

# **Hvordan kan operasjonssykepleier estimere kirurgisk blødning? En scoping review**



**Det helsevitenskapelige fakultet**  
**Master i spesialsykepleie, spesialisering i operasjon:**  
**Masteroppgave (30 studiepoeng)**

**Studenter:** Linn Catherine Forsbom Lima & Iselin Lund

**Veileder:** Irene Sirevåg, doktorgradsstipendiat

Dato: 11. mai 2023

**MASTER I SPESIALSYKEPLEIE,  
spesialisering i:**

Operasjonssykepleie

**MASTEROPPGAVE**

**SEMESTER**

Vår 2023

**FORFATTER/MASTERKANDIDAT**

Iselin Lund og Linn Catherine Forsbom Lima

**VEILEDER**

Irene Sirevåg, doktorgradsstipendiat

**TITTEL PÅ MASTEROPPGAVE**

**Norsk tittel:** Hvordan kan operasjonssykepleier estimere kirurgisk blødning? En scoping review

**Engelsk tittel:** How can the surgical nurse estimate surgical blood loss? A Scoping review

**EMNEORD/STIKKORD**

Operasjonssykepleie, operasjon, blodtap, estimere, måle

**ANTALL ORD**

15 840

STAVANGER

11. mai 2023

## Master i spesialsykepleie, spesifisering av studentbidrag

### UNIVERSITETET I STAVANGER

Studentene som skriver sammen, forplikter seg til å bidra likt. Den enkeltes bidrag skal spesifiseres, og signeres av studentene og veileder ved innlevering av masteroppgave.

#### STUDENT 1

Navn: Iselin Lund

Spesialisering i: Operasjonssykepleie

Bidrag: Hovedansvar for innledning, bakgrunn for valg av tema og tidligere forskning. Har bidratt til matrise og metode. I teorikapittel: hovedansvar for operasjonssykepleie og pasientsikkerhet, samarbeid i team, metode for estimering og bidratt til fysiologiske konsekvenser for pasienten.

#### STUDENT 2

Navn: Linn Catherine Forsbom Lima

Spesialisering i: Operasjonssykepleie

Bidrag: Hovedansvar for metodekapittel, flytskjema, matrise og referanser. Har bidratt til innledningskapittel. I teorikapittel: hovedansvar for den gravide pasienten og fysiologiske konsekvenser for pasienten.

Vi har begge bidratt til litteratursøk og møter med bibliotekar, utvalgelse av artikler. Vi har begge kritisk vurdert artiklene. Vi har også begge bidratt til å finne relevant teori og trukket ut resultater fra artiklene. Vi har diskutert og drøftet funnene sammen. Det meste av oppgaven er skrevet i felleskap og vi har begge lest gjennom oppgaven sammen for korrektur og oppsett.

#### Signatur:

Student 1

*Iselin Lund*

Student 2

*Linn Catherine F. Lima*

Veileder:

*Jane Sørvaig*

## **FORORD**

To lærerike år på masterstudiet er ved veis ende. Arbeidet med oppgaven har vært en lærerik, spennende og til tider krevende prosess med både oppturer og nedturer.

Denne oppgaven har vært en fin avslutning på studenttilværelsen og har forberedt oss til å ta fatt på yrkeslivet. Vi vil takke hverandre for et godt samarbeid, takk for gode refleksjoner og diskusjoner og ikke minst takk for motiverende ord til hverandre på tunge dager. Det har vært glede og frustrasjon, latter og tårer.

Vi vil takke vår veileder doktorgradsstipendiat Irene Sirevåg som har hjulpet oss å holde motivasjonen oppe under hele prosessen. Vi har hatt stort utbytte av timene på Teams og på ditt kontor hvor vi alltid har forlatt veiledningstimene med ny giv og nytt mot.

I tillegg vil vi gi en takk til universitetsbibliotekar Geir Strandenæs Larsen for god hjelp til litteratursøk. Takk for at du tipset oss om dataprogrammet Rayyan som sparte oss for mye tid og var en god ressurs i utvelgelsesprosessen av datamaterialet. Også en stor takk til Einar Krogstie for god hjelp med det tekniske og ferdigstilling av dokumentet vårt.

Til slutt en stor takk til vår familie både to og firebeinte som har måtte nøye seg med minimalt av oppmerksomhet fra oss den siste tiden. Nå gleder vi oss til en spennende tid fremover som vil bringe mye ny kunnskap og mange erfaringer.

## **SAMMENDRAG**

**Bakgrunn:** Blødning er en naturlig konsekvens av kirurgi og estimering av blodtap under operasjon er vanskelig og nesten umulig å utføre nøyaktig. Estimering av blødning kompliseres når andre væsker er innblandet med blod og når blodet havner utenfor operasjonsfeltet. Tidligere forskning viser at faren for over- og underestimering er høy og feilestimering av blødning kan potensielt ha alvorlige konsekvenser for pasienten.

**Formål:** Vi ønsker med vår studie å kartlegge ulike metoder for estimering av blødning og undersøke hva som bidra til økt nøyaktighet i estimeringen. I tillegg vil vi også sette fokus på hvorfor estimering av blødning er viktig fra et pasientsikkerhets perspektiv.

**Metode:** Vi har valgt å gjøre scoping review som gir oss mulighet for en bred tilnærming av emnet. Slik kan vi kartlegge litteraturen, identifisere eventuelle kunnskapshull og avdekke videre behov for forskning. Vi har gjennomført litteratursøk i relevante databaser og hentet ut relevante artikler for vår problemstilling.

**Resultater:** Visuell estimering er unøyaktig og frarådes. Periodisk estimering og kombinasjon av ulike metoder kan bidra til økt nøyaktighet. Ny teknologi utviklet for å estimere blødning ved bruk av applikasjon på mobil eller nettbrett anses å være nøyaktig. Andre væsker utfordrer nøyaktigheten til gravimetrisk metode. Implementering av verktøy som bildeguide kan øke nøyaktighet på etablerte metoder for estimering.

**Konklusjon:** Operasjonssykepleier kan estimere kirurgisk blødning ved hjelp av ulike metoder, en kombinasjon kan være hensiktsmessig. Gravimetrisk metode kan brukes i kombinasjon med nyere teknologi og bildeguide for å inkludere all blødning.

**Nøkkelord:** Operasjonssykepleier, operasjon, blodtap, estimere, måle

## **ABSTRACT**

**Background:** Bleeding is a natural consequence of surgery, and estimation of blood loss during surgery is difficult and almost impossible to perform accurately. Estimation of bleeding is complicated when other fluids are involved with blood, and when blood ends up outside the surgical field. Previous research shows that the risk of over- and underestimation is high, and incorrect estimation of bleeding can potentially have serious consequences for the patient.

**Objective:** With our study we aim to identify various methods for estimating bleeding and investigate what contributes to increased accuracy in estimation. Additionally, we also want to focus on why estimating bleeding is important from a patient safety perspective.

**Method:** We have chosen to conduct a scoping review that allows for a broad approach to the topic. This way we can map the literature, identify any knowledge gaps, and uncover further research needs. We have conducted a literature search in relevant databases and extracted relevant articles for our research question.

**Results:** Visual estimation is inaccurate and not recommended. Periodic estimation and a combination of different methods can contribute to increased accuracy. New technology developed to estimate bleeding using an application on a mobile device or tablet is considered accurate. Other fluids challenge the accuracy of the gravimetric method. Implementation of tools such as image guidance can increase the accuracy of established methods for estimation.

**Conclusion:** Surgical nurses can estimate surgical bleeding using various methods, and a combination can be useful. The gravimetric method can be used in combination with newer technology and image guidance to include all bleeding.

