ingen statistisk signifikante forskjeller på de kognitive testene pre og postoperativt.

8) Hvor presise er resultatene og hvor presist er risikoestimatet?

Tips: Se på

- P-verdien
- Bredden av konfidensintervallet

Resultatene er statistisk signifikant. P-verdi er oppgitt til 0.0001

9) Tror du på resultatene?

Tips:

- Store effekter er vanskelige å se bort fra
- Kan resultatene skyldes skjevhet, tilfeldige feil eller forveksling?
- Har designet og metodene i studien så mange feil at resultatene ikke er til å stole på?
- Vurder mot [Bradford Hill-kriteriene](https://en.wikipedia.org/wiki/Bradford_Hill_criteria)* (f.eks. tidsrelasjon, dose-respons, biologisk gradient, konsistens)

*https://en.wikipedia.org/wiki/Bradford_Hill_criteria

JA UKLART NEI

Ja, resultatene er tydelig presentert med tabeller, skjema og de gjør godt rede for hvordan de har gått frem og hvilke tester og programmer de har brukt. Resultatet er statistisk signifikant.

(C) Kan resultatene være til hjelp i praksis?

10) Kan resultatene overføres til praksis?

JA UKLART NEI

Tips:

- Vurder om personene i studien er annerledes enn personene du møter i praksis
- Er de lokale forholdene forskjellige fra stedet der studien ble gjort?

Ja, resultatene kan overføres til min praksis, da særlig pasienter som gjennomgår skuldekirurgi i beach-chair posisjon.

11) Sammenfaller resultatene i denne studien med resultatene fra annen forskning?

JA UKLART NEI

Tips: Vurder andre tilgjengelige studier som systematiske oversikter, randomiserte kontrollerte studier, kaskontrollstudier og andre kohortstudier – er det sammenfallende resultater eller sammenhenger?

Resultatene er lignende til flere andre studier som omhandler samme tematik.

Viktig!

En enkelt observasjonsstudie, f.eks. kaskontrollstudie, gir sjelden tilstrekkelig kunnskap til å anbefale endringer i praksis. For spørsmål om årsak og prognose er imidlertid observasjonsstudier det beste studiedesignet.

Tilliten til resultatet fra en observasjonsstudie vil bli styrket hvis et eller flere av disse kriteriene oppfylles:

- det er en stor effekt
- alle forvekslingsfaktorer ville redusere effekt
- det er en klar dose-responsgradient

For mer informasjon, se:

Factors that can increase the quality of the evidence. I: GRADE Handbook [Internet]. GRADE Working Group. Updated October 2013. Tilgjengelig fra: <http://gdt.guidelinedevelopment.org/app/handbook/handbook.html#h.gwd531rylwaj>

Studien: The beach chair position for shoulder surgery in intravenous general anesthesia and controlled hypotension: Impact on cerebral oxygenation, cerebral blood flow and neurobehavioral outcome (Aguirre, et al., 2019).

Sjekkliste for vurdering av en kohortstudie

Hvordan bruke sjekklisten

Sjekklisten består av tre deler der de overordnede spørsmålene er:

- Kan du stole på resultatene?
- Hva forteller resultatene?
- Kan resultatene være til hjelp i praksis?

I hver del finner du underspørsmål og tips som hjelper deg å svare. For hvert av underspørsmålene skal du krysse av for «ja», «uklart» eller «nei». Valget «uklart» kan også omfatte «delvis».

Om sjekklisten

Sjekklisten er laget som et pedagogisk verktøy for å lære kritisk vurdering av vitenskapelige artikler. Hvis du skal skrive en systematisk oversikt eller kritisk vurdere artikler som del av et forskningsprosjekt, anbefaler vi andre typer sjekklister.

Se www.helsebiblioteket.no/kunnskapsbasert-praksis/kritisk-vurdering/sjekklister

Har du spørsmål om, eller forslag til forbedring av sjekklisten?

Send e-post til Redaksjonen@kunnskapsbasertpraksis.no.

Inspirert av «12 questions to help you make sense of cohort study» fra CASP. Critical Appraisal Skills Programme (CASP). CASP Checklists. Oxford: CASP UK [oppdatert 2013; lest 18.10.2017]. Tilgjengelig fra: <http://www.casp-uk.net/checklists>



kunnskapsbasertpraksis.no

(A) Kan du stole på resultatene?

1) Er formålet med studien klart formulert?

 JA UKLART NEI

Tips:

Formålet bør være klart formulert med hensyn til

- populasjon (personene studien handler om)
- eksponering (f.eks. risikofaktorer)
- utfall
- om det klart fremgår hvorvidt studien forsøkte å finne en positiv eller negativ effekt (sammenheng)

Ja, hensikten med studien er å finne ut forekomst av cerebral saturasjon og eventuelle neurologiske utfall etter generell anestesi i beach-chair leie.

2) Ble personene rekruttert til kohorten på en tilfredsstillende måte?

 JA UKLART NEI

Tips: Se etter seleksjonsskjevhet (eng. selection bias) som kan begrense mulighetene for å generalisere funnene:

- Var kohorten (gruppen som ble studert) representativ for en definert populasjon (f.eks. befolkningsgruppe)?
- Var det noe spesielt med personene i kohorten?

De har rekruttert 40 pasienter som skulle til elektiv skulderkirurgi. Alle pasientene er voksne over 18 år og er vurdert som ASA 1-2. Eksklusjons-kriteriene var graviditet, tidligere neurologiske sykdommer, f.eks. slag, kronisk hodepine, synkope, cerebral tumor eller metastase, ortostatisk hypotensjon, allergi for anestesimedikament, MMSE test under 24 eller kardiovaskulære kontraindikasjoner for kontrollert hypotensjon som kjent myokardinfarkt <6 mnd siden eller kjent karotisstenose. Det var ingenting spesielt med noen av personene i kohorten.