**Keywords:** Surgical nurse, surgery, blood loss, estimate, measure

# Innhold

1	Introduksjon.....	1
1.1	Bakgrunn for valg av tema.....	1
1.2	Tidligere forskning.....	2
1.3	Studiens hensikt og problemstilling.....	3
2	Teoretisk rammeverk.....	4
2.1	Operasjonssykepleie og pasientsikkerhet.....	4
2.2	Metode for estimering.....	6
2.3	Fysiologiske konsekvenser ved blødning.....	6
2.4	Samarbeid i team.....	8
2.5	Den gravide pasienten.....	9
3	Metodisk tilnærming.....	10
3.1	Design.....	10
3.2	Utvalg.....	11
3.3	Innsamling av data.....	12
3.4	Søkeprosessen.....	12
3.4.1	Utvelgelsesprosessen.....	13
3.5	Analyse.....	16
3.6	Troverdighet.....	16
4	Resultat.....	17
4.1	Subjektiv visuell estimering.....	17
4.2	Forbedring av subjektiv visuell estimering.....	22
4.3	Objektiv visuell estimering.....	24
4.4	Gravimetrisk.....	24
4.5	Andre faktorer.....	25
5	Diskusjon.....	26
5.1	Måling ved ren blødning.....	26

5.1.1	Blod i kompresser .....	26
5.1.2	Blødning utenfor feltet.....	28
5.1.3	Individuelle faktorerers påvirkning.....	28
5.2	Måling ved relativt kontrollerte væsker .....	29
5.3	Måling ved ukontrollerte væsker .....	31
5.4	Operasjonssykepleierens ansvar.....	34
5.4.1	Periodisk estimering .....	36
5.4.2	Samarbeid i team .....	37
5.5	Metodediskusjon .....	38
6	Konklusjon .....	39
6.1	Implikasjon til praksis .....	40
	Referanseliste.....	42
	Vedlegg 1.....	50
	Vedlegg 2.....	53
	Vedlegg 3.....	54
	Vedlegg 4.....	57



# 1 Introduksjon

Kirurgi utgjør en stor del av dagens helsetjeneste og bidrar til å fremme helse og redusere skadevirkning hos pasienter (Meld. St. 11 (2015–2016)). Et kirurgisk inngrep er en stor belastning for menneskekroppen og innebærer risiko for tap av store blodvolumer, som assosieres med et alvorlig kirurgisk utfall. Operasjonssykepleieren arbeider pasientrettet og skal beskytte pasienten mot ekstra belastning og skader som kan oppstå under kirurgi (Eide & Dávøy, 2019, s. 29-30; Kothari et al., 2010). Estimering av kirurgisk blødning er viktig, men utfordrende da det i dag ikke finnes en standardisert metode som benyttes (Guinn et al., 2013). Det finnes en rekke metoder for estimering av blodtap som i klinisk praksis har sine svakheter (Dildy et al., 2004; Rothermel & Lipman, 2016). Kirurgiske inngrep har ulike faktorer som kan påvirke estimeringen, dette vanskeliggjør bruk av en standardisert metode. Inngrep med større blødninger kan føre til søl på gulv og i den sterile dekkningen, noe som gjør det utfordrende å estimere nøyaktig. Væsker blandet med blod i sug og kompresser er en annen faktor utfordrer nøyaktigheten på estimeringen (Guinn et al., 2013). Det er og har blitt forsket på metoder som gir mest nøyaktig estimering av kirurgisk blødning (Katz et al., 2020; Lilley et al., 2015). Det er en stadig utvikling innen teknikker og teknologi med mål om å gjøre estimering av kirurgisk blødning nøyaktig og enkel å gjennomføre (Dildy et al., 2004; Rothermel & Lipman, 2016).

## 1.1 Bakgrunn for valg av tema

Temaet for studien vår er estimering av blødning under kirurgiske inngrep der vårt fokus er på metoder som er anbefalt ved inngrep der ulike faktorer påvirker estimeringen. Vår forståelse rundt dette temaet er basert på praksisperioder i løpet av masterutdanningen i operasjonssykepleie. Dette gir oss muligheten til å se på estimering av blødning i praksis med et friskt blikk. Vi opplever at faktorer som tid, samarbeid mellom yrkesgrupper og blod blandet med andre væsker kan påvirke estimeringen av blødning. I løpet av vår praksisperiode ble det utarbeidet en ny prosedyre for estimering av blødning under kirurgiske inngrep som førte til et økt fokus rundt temaet på avdelingen og debatt rundt utfordringer knyttet til dette (se vedlegg 1). Gjennom ny prosedyre og fokus på estimering av blødning, tydeliggjør dette at denne oppgaven inngår i arbeidsoppgavene til operasjonssykepleier. Til tross for dette finner vi ingen litteratur som definerer dette

som en av operasjonssykepleiers arbeidsoppgaver. Dette vekket vår interesse for temaet og gjorde at vi ville undersøke det nærmere.

I Norge jobber operasjonssykepleiere i par hvor en er sterilt utøvende med ansvar for det sterile feltet og en er koordinerende med ansvar for organisering av operasjonsstuen, tilgjengelig utstyr og har hovedansvaret for pasientens velbefinnende. Den koordinerende operasjonssykepleieren har hovedansvaret for estimering av peroperativ blødning og dokumenterer det på slutten av inngrepet (Eide & Dåvøy, 2019, s. 31). Ved å forebygge skade på operasjonspasienten, bidrar operasjonssykepleier til en faglig forsvarlig pasientbehandling. Operasjonssykepleieren iverksetter nødvendige og relevante tiltak, som for eksempel å vurdere hvordan kirurgisk blødning kan estimeres nøyaktig i det aktuelle inngrepet (NSFs landsgruppe av operasjonssykepleiere [NSFLOS], 2015). Faktorer som kan påvirke nøyaktigheten av estimert blødning, er større mengder blodsøl på gulv og at andre væsker er blandet med blodet (Bell et al., 2020; Bose et al., 2006). Sectio eller keisersnitt er eksempel på et kirurgisk inngrep hvor estimering av blødning kan være utfordrende fordi man må ta høyde for at ukjent mengde fostervann blander seg med blodet i sug og kompresser (McNabb, 2017a, s. 457; Thomas et al., 2020). Nøyaktig estimering er viktig fordi feilestimert blødning kan få alvorlige følgetilstander for operasjonspasienten. Etersom estimert blødning er en faktor i beslutningstaking for peroperativ blodtransfusjon, kan overestimering føre til unødvendige blodtransfusjoner. Underestimering kan derimot føre til forsinkelser i behandlingen noe som kan få alvorlige konsekvenser for pasienten (Dildy et al., 2004; Rothermel & Lipman, 2016). Verdens Helse Organisasjon (WHO, 2009) har utarbeidet sjekklisten «trygg kirurgi» for å redusere komplikasjoner ved kirurgiske inngrep hvor et av punktene er håndtering og identifisering av risiko for større blodtap (Thomassen et al., 2014).

## 1.2 Tidligere forskning

I oppstarten av arbeid med studien utførte vi et bredt litteratursøk for å oppnå en oversikt over eksisterende forskning på teamet, avdekke kunnskapshull og identifisere videre behov for forskning. Vi finner ingen forskning fra Norge eller Skandinavia, tilgjengelig forskning er derfor fra andre steder i verden hvor andre yrkesgrupper som anestesipersonell og gynekologer utfører estimeringen. Visuell estimering er en etablert metode som er mye brukt i praksis og derfor forsket mye på. Det er likevel enighet innen forskning at metoden er upålitelig, gir feilaktige resultater og har blitt rapportert som unøyaktig helt tilbake til 1930-tallet (Dildy et al., 2004; Katz et al., 2020; Lilley et

al., 2015; Rothermel & Lipman, 2016). Lilley et al. (2014) fant underestimering på 30-50% ved bruk av visuell estimering hvor forekomsten var økende ved store blodvolum. Det finnes flere andre tilgjengelige metoder for estimering av blødning som også har sine svakheter med varierende grad av nøyaktighet (Katz et al., 2020; Rothermel & Lipman, 2016). Gravimetrisk metode baserer seg på vekt av blod, mens volumetrisk baserer seg på volum av blod som for eksempel i sugekolber (Katz et al., 2020). Lilley et al. (2014) kunne rapportere at gravimetrisk metode var mer nøyaktig enn visuell estimering og krevde likevel ikke annet utstyr enn en vekt. I nyere tid har det blitt utviklet nye teknologi som baserer seg på kvantitative data (Rothermel & Lipman, 2016). Fargemetrisk er en metode som analyserer bilder av kompresser og sug og har vist å ha høy nøyaktighet (Katz et al., 2020; Rothermel & Lipman, 2016).