Skal du fortsette vurderingen?

Tips:

Hvis du svarte NEI på et av spørsmålene over kan du kanskje like godt legge bort artikkelen og finne en annen.

3) Ble eksponeringen presist målt?

JA UKLART NEI

Tips:

- Er det måleskjevhet?
 - Ble det brukt subjektive eller objektive målemetoder?
 - Er målemetodene pålitelige (valide)?
- Er det klassifiseringsskjevhet?
 - Ble det brukt samme måte for å klassifisere personene til de ulike eksponeringsgruppene?

Ja, målingene er presise. De har gjort neurologiske tester i forkant av studien, GCS, MMSE, Trail Making A/B og Grooved Pegboard. De har også gjort ultralyd av carotis.

Samtlige av pasientene fikk samme behandling/målinger peroperativt. Studien er godkjent av en etisk komité og skriftlig samtykke har blitt sendt og godkjent av alle pasientene.

4) Ble utfallet presist målt?

JA UKLART NEI

Tips:

- Er det måleskjevhet?
 - Ble det brukt subjektive eller objektive målemetoder?
 - Er målemetodene pålitelige (valide)?
 - Var personene i kohorten og/eller de som målte utfallet blindet med hensyn til hvem som var eksponert? Uten blinding er det større risiko for bias (systematiske feil), særlig for subjektive utfallsmål som f.eks. smerte eller tilfredshet. Kan eventuell manglende blinding påvirke resultatene i denne studien?
- Er det klassifiseringsskjevhet?
 - Er det etablert et godt system for å fange opp alle utfall (eks. sykdomstilfeller)?
 - Ble samme målemetode brukt i alle gruppene?

Alle pasientene fikk anestesi etter en standard protokoll. Samme målemetode har blitt brukt på alle pasientene. Anestesilegen og sykepleieren var blindet for NIRS målingene. Pasientene fikk NIRS måling på etter anestesinnledning.

Målemetodene er pålitelige. Det er registrert data i "nåtid" fra monitoren.

5) Forvekslingsfaktorer

a) Har forfatterne identifisert alle viktige forvekslingsfaktorer?

JA UKLART NEI

Tips: Aktuelle forvekslingsfaktorer (eng. confounding factors) kan være genetiske, miljømessige eller sosioøkonomiske. Nevn eventuelle forvekslingsfaktorer som ikke er gjort rede for i artikkelen.

De gjør rede for forvekslingsfaktorer.

b) Har forfatterne tatt hensyn til kjente, mulige forvekslingsfaktorer i design og/eller analyse?

JA UKLART NEI

Tips: Se etter restriksjoner i design eller teknikker, f.eks. stratifisering, regresjons- eller sensitivitetsanalyse, som er brukt for å kontrollere, korrigere eller justere for forvekslingsfaktorer.

Ja, de tar hensyn til kjente forvekslingsfaktorer.

6) Oppfølging

a) Ble mange nok av personene i kohorten fulgt opp?

JA UKLART NEI

Tips:

- Var det få som falt fra?
- Var frafallet likt fordelt i de ulike gruppene?
- Skiller de som falt fra seg fra de som ble fulgt opp og analysert i studien?

Ingen pasienter har falt fra.

b) Ble personene fulgt opp lenge nok?

JA UKLART NEI

Tips: Det må ha gått lang nok tid for eventuelle positive og negative utfall til å oppstå

De belyser at de kun har gjort testing 24 timer postoperativt. Videre testing kunne vært gjort ved 3, 6 og 12 måneder etter operasjon. De belyser behovet for videre testing. De har også kun inkludert ASA 1-2.

Basert på svarene dine på punkt 1 – 6 over, mener du at resultatene fra denne studien er til å stole på?

JA UKLART NEI

Ja, jeg mener at resultatene er til å stole på.

(B) Hva er resultatene?

7) Hva er resultatene i denne studien?

Tips:

- Hva er hovedresultatet?
- Hvor sterk er sammenhengen (eng. association) mellom eksponering og utfall (se på Risk Ratio RR)?
- Hva er den absolutte risikoreduksjonen (ARR)?

Resultatene sier at forekomsten av cerebral desaturasjon var 25%. Det var ingen nevrologiske utfall, men pasientene med cerebral desaturasjon scorete dårligere på nevrologiske tester 24 timer postoperativt etter kirurgi, sammenlignet med pasientene som ikke opplevde cerebral desaturasjon. De belyser konfidensintervall, relativ risiko og odds ratio. Resultatene blir presentert med tabeller og figurer. De har oversikt statistisk analyse og oppgir p-verdier.

8) Hvor presise er resultatene og hvor presist er risikoestimatet?

Tips: Se på

- P-verdien
- Bredden av konfidensintervallet

P-verdier på nevrologiske tester 24 timer etter kirurgi er 0,0074 og 0,0094. Dette er statistisk signifikant. De oppgir konfidensintervallene.

9) Tror du på resultatene?

JA UKLART NEI

Tips:

- Store effekter er vanskelige å se bort fra
- Kan resultatene skyldes skjevhet, tilfeldige feil eller forveksling?
- Har designet og metodene i studien så mange feil at resultatene ikke er til å stole på?
- Vurder mot [Bradford Hill-kriteriene*](https://en.wikipedia.org/wiki/Bradford_Hill_criteria) (f.eks. tidsrelasjon, dose-respons, biologisk gradient, konsistens)

Ja, det er troverdig og resultatene er statistisk signifikante.

*https://en.wikipedia.org/wiki/Bradford_Hill_criteria

(C) Kan resultatene være til hjelp i praksis?

10) Kan resultatene overføres til praksis?

 JA UKLART NEI

Tips:

- Vurder om personene i studien er annerledes enn personene du møter i praksis
- Er de lokale forholdene forskjellige fra stedet der studien ble gjort?

Ja, resultatene kan overføres til praksis.

11) Sammenfaller resultatene i denne studien med resultatene fra annen forskning?

 JA UKLART NEI

Tips: Vurder andre tilgjengelige studier som systematiske oversikter, randomiserte kontrollerte studier, kasekontrollstudier og andre kohortstudier – er det sammenfallende resultater eller sammenhenger?

Ja, resultatene kan sammenlignes med "What is the risk of intraoperative cerebral oxygen desaturation in Patients Undergoing Shoulder Surgery in the Beach Chair position?" av Thanabonboon, Vanichvithya og Jinawom (2021) og "Cerebral oxygen desaturation during beach chair position" av Moerman (et, al. 2011).

Viktig!

En enkelt observasjonsstudie, f.eks. kasekontrollstudie, gir sjelden tilstrekkelig kunnskap til å anbefale endringer i praksis. For spørsmål om årsak og prognose er imidlertid observasjonsstudier det beste studiedesignet.

Tilliten til resultatet fra en observasjonsstudie vil bli styrket hvis et eller flere av disse kriteriene oppfylles:

- det er en stor effekt
- alle forvekslingsfaktorer ville redusere effekt
- det er en klar dose-responsgradient

For mer informasjon, se:

Factors that can increase the quality of the evidence. I: GRADE Handbook [Internet]. GRADE Working Group. Updated October 2013. Tilgjengelig fra: <http://gdt.guidelinedevelopment.org/app/handbook/handbook.html#h.gwd531rylwaj>

Studien: Evaluation of cerebral oxygen perfusion during shoulder arthroplasty performed in the semi-beach chair position (Chan, Perez, Lee, Saltzman, & Marra, 2020).

Sjekkliste for vurdering av en kohortstudie

Hvordan bruke sjekklisten

Sjekklisten består av tre deler der de overordnede spørsmålene er:

- Kan du stole på resultatene?
- Hva forteller resultatene?
- Kan resultatene være til hjelp i praksis?

I hver del finner du underspørsmål og tips som hjelper deg å svare. For hvert av underspørsmålene skal du krysse av for «ja», «uklart» eller «nei». Valget «uklart» kan også omfatte «delvis».

Om sjekklisten

Sjekklisten er laget som et pedagogisk verktøy for å lære kritisk vurdering av vitenskapelige artikler. Hvis du skal skrive en systematisk oversikt eller kritisk vurdere artikler som del av et forskningsprosjekt, anbefaler vi andre typer sjekklister.

Se www.helsebiblioteket.no/kunnskapsbasert-praksis/kritisk-vurdering/sjekklister

Har du spørsmål om, eller forslag til forbedring av sjekklisten?

Send e-post til Redaksjonen@kunnskapsbasertpraksis.no.

Inspirert av «12 questions to help you make sense of cohort study» fra CASP. Critical Appraisal Skills Programme (CASP). CASP Checklists. Oxford: CASP UK [oppdatert 2013; lest 18.10.2017]. Tilgjengelig fra: <http://www.casp-uk.net/checklists>

(A) Kan du stole på resultatene?

1) Er formålet med studien klart formulert?

 JA UKLART NEI

Tips:

Formålet bør være klart formulert med hensyn til

- populasjon (personene studien handler om)
- eksponering (f.eks. risikofaktorer)
- utfall
- om det klart fremgår hvorvidt studien forsøkte å finne en positiv eller negativ effekt (sammenheng)

Ja, formålet med studien er å evaluere risikoen for cerebral desaturasjon under skulderkirurgi. Studien omhandler 26 pasienter som har gjort skulderkirurgi i semi-beachchair leie (Sittende i 30 grader).

2) Ble personene rekruttert til kohorten på en tilfredsstillende måte?

 JA UKLART NEI

Tips: Se etter seleksjonsskjevhet (eng. selection bias) som kan begrense mulighetene for å generalisere funnene:

- Var kohorten (gruppen som ble studert) representativ for en definert populasjon (f.eks. befolkningsgruppe)?
- Var det noe spesielt med personene i kohorten?

De har inkludert 26 pasienter som skulle til elektiv skulderkirurgi i beach-chair leie. Alle operasjonene ble gjennomført på et sykehus av to kirurger mellom mars 2016 og oktober 2016. Eksklusjonskriteriene var dokumentert carotis stenose (90% okkludert), tidligere kirurgi i nakke, cervical stenose, tidligere sykdommer som hjerneslag eller synstap. De ekskluderte også pasienter som skulle opereres for brudd. Alle pasientene fikk anestesi etter standard protokoll.

Det var ingenting spesielt med personene i kohorten.

Skal du fortsette vurderingen?

Tips:

Hvis du svarer NEI på et av spørsmålene over kan du kanskje like godt legge bort artikkelen og finne en annen.

3) Ble eksponeringen presist målt?

JA UKLART NEI

Tips:

- Er det måleskjvhet?
 - Ble det brukt subjektive eller objektive målemetoder?
 - Er målemetodene pålitelige (valide)?
- Er det klassifiseringskjvhet?
 - Ble det brukt samme måte for å klassifisere personene til de ulike eksponeringsgruppene?

Målemetodene er pålitelige. Det har blitt utarbeidet en standard anestesiprotokoll som pasientene har fått. Alle pasientene ble monitorert med EKG, blodtrykk og pulsboksymetri. I tillegg ble de overvåket med nær-infrarød spektroskopi som ble kalibrert i liggende posisjon. Deretter ble målingene registrert kontinuerlig i "nåtid" gjennom operasjonen.

Alle pasientene ble observert og eksponert på samme måte. Det er ingen klassifiseringskjvhet.

4) Ble utfallet presist målt?