Budair et al. (2016) rapporterer i sin studie at over- og underestimering av kirurgisk blødning forekommer og anerkjenner det som et problem. I tillegg er det flere variabler knyttet til kirurgiske inngrep som gjør det utfordrende å bruke en standardisert prosedyre for estimering. Væsker som pleuravæske, urin, skyllevæsker og andre kroppsvæsker kan være blandet med blod i både sugekolber og kompresser. Ved visuell estimering er det umulig å skille væske fra blod mens gravimetrisk og volumetrisk estimering har tendens til å overestimere (Guinn et al., 2013; Katz et al., 2020).

### 1.3 Studiens hensikt og problemstilling

Ut ifra det forskningen på området viser, ser vi det nødvendig å undersøke nærmere hvordan operasjonssykepleier bør estimere kirurgisk blødning. Da estimering av blødning hovedsakelig utføres ved veiing av blodige kompresser, kompliseres dette når andre væsker er innblandet med blod, og når blodet havner utenfor operasjonsfeltet og ikke kan måles eller veies. Tidligere forskning viser at faren for over- eller underestimering er høy og feilestimering av blødning kan potensielt ha alvorlige konsekvenser for pasienten (Budair et al., 2016).

Hensikten med vår scoping review er derfor å undersøke hvilke metoder som egner seg ved ulike inngrep. I en scoping review kan man undersøke et bredt spørsmål og vi har valgt å holde problemstillingen vår bred og konkretisere med forskningsspørsmålene (Polit & Beck, 2021, s. 657). Vi ønsker at vår studie skal bidra til å kartlegge ulike metoder for estimering av blødning som kan benyttes utover veiing og måling. Vi vil også sette fokus på hvorfor estimering av blødning er viktig fra et pasientsikkerhets

perspektiv. Vi skal i denne studien innhente, oppsummere og presentere funn innen forskning og annen litteratur. Dette vil samtidig kunne avdekke andre kunnskapshull og videre forskningsbehov på temaet. Vi har formulert en problemstilling og noen forskningsspørsmål som grunnlag for denne studien. Forskningsspørsmålene skal hjelpe oss å konkretisere og slik få svar på problemstillingen.

Vi skal i masteroppgaven vår undersøke problemstillingen; «*Hvordan kan operasjonssykepleier estimere kirurgisk blødning?*»

Forskingsspørsmål:

- Hvilke subjektive og objektive metoder brukes for å estimere kirurgisk blødning?
- Hvordan estimere kirurgisk blødning når andre væsker er inkludert?
- Hvilke andre faktorer kan påvirke estimering av blødning?
- Hvordan estimere blødning når det er blodsøl utenfor operasjonsfeltet?

## 2 Teoretisk rammeverk

Teorikapittelet vårt synliggjør hvorfor nøyaktighet i estimering av kirurgisk blødning er viktig. Vi starter med å presentere operasjonssykepleiers ansvar- og funksjonsområde med fokus på pasientsikkerhet. Videre ønsker vi å se på hvilke metoder for estimering av blødning som benyttes i dagens praksis og hvilken risiko kirurgisk blødning kan utgjøre for pasienten. Vi har også sett nærmere på hvordan samarbeid i team og felles situasjonsforståelse påvirker tidlig identifisering av blodtap og iverksetting av tiltak. Avslutningsvis ser vi nærmere på gravide kvinner som er en pasientgruppe utsatt for større mengder blødning i forbindelse med svangerskapet.

### 2.1 Operasjonssykepleie og pasientsikkerhet

Operasjonssykepleier jobber faglig forsvarlig og ivaretar pasientsikkerhet ved å fremme helse, lindre lidelse, forebygge og behandle (NSFLOS, 2015). Pasientsikkerhet innebærer at pasienter ikke skal utsettes for unødig risiko eller skad som følge av helsetjenestens innsats og ytelser eller mangel på dette (I trygge hender 24/7, 2021). Faglig forsvarlighet regnes som god praksis og bygger på hva man kan forvente av helsepersonellens arbeid, kvalifikasjoner og situasjonens art. Kravet om faglig forsvarlighet skal bidra til å beskytte pasienten mot handlinger som ikke er i tråd med god praksis og står derfor

sentralt for å sikre pasientsikkerheten (Norsk sykepleierforbund, u.å.; Aase, 2022, s. 17). Helsepersonell er pliktig til å jobbe faglig forsvarlig da dette er regulert i helsepersonelloven §4 (1999). Ut ifra sitt kompetansenivå skal operasjonssykepleieren ta medansvar for et tilfredsstillende kirurgisk resultat. Operasjonssykepleieren utøver dette ansvaret ved å innhente opplysninger, kartlegge pasientens risiko og egne ressurser ved å observere pasientens tilstand, vurdere og iverksette nødvendige operasjonssykepleietiltak (NSFLOS, 2015).

Et kirurgisk inngrep er ikke uten risiko der noen farer kan forutses og er kjent på forhånd, mens andre er ukjente og umulig å forutse. Gjennomgang av sjekklisten trygg kirurgi skal bidra til identifisering og håndtering av risiko som har vist å bidra til å redusere dødelighet og feil under kirurgiske inngrep. Implementering av sjekklisten førte til en liten nedgang i dødsfall forårsaket av massive ukontrollerbare blødninger. Likevel er tallene for små til å trekke noen sikre konklusjoner og mer forskning kreves (van Klei et al., 2012). Første del av sjekklisten gjennomgås før innledning av anestesi hvor eventuelle risikofaktorer knyttet til pasienten kartlegges. Risikofaktorer som allergier, luftveier, hypotermi og større blodtap skal vurderes og tiltak iverksettes ved økt risiko (Fudickar et al., 2012; Haugen & Dåvøy, 2019, s. 179-190). Operasjonssykepleier har et viktig ansvar for å bidra til at trygg kirurgi blir utført sammen med alle i teamet (NSFLOS 2015). Sjekklisten har vist å forbedre fokus rundt sikkerhet på operasjonsstuen ved at alle i teamet har en felles forståelse og kunnskap om hverandres oppgaver og pasienten (Fudickar et al., 2012).

Pasientene befinner seg i operasjonsavdelingen over en kort tidsperiode i forbindelse med en kirurgisk behandling eller undersøkelse før de går videre til postoperative avdelinger og sengeposter. Feil eller manglende dokumentasjon kan øke risikoen for forsinket eller feil behandling og i verste fall føre til skade på pasienten (Christensen, 2019, s. 68; Aase, 2022, s. 22-23). Operasjonssykepleiers dokumentasjon er grunnleggende for god pasientsikkerhet og skal sikre at nødvendig informasjon kommer videre til de andre behandlingsleddene (Murphy, 2019, s. 23). NSFLOS (2015) spesifiserer krav til at dokumentasjonen skal inneholde all nødvendig og relevant informasjon. Slik bidrar sykepleiedokumentasjon til kontinuitet og beslutningsstøtte for videre helsehjelp. Dette kan for eksempel påvirke tidlig postoperativ mobilisering, behov for blodprøvekontroll, væsketilførsel og eventuelt blodtransfusjon noe som kan ha innvirkning for lengden på sykehusoppholdet (Christensen, 2019, s. 62).

## 2.2 Metode for estimering

Blødning er en naturlig konsekvens av kirurgi og estimering av blodtap under operasjon er vanskelig og nesten umulig å utføre nøyaktig (Aitkenhead et al., 2013, s. 350). Estimering av blødning kan deles inn i subjektive og objektive metoder, der subjektive metoder gjerne baseres på erfaring, mens objektive metoder baserer seg på kvantitative data (Dildy et al., 2004). Visuell estimering av blodtap er en subjektiv metode som gjøres ved å visuelt inspisere kompresser, steril dekning og mengde fra sugekolbe. Nøyaktigheten av visuell estimering minker ved blødning over 500 ml, men allerede ved 300 ml blødning blir estimeringen mindre nøyaktig. Ved visuell estimering er også forekomsten av over- og underestimering høy (Campbell, 2019, s. 135; Roche & Schwartz, 2017, s. 369). Veiing av kompresser bidrar til økt nøyaktighet og ansees som en pålitelig metode for estimering av blodtap. Dette gjøres ved å veie blodige kompresser, duker og lignende og trekke fra tørrvekten på materiale der vekt oppgis i gram og konverteres til milliliter i et 1:1 forhold (Campbell, 2019, s. 135). Likevel er nøyaktig estimering av blodtap ved denne metoden vanskelig når andre væsker er involvert. Blodsøl på gulv eller sengetøy og væsker blandet med blod vanskeliggjør estimeringen (Begley, 2020, s. 148).