JA UKLART NEI

Tips:

- Er det måleskjvhet?
 - Ble det brukt subjektive eller objektive målemetoder?
 - Er målemetodene pålitelige (valide)?
 - Var personene i kohorten og/eller de som målte utfallet blindet med hensyn til hvem som var eksponert? Uten blinding er det større risiko for bias (systematiske feil), særlig for subjektive utfallsmål som f.eks. smerte eller tilfredshet. Kan eventuell manglende blinding påvirke resultatene i denne studien?
- Er det klassifiseringskjvhet?
 - Er det etablert et godt system for å fange opp alle utfall (eks. sykdomstilfeller)?
 - Ble samme målemetode brukt i alle gruppene?

Målingene ble høstet og dokumentert i "nåtid". Anestesipersonellet var blindet for NIRS målingene. Målemetodene er pålitelige og det er brukt samme målemetode på alle pasientene.

5) Forvekslingsfaktorer

JA UKLART NEI

a) Har forfatterne identifisert alle viktige forvekslingsfaktorer?

Det blir gjort rede for.

Tips: Aktuelle forvekslingsfaktorer (eng. confounding factors) kan være genetiske, miljømessige eller sosioøkonomiske. Nevn eventuelle forvekslingsfaktorer som ikke er gjort rede for i artikkelen.

b) Har forfatterne tatt hensyn til kjente, mulige forvekslingsfaktorer i design og/eller analyse?

Tips: Se etter restriksjoner i design eller teknikker, f.eks. stratifisering, regresjons- eller sensitivitetsanalyse, som er brukt for å kontrollere, korrigere eller justere for forvekslingsfaktorer.

JA UKLART NEI

Dette blir gjort rede for.

6) Oppfølging

a) Ble mange nok av personene i kohorten fulgt opp?

Tips:

- Var det få som falt fra?
- Var frafallet likt fordelt i de ulike gruppene?
- Skiller de som falt fra seg fra de som ble fulgt opp og analysert i studien?

JA UKLART NEI

Det var en pasient som falt fra, grunnet feil som oppstod ved måling av av NIRS-verdiene.

b) Ble personene fulgt opp lenge nok?

Tips: Det må ha gått lang nok tid for eventuelle positive og negative utfall til å oppstå

JA UKLART NEI

Ja. Denne studien tar for seg cerebral desaturasjon peroperativt. De har fulgt opp pasientene under hele operasjonen og postoperativt.

Basert på svarene dine på punkt 1 – 6 over, mener du at resultatene fra denne studien er til å stole på?

JA UKLART NEI

Ja, jeg mener at resultatene er til å stole på men de belyser noen svakheter med studien, blant annet antall deltakere. Videre skriver de at de ikke har nok deltakere til å blant annet undersøke signifikante forskjeller mellom alder, kjønn eller BMI. De har heller ikke en kontrollgruppe å sammenligne med, som ikke har blitt målt med NIRS.

(B) Hva er resultatene?

7) Hva er resultatene i denne studien?

Tips:

- Hva er hovedresultatet?
- Hvor sterk er sammenhengen (eng. association) mellom eksponering og utfall (se på Risk Ratio RR)?
- Hva er den absolutte risikoreduksjonen (ARR)?

Resultatene forteller at det var 19 av 25 pasienter som fikk cerebral desaturasjon peroperativt. 42% av disse 19 pasientene fikk cerebral desaturasjon under semi-beach chair leie. Det er et statistisk signifikant resultat som kommer frem i studien er at endring fra liggende til semi-beach chair gir cerebral desaturasjon. Et annet funn i studien var at innsettning av implantat ikke er assosiert med nedgang i cerebral oksygenering.

8) Hvor presise er resultatene og hvor presist er risikoestimatet?

Tips: Se på

- P-verdien
- Bredden av konfidensintervallet

Overgang fra liggende posisjon til semi-beach posisjon gav nedgang i cerebral oksygenmetning, $p=0,05$. De har tatt høyde for standarddevik.

9) Tror du på resultatene?

JA UKLART NEI

Tips:

- Store effekter er vanskelige å se bort fra
- Kan resultatene skyldes skjevhet, tilfeldige feil eller forveksling?
- Har designet og metodene i studien så mange feil at resultatene ikke er til å stole på?
- Vurder mot [Bradford Hill-kriteriene](https://en.wikipedia.org/wiki/Bradford_Hill_criteria)* (f.eks. tidsrelasjon, dose-respons, biologisk gradient, konsistens)

Ja, resultatene er troverdige. Studien kunne hatt enda flere deltakere for å styrke evidens.

*https://en.wikipedia.org/wiki/Bradford_Hill_criteria

(C) Kan resultatene være til hjelp i praksis?

10) Kan resultatene overføres til praksis?

JA UKLART NEI

Tips:

- Vurder om personene i studien er annerledes enn personene du møter i praksis
- Er de lokale forholdene forskjellige fra stedet der studien ble gjort?

Ja, resultatene kan overføres til praksis.

11) Sammenfaller resultatene i denne studien med resultatene fra annen forskning?

JA UKLART NEI

Tips: Vurder andre tilgjengelige studier som systematiske oversikter, randomiserte kontrollerte studier, kaskontrollstudier og andre kohortstudier – er det sammenfallende resultater eller sammenhenger?

Ja, denne studien sammenfaller med flere andre studier jeg har kvalitetssjekket.

Viktig!

En enkelt observasjonsstudie, f.eks. kaskontrollstudie, gir sjelden tilstrekkelig kunnskap til å anbefale endringer i praksis. For spørsmål om årsak og prognose er imidlertid observasjonsstudier det beste studiedesignet.

Tilliten til resultatet fra en observasjonsstudie vil bli styrket hvis et eller flere av disse kriteriene oppfylles:

- det er en stor effekt
- alle forvekslingsfaktorer ville redusere effekt
- det er en klar dose-responsgradient

For mer informasjon, se:

Factors that can increase the quality of the evidence. I: GRADE Handbook [Internet]. GRADE Working Group. Updated October 2013. Tilgjengelig fra: <http://gdt.guidelinedevelopment.org/app/handbook/handbook.html#h.gwd531rylwaj>

Studien: What Is the Risk of Intraoperative Cerebral Oxygen Desaturation in Patients Undergoing Shoulder Surgery in the Beach Chair Position? (Thanaboriboon, Vanichvithya, & Jinaworn, 2021).

Sjekkliste for vurdering av en kohortstudie

Hvordan bruke sjekklisten

Sjekklisten består av tre deler der de overordnede spørsmålene er:

- Kan du stole på resultatene?
- Hva forteller resultatene?
- Kan resultatene være til hjelp i praksis?

I hver del finner du underspørsmål og tips som hjelper deg å svare. For hvert av underspørsmålene skal du krysse av for «ja», «uklart» eller «nei». Valget «uklart» kan også omfatte «delvis».

Om sjekklisten

Sjekklisten er laget som et pedagogisk verktøy for å lære kritisk vurdering av vitenskapelige artikler. Hvis du skal skrive en systematisk oversikt eller kritisk vurdere artikler som del av et forskningsprosjekt, anbefaler vi andre typer sjekklister.

Se www.helsebiblioteket.no/kunnskapsbasert-praksis/kritisk-vurdering/sjekklister

Har du spørsmål om, eller forslag til forbedring av sjekklisten?

Send e-post til Redaksjonen@kunnskapsbasertpraksis.no.

Inspirert av «12 questions to help you make sense of cohort study» fra CASP. Critical Appraisal Skills Programme (CASP). CASP Checklists. Oxford: CASP UK [oppdatert 2013; lest 18.10.2017]. Tilgjengelig fra: <http://www.casp-uk.net/checklists>



kunnskapsbasertpraksis.no

(A) Kan du stole på resultatene?

1) Er formålet med studien klart formulert?

 JA UKLART NEI

Tips:

Formålet bør være klart formulert med hensyn til

- populasjon (personene studien handler om)
- eksponering (f.eks. risikofaktorer)
- utfall
- om det klart fremgår hvorvidt studien forsøkte å finne en positiv eller negativ effekt (sammenheng)

Ja, formålet med studien er å finne ut hva som er risikoen for intraoperativ cerebral desaturasjon under skulderkirurgi i beach-chair leie, når pasienten får generell anestesi og blokkade. De ønsker også å finne og identifisere andre faktorer som er assosiert med intraoperativ cerebral desaturasjon, om intraoperativ cerebral desaturasjon er assosiert med nedsatt kognitiv funksjon etter 24 timer og hvilke faktorer som er assosiert med intraoperativ hypotensjon. Det var 51 pasienter som skulle til elektiv skulderkirurgi mellom april og desember i 2020. 42 av pasientene ble inkludert i studien. Det blir nøye begrunnet hvorfor de andre ble ekskludert. Resultater og konklusjon kommer tydelig frem.

2) Ble personene rekruttert til kohorten på en tilfredsstillende måte?

 JA UKLART NEI

Tips: Se etter seleksjonsskjevhet (eng. selection bias) som kan begrense mulighetene for å generalisere funnene:

- Var kohorten (gruppen som ble studert) representativ for en definert populasjon (f.eks. befolkningsgruppe)?
- Var det noe spesielt med personene i kohorten?

42 av pasientene som ble rekruttert skulle gjennomgå elektiv skulderoperasjon i beach-chair posisjon. Alle fikk generell anestesi og blokkade med standard anestesi protokoll. Alle pasientene ble operert i sittende posisjon, mellom 70-80 grader oppreist. Nær-infrarød spektroskopi ble brukt til å monitorere regional cerebral oksygenetursasjon. MAP ble monitorert og kontrollert slik at det holdt over 70mmHg hos pasientene uten hypertensjon og hos pasientene med hypertensjon holdt de seg innenfor 20% av baseline. Det var 22 kvinner og 20 menn som deltok, i alderen mellom 53 til 73 år.

Skal du fortsette vurderingen?

Tips:

Hvis du svarte NEI på et av spørsmålene over kan du kanskje like godt legge bort artikkelen og finne en annen.

3) Ble eksponeringen presist målt?

JA UKLART NEI

Tips:

- Er det måleskjvhet?
 - Ble det brukt subjektive eller objektive målemetoder?
 - Er målemetodene pålitelige (valide)?
- Er det klassifiseringsskjvhet?
 - Ble det brukt samme måte for å klassifisere personene til de ulike eksponeringsgruppene?

Preoperativt har de målt kliniske faktorer som alder, kjønn, BMI, preoperativ hemoglobin, ASA skår, tidligere sykdommer og faste medisiner som ble brukt.

De har målt alle pasientene med standard overvåking, EKG, pulssoksymeter, kapnografi, BIS og NIRS. Baseline ble målt når pasienten pustet på romluft uten sedasjon. Alle data ble kontinuerlig monitorert og alle episodene med hypotensjon ble registrert og behandlet med vasopressor eller inotrope legemidler. Målemetoden er pålitelig.

4) Ble utfallet presist målt?

JA UKLART NEI

Tips:

- Er det måleskjvhet?
 - Ble det brukt subjektive eller objektive målemetoder?
 - Er målemetodene pålitelige (valide)?
 - Var personene i kohorten og/eller de som målte utfallet blindet med hensyn til hvem som var eksponert? Uten blinding er det større risiko for bias (systematiske feil), særlig for subjektive utfallsmål som f.eks. smerte eller tilfredshet. Kan eventuell manglende blinding påvirke resultatene i denne studien?
- Er det klassifiseringsskjvhet?
 - Er det etablert et godt system for å fange opp alle utfall (eks. sykdomstilfeller)?
 - Ble samme målemetode brukt i alle gruppene?