Den koordinerende operasjonssykepleieren estimerer blødning under kirurgiske inngrep ved å veie kompresser, måle blod i suget og trekke fra brukt skyllevæske under operasjon (Campbell, 2019, s. 135; Carzo, 2019, s. 416). Operasjonsteamet er observant for blod- og væsketap gjennom inngrepet. Kirurgisk materiale veies og væsker oppmåles for en mer nøyaktig vurdering av tapt blodvolum (Carzo, 2019, s. 442). Operasjonssykepleier har ansvar for oversikt over blodtap fra sug, kompresser eller lignende materialer og kommunisere dette til resten av teamet. Anestesipersonell har ansvar for administrering av væsker og eventuelle blodprodukter (Campbell, 2019, s. 135; Neil, 2019, s. 371).

## 2.3 Fysiologiske konsekvenser ved blødning

Tap av store blodvolumer under kirurgiske inngrep kan gi økt risiko og medføre fysiologiske konsekvenser for pasienten. Stort blodtap peroperativt defineres som mer enn 500 ml hos voksne og mer enn 7ml/kg for barn (Haugen & Dåvøy, 2019, s. 184). Målet under operasjon er at pasienten er normovolem da både hypo- og hypervolemi kan bidra til sykdom og død (Stensballe & Johansson, 2020, s. 159). Pasientens blodvolum estimeres

ved å regne 70 ml per kilo. Kroppen kompenser ved hjelp av vasokonstriksjon for tap av opp til 10% av totale blodvolum. Ved blodtap på 20-25% av kroppens blodvolum klarer ikke kroppen selv å kompensere for tapet og tap av over 50% av pasientens totale blodvolum må erstattes (Coates & Green, 2020, s. 638; Flaatten, 2016, s. 136). Det er viktig å være forberedt for å minske risikoen for komplikasjoner ved inngrep hvor det forventes stort blodtap. Ved inngrep med risiko for stort blodtap skal pasienten ha innlagt minst to perifere venekatetre som er store nok til administrering av blodprodukter eller et sentralt venekateter dersom indikasjon for dette (Haugen & Dåvøy, 2019, s. 184). Det tilstrebes at blodtapet blir så lite som mulig ved kirurgiske inngrep og god operasjonsteknikk er en viktig faktor som kan bidra til dette (Berntzen et al., 2013, s. 298).

Blodtap kan ha skadelige fysiologiske konsekvenser for pasienten og må derfor holdes under kontroll. Derfor er hemostase en viktig del av det kirurgiske inngrepet og kan utføres av kirurg ved hjelp av hjelpemidler som diatermi eller hemostatikum. (Cromb, 2019, s. 186; Eide et al., 2019, s. 404). Hemostase er også betegnelsen på mekanismene kroppen selv iverksetter for å stoppe blødning etter en karskade som består av tre mekanismer. Den første mekanismen er kontraksjon av aktuelt blodkar for å begrense blødning og kan i noen tilfeller være tilstrekkelig for å stoppe blødningen. Hvis ikke aktiveres trombocytter og danner en plateplugg som fester seg til hverandre og skadestedet. Et siste trinn for å bidra til å stoppe blødningen er at blodet koagulerer ved hjelp av molekylet fibrin. Fibrin danner et nettverk av tråder som fanger opp blodceller og danner blodkoagel som forsegler den skadde blodåren (Martini et al., 2018, s. 724-727). Dersom homeostasen ikke er tilstrekkelig for å stoppe blødningen vil det kardiovaskulære systemet igangsette mekanismer for å kompensere for blodtapet. Det oppstår en akutt svikt i å opprettholde adekvat blodtrykk og perifer blodtilførsel. Kroppen responderer på blodtrykksfall ved å igangsette mekanismer for å opprettholde minuttvolum. Kompensasjonsmekanismer som perifer vasokonstriksjon fører til økt venøs retur som sammen med økt hjerterytme bidrar til å opprettholde adekvat blodtrykk og perifer blodtilførsel (Martini et al., 2018, s. 801).

Den vanligste årsaken til postoperativ hypotensjon er hypovolemi som kan være forårsaket av utilstrekkelig væskeerstatning eller blodtap under operasjon (Odom-Forren, 2019, s. 873). Hypovolemi kan føre til hypovolemisk sjokk, en tilstand som oppstår når det sirkulerende blodvolum i kroppen er for lavt til å forsyne kroppens vev og organer. Hypovolemisk sjokk kan skyldes store blødninger og kan føre til celledød som fører til

sirkulasjonssvikt, skade på organer og organsvikt (Acosta & Aras-Payne, 2017, s. 1099; Coates & Green, 2020, s. 637). For å forebygge hypovolemi hos operasjonspasienten må man ha oversikt over væsketap noe som også inkluderer blodtap (Odom-Forren, 2019, s. 873). Pasientens påvirkning av væsketap avhenger av hastighet og mengde. Ved større og hurtig væsketap vil det være nødvendig å erstatte tapet med væskebehandling, mens ved langsommere tap av væske kan kroppen selv kompensere (Campbell, 2019, s. 482).

En alvorlig konsekvens av manglende kompensering av store blodtap kan være disseminert intravaskulær koagulasjon (DIC) som er en alvorlig tilstand hvor proteiner som kontrollerer dannelse av blodplater blir unormalt aktive. Den økte aktiviteten kan føre til dannelse av små tromber intravaskulært som kan medføre at blodet ikke når frem til vitale organer og føre til organsvikt. I tillegg medfører den økte aktiviteten til et økt forbruk av blodplater, koagulasjonsfaktorer og inhibitorer. Dersom forbruket er høyere enn produksjonen vil konsentrasjonen av blodplater, koagulasjonsfaktorer og inhibitorer falle og risikoen for alvorlige blødninger øke. DIC er ikke en sykdom i seg selv og opptrer alltid sekundært som følge av en underliggende forstyrrelse som fører til aktivering av koagulasjonssystemet. Årsaker til at DIC oppstår akutt kan være større traumer, alvorlige infeksjoner, gynekologiske komplikasjoner som abruptio placenta og kirurgiske inngrep. Behandling av denne tilstanden vil være å behandle grunnsykdom og dens følgetilstander som hypovolemi, sjokk og hypoksi som vedlikeholder DIC (Dahm & von Krogh, 2021; Martini et al., 2018, s. 732; Sjöberg, 2017, s. 56).

## 2.4 Samarbeid i team

Tidlig identifisering og iverksetting av nødvendige tiltak relatert til blødning under operasjon krever samarbeid i det kirurgiske teamet (Oksavik et al., 2021). I et kirurgisk team er det ulike yrkesgrupper som har ansvar for fagspesifikke oppgaver relatert til inngrepet. I Norge består et team av anestesilege, anestesisykepleier, kirurger og vanligvis to operasjonssykepleiere. Teammedlemmene er gjensidig avhengig av hverandres spesialkompetanse og jobber sammen mot et felles mål for å ivareta pasienten (Oksavik, 2019, s. 203). Sammen har de ansvaret for pasientsikkerhet inne på stuen hvor målet er å utføre et vellykket operativt inngrep på en sikker og effektiv måte (WHO, 2009). Flere av pasientskadene som forekommer på en operasjonsstue kan skyldes svikt i teamarbeidet, som misforståelser, forstyrrelser og inadekvat kommunikasjon



(Holmes et al., 2021, s. 170). Under radikale inngrep er samarbeid mellom operasjonssykepleier og anestesipersonell nødvendig for å holde pasient normovolem (Carzo, 2019, s. 416). Kommunikasjon i hele teamet er også nødvendig for å sikre hemostase under operasjon slik at kirurgen til enhver tid har god oversikt over operasjonsfeltet (Cromb, 2019, s. 186).

Situasjonsforståelse inngår i ikke-tekniske ferdigheter som er viktig for trygg og effektiv kommunikasjon og samarbeid. Dette innebærer blant annet at man oppgir relevant informasjon til de andre i teamet, har overblikk og at beskjeder som blir gitt er tydelige (Mykkeltveit & Bentsen, 2020). Det er viktig at operasjonssykepleier tar ansvar for å bidra til god kommunikasjon under kirurgiske inngrep. Operasjonssykepleier opparbeider seg en individuell situasjonsforståelse gjennom å sanse omgivelsene og forutse kommende hendelser. For å oppnå en felles situasjonsforståelse kreves informasjonsoverføring, kommunikasjon og samspill mellom medlemmene i teamet. Teammedlemmenes felles situasjonsforståelse er nødvendig for å gjennomføre et kirurgisk inngrep på en sikker måte og slik ivaretar pasientsikkerheten (Oksavik et al., 2021; NSFLOS, 2015). Forskning har vist at dårlig utøvelse av ikke-tekniske ferdigheter kan være knyttet til økt forekomst av intraoperative hendelser og feil (Vries et al., 2008). Dette antyder at bruk av ikke-tekniske ferdigheter kan forebygge uønskede hendelser på operasjonsstuen (Siu et al., 2016). Fra et operasjonssykepleiers perspektiv viste erfaring å ha innvirkning på hvordan operasjonssykepleiere kommuniserte innad i det kirurgiske teamet og uerfarne operasjonssykepleiere vegret seg for å si ifra. Profesjonell erfaring og faglig trygghet er viktig for å kunne beholde roen og å jobbe pasientsikkert under operasjonen (Oksavik et al., 2021).

## 2.5 Den gravide pasienten

Gravide kvinner utgjør en stor del av pasientgruppene på operasjonsavdelingen. Sectio er et inngrep som utføres både elektivt og akutt og blir normalt utført som laparotomi (Carzo, 2019, s. 1405). Kvinner som har født er også en viktig pasientgruppe fordi akutte tilstander kan forekomme underveis eller etter fødsel som for eksempel postpartum blødning. Mild postpartum blødning defineres som blødning over 500 ml innen 24 timer etter fødsel hos friske kvinner og blødning over 1000 ml regnes som alvorlig. Blødninger etter fødsel kan være fatalt for kvinnen og kan kreve kirurgisk intervensjon ved alvorlige tilfeller. Det kan være krevende å estimere blødning ved fødsel grunnet andre væsker som fostervann derfor bør pasientens kliniske tegn vurderes. Normal

mengde fostervann ved uke 36-39 er 700- 1000 ml. Etter termin avtar mengden fostervann (McNabb, 2017a, s. 456). Likevel bør blødning over 500 ml behandles som postpartum blødning uavhengig av kvinnens kliniske tegn (Begley, 2020, s. 547-551).

Den gravide kvinnen endres fysiologisk gjennom graviditeten. Totale blodvolum økes 30-50%, det vil si omtrent 1500ml sammenlignet med en kvinne som ikke er gravid. Plasma øker med opptil 45-50% og røde blodceller med 20%, dette normaliseres igjen etter fødsel (McNabb, 2017b, s. 491). Forskning viser at økning i blodvolum har sammenheng med fosterets vekt. Under graviditet økes også koagulasjonsfaktor for å beskytte kvinnen ved å minske blødning under fødsel. En av årsakene til økt blodvolum under graviditet er for at moren skal tåle større blodtap under fødsel. (Murray & Hendley, 2020, s. 209). En frisk gravid kvinne får ikke symptomer ved et blodtap på 500 ml og bør tåle dette bra (Begley, 2020, s. 548).

### 3 Metodisk tilnærming

I dette kapittelet presenteres hvordan vi har arbeidet for å finne svar på vår problemstilling. Her redegjør vi for valg av metodedesign, søkestrategi og valg av inklusjons- og eksklusjonskriterier. Videre beskrives prosessen av analyse og kvalitetssikring av data-materialet. Avslutningsvis reflekterer vi over oppgavens etiske overveielser, validitet og reliabilitet.

#### 3.1 Design

Valg av studiedesign er viktig for å besvare det man ønsker å utforske, problemstillingen blir derfor en viktig veileder i valget av studiedesign (Polit & Beck, 2021, s. 657). Vi har valgt å bruke metoden scoping review for å besvare vår problemstilling. En scoping review har en bred tilnærming med mål om å kartlegge litteraturen og kan ta for seg en bred problemstilling, i motsetning til en systematisk litteraturstudie hvor målet er å svare på et spesifikt eller en serie av spørsmål. En scoping review vil bidra til å identifisere kunnskapshull og komme med anbefalinger for videre behov for forskning (Peters et al., 2015). I en scoping review har man ikke like mange krav til evidensmateriale benyttet i studien som i en systematisk litteraturstudie (Polit & Beck, 2021, s. 657). Scoping review kombinerer all tilgjengelig evidens på temaet uavhengig av forskningsmetode. Dette innebærer primær forskning, kunnskapsoppsummeringer og grålitteratur. Grålitteratur er upublisert og lett tilgjengelig litteratur med begrenset ressurser (Polit &

Beck, 2021, s. 662, 788). Ved gjennomførelse av litteraturstudie anbefales gjerne litteratursøk i etablerte databaser i kombinasjon med søk i Google Scholar (Polit & Beck, 2021, s. 95). Utvelgelse av litteraturen i en scoping review skal møte forhåndsbestemte inklusjons kriterier (Peters et al., 2021). Vi arbeidet i starten ut ifra en smalere problemstilling, men oppdaget at den måtte utvides på grunn av begrenset evidensmateriale. Ved å utvide problemstilling sikrer vi å ikke går glipp av relevant forskning (Arksey & O'Malley, 2005). Grunnet begrenset evidensmaterialet ville det det ikke vært gjennomførbart å skrive en systematisk litteraturstudie da denne metoden har strenge krav til inkludert litteratur. En scoping review ble derfor et naturlig valg av metode da vi ønsket å identifisere eksisterende forskning og kartlegge behov for videre forskning. Dette åpnet muligheten for oss til å søke etter artikler også utenfor databasene for å oppnå tilstrekkelig datamateriale. Vi har i vår studie valgt å inkludere både kvalitative og kvantitative artikler.

Kvantitative studier utforsker gjerne konsepter hvor det er rikelig med eksisterende forskning og konseptet er godt etablert. Det kan brukes til sammenlikning av etablerte målemetoder for å for eksempel måle nivå av nøyaktighet (Polit & Beck, 2021, s. 65). Kvalitative studier ønsker gjerne å oppnå en dypere forståelse av temaet. Det kan skape økt bevisstgjøring og skape dialog om et fenomen, som å utforske erfaringer (Polit & Beck, 2021, s. 66). Kvalitative og kvantitative studier komplementerer hverandre, tall og ord er to fundamentale språk som kan utfylle hverandre (Polit & Beck, 2021, s. 587). I tillegg vil en ved bruk av kombinasjon av metoder gi mulig til å utforske ulike nyanser av temaet, få en bredere forståelse og flere aspekter innen temaet (Malterud, 2017, s. 207).