Det er ingen måleskjvhet. Alle data ble høstet elektronisk i nåtid. Intraoperativ cerebral desaturasjon ble definert som et fall fra baseline på NIRS på mer enn 20%. 24 timer postoperativt ble pasientens kognitive funksjon målt MOCA score.

Forskere i studien belyser at siden antall deltakere i studien var få, vil kanskje resultatene bli annerledes enn i en studie med flere deltakere.

Deltakere var ikke blindet, alle fikk samme type behandling. Manglende blinding i studien vil ikke påvirke resultatene.

5) Forvekslingsfaktorer

a) Har forfatterne identifisert alle viktige forvekslingsfaktorer?

JA UKLART NEI

Tips: Aktuelle forvekslingsfaktorer (eng. confounding factors) kan være genetiske, miljømessige eller sosioøkonomiske. Nevn eventuelle forvekslingsfaktorer som ikke er gjort rede for i artikkelen.

Forfatterne har et eget kapittel med etiske vurderinger. De har blitt godkjent av en etisk komite og studien er registrert. Alle pasientene i studien har fått skriftlig informasjon og gitt signert samtykke.

b) Har forfatterne tatt hensyn til kjente, mulige forvekslingsfaktorer i design og/eller analyse?

JA UKLART NEI

Tips: Se etter restriksjoner i design eller teknikker, f.eks. stratifisering, regresjons- eller sensitivitetsanalyse, som er brukt for å kontrollere, korrigere eller justere for forvekslingsfaktorer.

Ja, de har belyst svakheter og mulighet for bias.

6) Oppfølging

a) Ble mange nok av personene i kohorten fulgt opp?

JA UKLART NEI

Tips:

- Var det få som falt fra?
- Var frafallet likt fordelt i de ulike gruppene?
- Skiller de som falt fra seg fra de som ble fulgt opp og analysert i studien?

De ønsket å inkludere 51 pasienter i studien, men endte opp med å inkludere 42 av disse pasientene. Det kommer tydelig frem hvorfor de andre ble ekskludert. Etter de 42 pasientene ble inkludert, var det ingen som falt fra.

b) Ble personene fulgt opp lenge nok?

JA UKLART NEI

Tips: Det må ha gått lang nok tid for eventuelle positive og negative utfall til å oppstå

I forhold til det de ønsket å studere, så ble pasientene fulgt opp lenge nok.

Basert på svarene dine på punkt 1 – 6 over, mener du at resultatene fra denne studien er til å stole på?

JA UKLART NEI

Ja, jeg mener at resultatene i denne studien er til å stole på.

(B) Hva er resultatene?

7) Hva er resultatene i denne studien?

Tips:

- Hva er hovedresultatet?
- Hvor sterk er sammenhengen (eng. association) mellom eksponering og utfall (se på Risk Ratio RR)?
- Hva er den absolutte risikoreduksjonen (ARR)?

Resultatene i studien forteller at intraoperative cerebral desaturasjon (ICD) forekom i hos 43% av pasientene. Det var ingen assosiasjon mellom intraoperativ cerebral desaturasjon og nedsett kognitiv funksjon 24 timer postoperativt. En risikofaktor for å få ICD var å være kvinne, dette kom frem som p-verdi på 0,03. Risikofaktorer for intraoperativ hypotensjon var en historie med hypertensjon, uavhengig om pasienten tok antihypertensiva på morgenen før kirurgi. En annen risikofaktor var dyslipidemi (høyt kolesterol). Risk ratio og absolutte risikoreduksjon kommer ikke tydelig frem i studien.

8) Hvor presise er resultatene og hvor presist er risikoestimatet?

Tips: Se på

- P-verdien
- Bredden av konfidensintervallet

P-intervallet for risiko for intraoperativ hypotensjon
Kronisk hypertensjon er en risikofaktor, som også er statistisk signifikant i denne studien og vises med p-verdi 0.02.
Dyslipidemi (høyt kolesterol) er også en risikofaktor, som vises med p-verdi på 0.03. Dette kommer også frem i resultatene.

9) Tror du på resultatene?

JA UKLART NEI

Tips:

- Store effekter er vanskelige å se bort fra
- Kan resultatene skyldes skjevhet, tilfeldige feil eller forveksling?
- Har designet og metodene i studien så mange feil at resultatene ikke er til å stole på?
- Vurder mot [Bradford Hill-kriteriene](https://en.wikipedia.org/wiki/Bradford_Hill_criteria)* (f.eks. tidsrelasjon, dose-respons, biologisk gradient, konsistens)

Ja, studien er god. Stryker og svekheter kommer tydelig frem og resultater er presentert godt i form av tabeller, skjema og statistikk. Flere av resultatene er statistisk signifikant.

*https://en.wikipedia.org/wiki/Bradford_Hill_criteria

(C) Kan resultatene være til hjelp i praksis?

10) Kan resultatene overføres til praksis?

JA UKLART NEI

Tips:

- Vurder om personene i studien er annerledes enn personene du møter i praksis
- Er de lokale forholdene forskjellige fra stedet der studien ble gjort?

Det kommer frem at monitorering med nær-infrerødt spektroskopisk av cerebral oksygenmetring er nyttig i beach-chair posisjon, særlig de første 20 minuttene da ICD som oftest skjer. I praksis har vi av og til pasienter i beach-chair leie og denne studien viser at måling med NIRS er viktig.

11) Sammenfaller resultatene i denne studien med resultatene fra annen forskning?