## 3.2 Utvalg

I arbeidet med å finne relevante artikler for vår studie har vi på forhånd definert inklusjons- og eksklusjonskriterier. Dette hjelper oss å sikre at artiklene vi har valgt bidrar til å svare på vår problemstilling og studiens hensikt. Utarbeidelse av inklusjon- og eksklusjonskriterier gjorde utvelgelsesprosessen av artikler enklere og mer effektiv da man kan se tilbake på kriteriene for å kontrollere artiklenes relevans (Booth et al., 2022, s. 160). Vårt første inklusjonskriterier er at artiklenes språk er på Engelsk og skandinavisk da forståelse for innholdet i artiklene er viktig. Vi har valgt å inkludere artikler som er 15 år eller nyere for å få tilstrekkelig med datamateriale. Vi har inkludert artikler som omhandler voksne pasienter da barn har særegne fysiologiske og sirkulatoriske forhold

og deres evne til å kompensere for blodtap skiller seg fra den voksne pasienten (Sjøberg, 2019, s. 93). Få studier har undersøkt operasjonssykepleiers estimering av blødning, personell vil derfor inkludere kirurger, anestesipersonell og andre yrkesgrupper som jobber på en operasjonsstue. Leger i spesialisering, gynekologer og jordmødre har også blitt inkludert dersom det er overførbart til Norske forhold på operasjonsavdelingen. I utgangspunktet hadde vi kun tenkt å ha artikler som omhandler estimering av blødning på operasjonsstuen. Da vi måtte utvide inkluderte yrkesgrupper ble også kontekst utvidet til fødestuen og akuttmottak i tillegg til operasjonsstue. Vi har hatt fokus på at studiene er overførbare til operasjonsstuer i Norge og personellet som jobber der. Overførbarhet handler om hvordan våre funn skaper ny innsikt og kan være til nytte for andre. For at kunnskapen vi har kartlagt om estimering av blødning skal kunne brukes er overførbarhet en forutsetning (Malterud, 2017, s. 66-67).

### 3.3 Innsamling av data

Vi har brukt Johanna Briggs institutts tre-steps metode som søkestrategi. Dette er en metodikk utviklet av forskningsorganisasjonen Johanna Briggs institutt og fem andre samarbeidspartnere (Peters et al., 2015). I tillegg har vi supplert med Arksey og Omalley's artikkel om scoping review da de var de første til å komme med anbefalinger til denne metoden og Johanna Briggs Institutt har utviklet en manual ut ifra dette (Polit & Beck, 2021, s. 657; Westphaln et al., 2021). Artikkelen til Arksey og O`Malley (2005) har hjulpet oss å få grep om scoping review som metode. Ved tre-steps metoden utfører man først et innledende og begrensende søk i ulike databaser. Her analyseres tittel, abstrakt, indeksbegreper og nøkkelord brukt for å beskrive artiklene. Neste steg er å utføre et nytt søk i databasene ved bruk av de identifiserte nøkkelordene og indeksbegrepene. Siste steg å gjennomgå referanselistene i artikler fra de tidligere søkene. Slik sikrer vi å fange opp eventuell grålitteratur og andre artikler som kan være aktuelle og ikke dukket opp i søkene som ble utført (Peters et al., 2015).

### 3.4 Søkeprosessen

Vi har utarbeidet et PICO-skjema for å veilede søkeprosessen og fant gjennom dette søkeord som ble brukt i første steg av søkeprosessen (se vedlegg 2). For å klare å lage en så presis som mulig problemstilling med tanke på hva du ønsker informasjon om er PICO-skjema et godt hjelpemiddel (Nortvedt et al., 2012, s. 33). PICO-skjemaet var til hjelp i forberedelsen til litteratursøket for en systematisk utforming av søkeord og for å

sikre oss at viktige elementer i problemstillingen ble inkludert i søket (Booth et al., 2022, s. 94). Vi har valgt å ikke inkludere C (comparison) i PICO-skjemaet vårt. Dette er fordi det finnes for lite forskning til å få nok treff ved legge til også dette elementet i søkeordene. Vi ønsket ikke å bare finne artikler som sammenlignet metodene, men heller finne artikler som omhandler ulike metoder for å kartlegge hva som finnes og nøyaktigheten av de ulike metodene.

For å oppnå et overblikk over tilgjengelig forskning på temaet ble søkene utført i databasene Embase, Crochane, MEDLINE og CINAHL da disse databasene anses som nyttige i forskning for sykepleiere (Nortvedt et al., 2012, s. 45-52; Polit & Beck, 2021, s. 90). Dette gjorde vi tidlig i arbeidsprosessen og oppdaget gjennom dette søket relevante nøkkelord og begreper som ofte benyttes om temaet. De nye begrepene og nøkkelordene hjalp oss å videreutvikle vårt PICO-skjema for å sikre relevante treff i vårt hovedsøk. Dette søket ble utført med fokus på ulike kroppsvæsker, estimering og blødning med ut ifra vår daværende problemstilling om estimering av blødning ved umålbare væsker. Vi måtte utvide problemstillingen, da vi etter første søk oppdaget at det var lite litteratur rettet mot estimering av blødning med umålbare væsker. Vi måtte derfor gjennomføre et nytt søk som var mer generelt for å dekke vår nåværende problemstilling da denne har en bredere tilnærming. I dette søket var fokuset rettet på mer generelle utfordringer ved estimering av blødning. Vi tok kontakt med bibliotekar da dette søket ble for bredt med 4000-6000 treff bare i databasene Embase og Pubmed. Dette ville ikke være gjennomførbart for oss å gjennomgå. Vi fikk da hjelp til å sette inn nærhetsoperatører mellom de ulike søkeordene. Nærhetsoperatørene gjorde at treffene inneholdt inntil tre ord mellom de ulike søkeordene. Dette gjør at ordene relateres mer mot hverandre og kan gi oss færre og mer relevante treff. For detaljert dokumentasjon av søkene se vedlegg 3.

### 3.4.1 Utvelgelsesprosessen

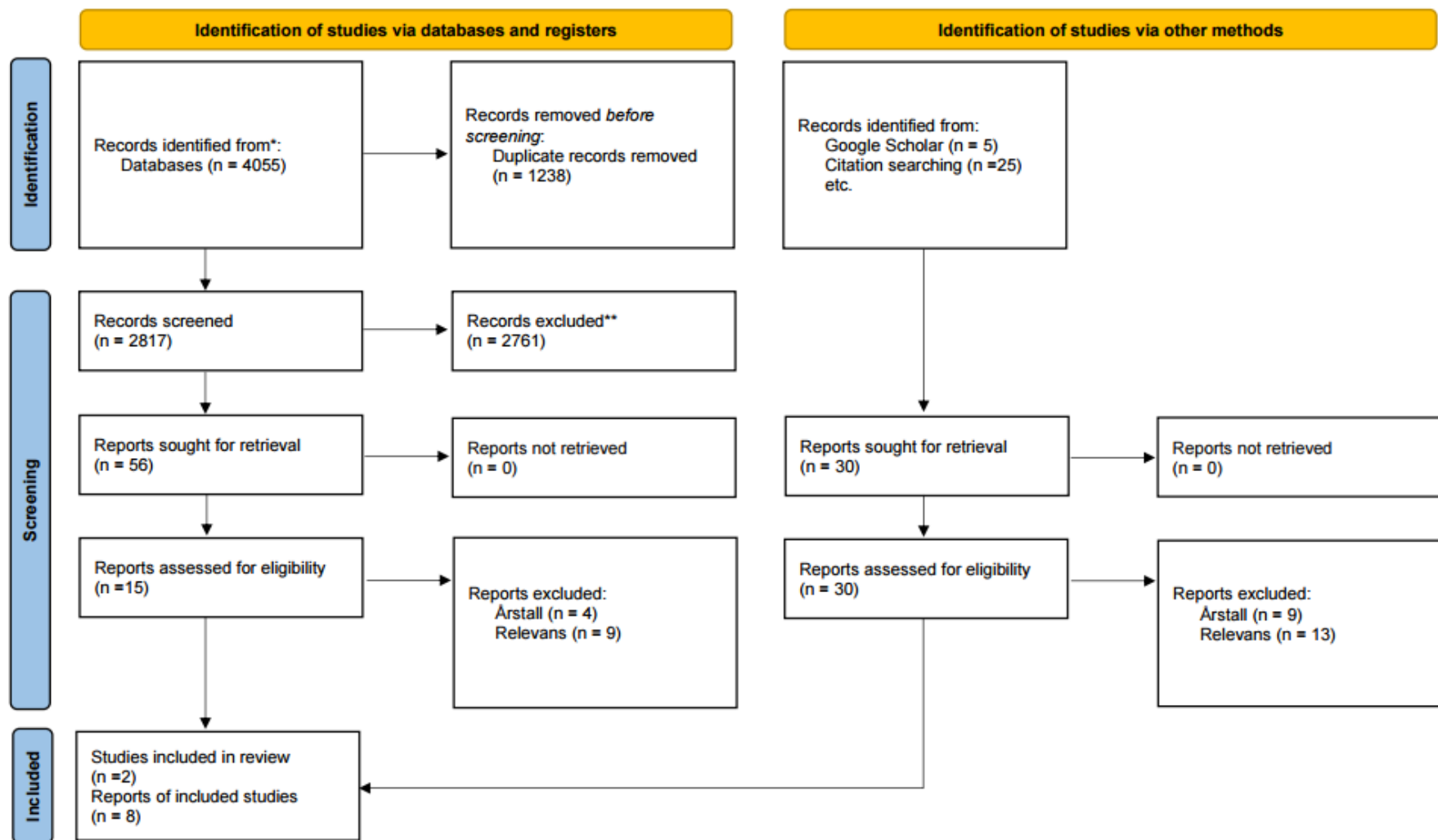
Vi endte opp med totalt 4055 resultater ut ifra begge søkene. Disse resultatene la vi inn i referanseprogrammet Endnote (<https://endnote.com/>) for å fjerne duplikater. Vi hadde da totalt 2817 resultater. Videre eksporterte vi de gjenværende artiklene til Rayyan (<https://www.rayyan.ai/>) som er et dataprogram hvor man kan inkludere og ekskludere artikler effektiv og systematisk måte. Dette gjordet vi i første omgang blindet hver for oss, slik at vi ikke kan påvirkes av den andres beslutninger. Deretter skrus «blinding» av slik at vi kan se resultatene av hverandres utvalgsprosess. Etter gjennomgang av

titer hadde vi begge inkludert 39 artikler, mens vi var usikre eller uenige om 17 artikler. Vi endte opp med 56 artikler etter en felles gjennomgang av de vi var usikre på. Artiklene som ble ekskludert i første omgang var artikler som ikke fremstod relevante for vår problemstilling ut ifra tittelen. Videre gikk vi gjennom abstraktene til de 56 artiklene. Under første del av søksfasen hadde vi ingen krav til årstall da vi var usikre på hvor mange relevante studier vi kom til å få i søkene. Vi ønsket likevel å holde oss på artikler som var fra 2000-tallet eller nyere. Derfor ble 6 artikler ekskludert grunnet språk, 5 artikler grunnet årstall og 23 artikler da de ikke var relevante for vår problemstilling. Vi endte opp med 15 artikler som vi leste i fulltekst. Etter å ha lest aktuelle artikler i fulltekst bestemte vi oss for å ekskludere artikler eldre enn 15 år.

I tredje del av søkestrategien gjennomgikk vi referanselister til de aktuelle artiklene og endte opp med 25 artikler her som vi leste i fulltekst. Etter utvelgelse og vurdering av artikler i fulltekst fra både søkene og referanselistene endte vi opp med 10 artikler som er inkludert i denne studien. Vi utførte også noen søk i Google Scholar der vi brukte de samme søkeordene som i databasene som «blood loss», «estimate», «measure», «difficulties» eller fraser som «how to estimate perioperative blood loss». Her prøvde vi å søke både smalt og bredt for å se om det dukket opp noe som ikke ble fanget opp ved søk i databasene. Ved disse søkene fant vi for det meste artikler vi allerede hadde funnet gjennom litteratursøkene eller gjennomgang av referanselister. Likevel gav søkene oss 5 relevante artikler der 2 av disse til slutt ble inkludert i oppgaven. For å vise vår utvelgelsesprosess har vi valgt å bruke PRISMA-ScR- skjema (se tabell 1). PRISMA er et flyt-skjema som er utarbeidet for å dokumentere og synliggjøre arbeidsprosessen. PRISMA-ScR er en utvidet utgave av PRISMA-skjema som er utviklet for scoping reviews (Tricco et al., 2018).

Tabell 1 – PRISMA-ScR-skjema

**PRISMA 2020 flow diagram for new systematic reviews which included searches of databases, registers and other sources**



\*Consider, if feasible to do so, reporting the number of records identified from each database or register searched (rather than the total number across all databases/registers).

\*\*If automation tools were used, indicate how many records were excluded by a human and how many were excluded by automation tools.

From: Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, Boutron I, Hoffmann TC, Mulrow CD, et al. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ* 2021;372:n71. doi: 10.1136/bmj.n71. For more information, visit: <http://www.prisma-statement.org/>

### 3.5 Analyse

Kritisk vurdering av artikler er viktig for å kvalitetssikre og kan brukes som et hjelpemiddel. Artikkelen oppfyller ikke nødvendigvis alle kriteriene i sjekklisten, men kan likevel bidra til relevant og ny kunnskap. Dersom artiklene ikke oppfyller alle kriteriene, er det viktig å kartlegge hvor stor betydning dette har for artikkelens troverdighet og kvalitet (Malterud, 2017, s. 222-223). Vi har brukt sjekklisten The Mixed Methods Appraisal Tool (MMAT) for å kvalitetssikre og vurdere artiklene vi har brukt i oppgaven. Denne sjekklisten egnes til bruk ved vurdering av både kvalitative, kvantitative og mixed method studier. Sjekklisten er utarbeidet for å ekskludere ikke-empiriske studier (Hong et al., 2018). Ved oversiktsartikler har vi valgt å bruke delen av sjekklisten for “mixed method” da denne egner seg best til disse artiklene. Sjekklisten inneholder to spørsmål som skal besvares uavhengig av metode og omhandler studiens hensikt eller problemstilling og om studien svarer på dette. Dersom man svarer nei på en av disse spørsmålene bør man revurdere om studien er god nok. Videre er sjekklisten delt opp i 5 ulike metoder med 5 spørsmål tilknyttet hver metode. Hver studie kan få opptil 7 poeng da svaret «yes» gir et poeng, mens «can't tell» eller «no» gir null poeng. Som vedlegg 4 har vi lagt ved utfylt sjekkliste med de aktuelle punktene for våre artikler. Sjekklisten er relevant for oss da vi har vurdert artikler av ulike metoder. Etter å ha valgt ut artikler og gjennomgått MMAT-sjekklisten har vi startet prosessen med å kartlegge data. Kartlegging av data fra de inkluderte artiklene gjorde vi individuelt og sammenlignet deretter resultatene våre (Tricco et al., 2018). Vi har laget en matrise (tabell 2) for å systematisk gjennomgå og uthente data fra hver av de inkluderte artiklene vi skal bruke i vår studie. Denne tabellen er utarbeidet i Excel og inneholder spesifikk informasjon som; tittel, utgivelsesår, metode, kontekst, resultater og nøkkelfunn av relevans for vår studie, samt resultat av vår kritisk vurdering. Dette er en tabell som gir en oversiktlig og systematisk oppsummering av relevante funn i artiklene og har hjulpet oss videre med utarbeiding av resultatkapitlet. Vi har derfor tematisert resultatene vi har trukket ut fra studiene for ryddig og oversiktlig presentasjon av data (Peters et al., 2015).

### 3.6 Troverdighet

For å sikre kvalitet på artiklene inkludert i studien har vi gjennomgått sjekklisten MMAT på alle artiklene. Sjekklisten kan bidra til å vurdere en artikkels overførbarhet, relevans og sikre kvalitet. Dette er viktig å gjøre for å sikre at artiklene hjelper oss å svare på vår problemstilling selv om artiklene er fagfellevurdert (Nortvedt et al., 2012,



s. 68). Vi har lest gjennom og kritisk vurdert artiklene hver for oss før vi sammen har gått gjennom resultatene. For å gjøre dette har vi brukt dataprogrammet Rayyan med en funksjon som gjør at vi ikke kan se hva den andre har vurdert, dette styrker vår troverdighet fordi vi ikke var påvirket av hverandre i avgjørelsene. Vi har inkludert veileder ved usikkerhet om datamaterialet er av kvalitet eller relevans for vår studie. Vi har brukt inklusjons- og eksklusjonskriterier i utvelgelse av artikler til studien, som bidrar til å sikre at datamaterialet er av relevans for studien. Vi har holdt oss tro mot de forutbestemte kriteriene gjennom hele prosessen og ekskludert studier ikke imøtekom dem (Booth et al., 2022, s. 160). Etter endret problemstilling gikk vi gjennom artiklene på ny for å se at de ennå var relevante for den nye problemstillingen. For å sikre at vi følger kriteriene for metoden scoping review har vi hovedsakelig brukt artikkelen til Peters et al. (2015). Denne artikkelen har også veiledet oss gjennom de ulike stegene i søkeprosessen.