JA UKLART NEI

Tips: Vurder andre tilgjengelige studier som systematiske oversikter, randomiserte kontrollerte studier, kasuskontrollstudier og andre kohortstudier – er det sammenfallende resultater eller sammenhenger?

Ja, resultatene sammenfaller med andre studier som omhandler samme lemeikk.

Viktig!

En enkelt observasjonsstudie, f.eks. kasuskontrollstudie, gir sjelden tilstrekkelig kunnskap til å anbefale endringer i praksis. For spørsmål om årsak og prognose er imidlertid observasjonsstudier det beste studiedesignet.

Tilliten til resultatet fra en observasjonsstudie vil bli styrket hvis et eller flere av disse kriteriene oppfylles:

- det er en stor effekt
- alle forvekslingsfaktorer ville redusere effekt
- det er en klar dose-responsgradient

For mer informasjon, se:

Factors that can increase the quality of the evidence. I: GRADE Handbook [Internet]. GRADE Working Group. Updated October 2013. Tilgjengelig fra: <http://gdt.guidelinedevelopment.org/app/handbook/handbook.html#h.gwd531rylwaj>

Vedlegg 4 – Fullstendig litteratormatrise

Forfatter (År) Land	Tittel	Formål	Metode	Kritisk vurdering	Resultat
Cox, et al. (2018) USA	The effectiveness of cerebral oxygenation monitoring during arthroscopic shoulder surgery in the beach chair position: a randomized blinded study	Måle hvor effektiv monitorering med nær-infrarød spektroskopi er ved kirurgi i beach-chair leie. Hypotesen er at cerebral desaturasjon forekommer oftere hos pasientene når anestesipersonellet er blindet for NIRS målingene.	Randomisert kontrollert studie med 40 deltakere. De gjorde kognitive tester preoperativt, rett etter operasjon og 2 og 6 uker postoperativt.	Forskerne var klar over hvilke grupper pasientene hadde blitt randomisert til. Kontrollgruppen hadde noe høyere BMI enn i den andre gruppen. De har ikke gjort kostnad/effektsanalyse. Pasientene har lite komorbiditeter og kirurgen ble gjennomført på et dagkirurgisk senter.	17,5% av deltakerne opplevde cerebral desaturasjon. Det var ingen signifikant forskjell på de kognitive testene mellom gruppene. De påpeker at pasientene i denne studien hadde mindre grad av komorbiditet enn andre studier. De fant at det var signifikant høyere blødning hos pasientene i gruppen hvor anestesipersonellet var blindet for NIRS målingene. Det var korrelasjon mellom NIRS, systolisk- og diastolisk blodtrykk og MAP. De konkluderer med at vanlig blodtrykkmåling for å minimere risiko for cerebral desaturasjon er nok. De belyser at å identifisere pasient risikofaktorer for intraoperativ cerebral desaturasjon er viktig. De fant ikke at høy BMI var assosiert med intraoperativ

					cerebral desaturasjon, i motsetning til andre studier.
Boukhemis , et al. (2020) USA	Prospective Evaluation of Cognitive Outcomes After Anesthesia for Patients in the Beach Chair Position	Formålet med studien er å evaluere eventuelle kognitive utfall hos pasienter som har fått generell anestesi i beach-chair leie.	Randomisert kontrollert studie med 80 deltakere. Det ble utført tester preoperativt og direkte etter operasjon og i tillegg 7-10 dager postoperativt.	Pasientene ble randomisert i to ulike grupper, men det kommer ikke tydelig frem hvilken metode som har blitt brukt for å randomisere deltakerne eller om de var blindet.	Tre deltakere fikk cerebral desaturasjon på mer enn 20% fall fra baseline. 10 deltakere fikk 15% fall fra baseline. Det var ingen signifikant forskjell på kognitive tester pre og postoperativt. De tre deltakerne som fikk cerebral desaturasjon på mer enn 20% ble intubert. Funnene i studien tyder på at det er ingen fordel med monitorering av cerebral oksygenering, så lenge blodtrykksgrense blir nøye monitorert og fulgt. De konkluderer med at det er uvisst hvilken grad av cerebral desaturasjon som vil resultere i kognitiv dysfunksjon og at det har sammenheng mellom MAP og leiring.
Moerman, De Hert, Jacobs, De Wilde, & Wouters (2012) Belgia	Cerebral oxygen desaturation during beach chair position	Å evaluere forekomsten av regional cerebral oksygen desaturasjon hos pasienter som	Kohortstudie, prospektiv og blindet. 20 voksne deltakere inkludert.	Kun 20 inkluderte pasienter i studien. Dette kan redusere styrken på evidens.	Resultatene i studien viser at rScO ₂ gikk signifikant ned i beach-chair posisjon. Hos mer enn 80% av pasientene gikk

		gjennomgår skulderoperasjon i sittende leie i tillegg å identifisere risikofaktorer for cerebral desaturasjon.			rScO2 ned mer enn 20%. De konkluderer med at det er nødvendig med mer spesifikk monitorering for å optimalisere pasientforløpet. NIRS kan være et verdifullt verktøy for å oppdage cerebral hypoperfusjon til denne pasientgruppen.
Salazar, Sears, Andre, Tonino, & Marra (2013) USA	Cerebral Desaturation During Shoulder Arthroscopy: A Prospective Observational Study	Forskerne ønsker å finne ut om pasienter som gjennomgår kirurgi i beach-chair posisjon har større risiko for nevrologiske komplikasjoner grunnet cerebral iskemi.	Kohortstudie, prospektiv. 50 elektive pasienter som skulle skulderopereres i beach-chair posisjon ble inkludert i studien.	Utfall ble presist målt og måle metodene er valide. De som gjennomførte de kognitive testene preoperativt og postoperativt var blindet. De som vurderte testene var utdannet klinisk nevropsykolog, dette styrker troverdigheten.	Resultatene i studien forteller at cerebral desaturasjon forekom hos 9 av 50 (18%) pasienter. Det var ingen statistisk signifikant endring i kognitive tester pre- og postoperativt. Signifikant høyere risiko for å få intraoperativ cerebral desaturasjon hadde pasienter med høy BMI, hypertensjon, diabetes mellitus og obstruktiv søvnåpne. De konkluderer med at graden og varigheten av cerebral desaturasjon som kreves for å få cerebral iskemi og nevrologiske utfall er uvisst. Likevel mener de at måling av cerebral oksygenering med

					NIRS gjør det mulig å raskt identifisere og behandle cerebral desaturasjon som igjen kan lede til cerebral iskemi. De mener at protokoller som tar sikte på å oppdage og reversere cerebral desaturasjon minimerer risikoen for nevrologiske skader og vil forbedre pasientsikkerheten.
Aguirre, et al. (2019) Sveits	The beach chair position for shoulder surgery in intravenous general anesthesia and controlled hypotension: Impact on cerebral oxygenation, cerebral blood flow and neurobehavioral outcome	Hensikten med studien er å finne ut forekomst av cerebral saturasjon og eventuelle nevrologiske utfall etter generell anestesi i beach-chair leie.	Kohortstudie, prospektiv og blindet. 40 elektive pasienter som skulle skulderopereres i beach-chair var inkludert. Disse var vurdert som ASA1 og ASA2.	Det er kun gjort testing 24 timer postoperativt. Videre testing kunne vært gjort ved 3, 6 og 12 måneder etter operasjon. De belyser behovet for videre testing.	Forekomsten av cerebral desaturasjon var hos 25% av pasientene. Disse skåret også dårligere på nevrologiske tester 24 timer postoperativt. Endring fra liggende til beach-chair posisjon etter anestesi, fører til signifikant redusert blodtrykk (p=0.002) og gir økt risiko for iskemisk hjerneskade grunnet svekkelse av den cerebrale autoreguleringen. Resultatene på nevrologiske tester 24 timer postoperativt var nedsatt etter cerebral desaturasjon (p=0,01). Pasienter med diabetes mellitus og KOLS hadde ikke økt risiko for å få

					<p>cerebral desaturasjon, men de fant økt risiko hos pasienter med karsykdom og hos pasienter som røyker. De pasientene som hadde hadde cerebral desaturasjon ble skrevet ut 56 minutter senere enn de pasientene som ikke hadde hatt cerebral desaturasjon. Insidensen av postoperativ kvalme og oppkast var signifikant høyere hos de som hadde hatt cerebral desaturasjon (0.029) og trengte behandling for dette.</p>
<p>Chan, Perez, Lee, Saltzman, & Marra (2020)</p> <p>USA</p>	<p>Evaluation of cerebral oxygen perfusion during shoulder arthroplasty performed in the semi-beach chair position</p>	<p>Formålet med studien er å evaluere risikoen for cerebral desaturasjon under skulderkirurgi.</p>	<p>Kohortstudie, De har inkludert 25 pasienter som skulle til elektiv skulderkirurgi i beach-chair leie.</p>	<p>Det var opprinnelig inkludert 26 pasienter, men en pasient falt fra, grunnet feil som oppstod ved måling av NIRS-verdiene. En styrke med studien er at anestesipersonellet var blindet for NIRS målingene. En svakhet med studien er annet antall deltakere. De har heller ikke en kontrollgruppe å sammenligne med.</p>	<p>19 av 25 pasienter fikk cerebral desaturasjon peroperativt. 42% av disse 19 pasientene fikk cerebral desaturasjon under semi-beach chair leie. Endring fra liggende til semi-beach chair gir cerebral desaturasjon. Implant av et implantat er ikke forbundet med nedgang i cerebral oksygenering. Ingen av pasientene fikk cerebrale komplikasjoner. Non-invasiv blodtrykksmåling garanterer ikke</p>

					<p>normal cerebral perfusjon og majoriteten i denne studien opplevde cerebral desaturasjon. Nær-infrarød spektroskopi gjør det mulig å raskt identifisere cerebral desaturasjon. Protokoller som tar sikte på å oppdage og reversere cerebral desaturasjon, særlig ved endring fra liggende til beach-chair kan bedre pasientsikkerheten.</p>
<p>Thanaboriboon, Vanichvithya, & Jinaworn (2021) Thailand</p>	<p>What Is the Risk of Intraoperative Cerebral Oxygen Desaturation in Patients Undergoing Shoulder Surgery in the Beach Chair Position?</p>	<p>Å finne ut hva som er risikoen for intraoperativ cerebral desaturasjon under skulderkirurgi i beach-chair leie og finne å identifisere andre faktorer som er assosiert med intraoperativ cerebral desaturasjon.</p>	<p>Kohortstudie, prospektiv. 42 pasienter ble inkludert i studien.</p>	<p>Antall deltakere i studien var få, vil kanskje resultatene bli annerledes enn i en studie med flere deltakere. Deltakerne var ikke blindet, alle fikk samme type behandling.</p>	<p>Peroperativ cerebral desaturasjon forekom hos 43%. Risikofaktorer for intraoperativ hypotensjon var hypertensjon, uavhengig om pasienten tok antihypertensiva på morgenen før kirurgi. En annen risikofaktor var dyslipidemi. En annen risikofaktor som var assosiert med intraoperative cerebral desaturasjon var å være kvinne. Nøye hemodynamisk overvåking bør vurderes til denne pasientgruppen. Monitorering av cerebral oksygenering er viktig i beach-chair posisjon, særlig etter</p>

					de første 20 minuttene etter endring fra liggende til beach-chair. Resultatene viser at risikoen for postoperativ nevrologiske utfall er lav.
--	--	--	--	--	---