Da vi gjør en litteraturstudie av allerede publisert materiale var det ikke nødvendig å søke om estisk godkjenning. Likevel er det viktig å forsikre seg om at artiklene vi velger å bruke har fulgt forskningsetiske retningslinjer. Vi har beskrevet søkeprosessen i detaljer for at studien vår skal kunne etterprøves og for å styrke vår troverdighet. I arbeidet med oppgaven hatt vi fokus på å jobbe kildekritisk og referere til andres forskning på en ansvarsfull måte og etter Universitetet i Stavanger sine retningslinjer. Vi har derfor brukt referansemetoden APA 7th. For å sikre riktig kildeføring har vi brukt både Kildekompasset ([www.kildekompasset.no](http://www.kildekompasset.no)) og Norsk APA manual (Redaksjon for norsk APA-stil, 2022).

## 4 Resultat

I dette kapitlet presenterer vi resultater fra artiklene som er relevante for å svare på vår problemstilling. Vi har delt opp funnene i hovedkategorier og underkategorier basert på de ulike metodene for estimering. Vi har også utformet en matrise som oppsummerer relevante resultater i alle de inkluderte artiklene, se tabell 2.

### 4.1 Subjektiv visuell estimering

Visuell estimering baseres på den enkeltes subjektive tolkning av mengden blødning og påvirkes gjerne av den enkeltes tidligere erfaringer og kunnskap (Dildy et al., 2004). Vi har derfor valgt å kalle den første kategorien for subjektiv visuell estimering.

Tabell 2 – Matriseskjema med inkluderte artikler

Artikkel	Utvalg	Subjektiv visuell estimering	Forbedring av subjektiv visuell estimering	Objektiv visuell estimering	Gravimetrisk	Andre faktorer	Kritisk vurdering
Gerdssen et al. (2020) Tyskland Oversikts-artikkel med metaanalyse	96 studier PubMed og Google Scholar	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Over- og underestimering</li> <li>– Mindre nøyaktig ved økt blodtap</li> <li>– Kolbe til sug mer nøyaktig enn på gulv og objekter</li> <li>– Forbedring av subjektiv visuell estimering</li> <li>– Brukervennlig, tidseffektivt, lav kostnad</li> </ul>	Bildeguide <ul style="list-style-type: none"> <li>– Ingen tydelig forbedring</li> </ul> Overestimering Forbedring ved simulering, opplæring og bildeguide <ul style="list-style-type: none"> <li>– Kortvarig effekt</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Nøyaktig</li> <li>– Tørre kompresser påvirket ikke</li> <li>– Brukervennlig, tidseffektiv, skiller væsker fra blod</li> </ul>	Nøyaktig Umålbare væsker: Vanskeliggjør Fører til unøyaktighet Overestimering Brukervennlig, lite kostbart, objektivt	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Yrkesgruppe, erfaring, kjønn</li> <li>– Ingen påvirkning</li> <li>– Periodisk estimering mer nøyaktig</li> </ul>	7/7
Narella et al. (2016) Italia Oversiktsartikkel	35 studier PubMed, Web of science, Embase, Cochrane + ref.liste	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Unøyaktig</li> <li>– Underestimering</li> <li>– &lt;300ml - mer nøyaktig estimert</li> <li>– &gt;300 ml - underestimering økte</li> <li>– &gt;1000ml - størst unøyaktighet</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Trening og simulering</li> <li>– Reduserte feilmargin</li> <li>– Bildeguide</li> <li>– Signifikant forbedring</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>– Periodisk estimering</li> <li>– Forbedre nøyaktighet</li> <li>– Simulering</li> <li>– Økt trygghet i akutte situasjoner</li> </ul>	5/7
Schorn M.V (2010) USA Oversikts-artikkel	46 studier Pubmed, Medline, Cinahl og referanselister	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Unøyaktig og upålitelig</li> <li>– Over- og underestimering</li> <li>– Underestimering økte når blodtap økte</li> <li>– Minst nøyaktig ved høyere blodvolumer.</li> <li>– Mer nøyaktig i kolbe til sug enn tøy</li> </ul>	Simulering, opplæring og evaluering av blodtap kan forbedre nøyaktighet. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Fortsatt unøyaktig</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>– Nøyaktig</li> <li>– Kan utføres periodisk</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Yrkesgruppe og erfaring hadde ingen påvirkning</li> <li>– Periodisk estimering kan øke nøyaktigheten</li> </ul>	4/7

Artikkel	Utvalg	Subjektiv visuell estimering	Forbedring av subjektiv visuell estimering	Objektiv visuell estimering	Gravimetrisk	Andre faktorer	Kritisk vurdering
Hancock et al. (2015) England Oversikts-artikkel	36 artikler Embase, Medline, Cinahl, British nursing index, Maternity and Infant care, PsycINFO.	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Unøyaktig</li> <li>– Underestimering øker ved økende blodvolum</li> </ul> Mindre blodvolum <ul style="list-style-type: none"> <li>– Mer nøyaktig</li> </ul>	Bildeguide: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Mer nøyaktig</li> <li>– Ingen langtidseffekt</li> </ul> Trening, simulering: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Mer nøyaktig</li> </ul>			Periodisk estimering - mer nøyaktig.	6/7
Gabel og Weeber (2012) USA Oversikts-artikkel	Litteratursøk + Spørreskjema	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Feilestimering</li> <li>– Overestimering ved sectio</li> </ul> Større blødninger: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Signifikant underestimering</li> </ul> Mindre blødninger: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Overestimert</li> </ul>			Mer nøyaktig enn visuell estimering	I diskusjonen beskrives det: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Sykepleierne opplevde økt selvtillit i kommunikasjonen av blodtap</li> </ul>	5/7
Maslovitz et al. (2008) Israel Prospektiv kohortstudie	50 Team Simuleringsbasert trening. Juli 2003–Mai 2006	Underestimerte Deltakerne: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Overdrev estimeringen</li> <li>– Vill gjetting</li> <li>– Basert på magefølelse</li> </ul>				Erfaring: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Påvirket ikke nøyaktigheten.</li> </ul> Periodisk estimering: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Mer nøyaktig</li> <li>– Fortsatt underestimering</li> </ul> Deltakere konsulterte med andre deltakere	5/7
Homcha et al. (2017) USA Ikke-randomisert kontroll studie	46 deltakere Fryst scenario av sectio	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Unøyaktig</li> <li>– Underestimering økte i takt med blodvolum</li> </ul>	Bildeguide <ul style="list-style-type: none"> <li>– signifikant forbedring</li> </ul>			Erfaring <ul style="list-style-type: none"> <li>– påvirket ikke nøyaktighet</li> </ul>	6/7

Artikkel	Utvalg	Subjektiv visuell estimering	Forbedring av subjektiv visuell estimering	Objektiv visuell estimering	Gravimetrisk	Andre faktorer	Kritisk vurdering
Konig et al. (2017) USA In vitro studie	207 prøver av donorblod under 3 lysforhold			<ul style="list-style-type: none"> <li>– Nøyaktig</li> <li>– Klarte å måle ved 3 ulike lysforhold</li> <li>– Lysforhold påvirket ikke estimeringen</li> </ul>			7/7
Sharareh et al. (2015) USA Prospektiv studie	50 pasienter 857 kompresser Jun–des 2013 Operasjonsstue			<ul style="list-style-type: none"> <li>– Sterk sammenheng med referansemetode.</li> <li>– Mer nøyaktig enn gravimetrisk metode</li> </ul>	Moderat sammenheng med referansemetode		7/7
Piekarski et al. (2020) Tyskland Kvalitativ, scenario	53 deltakere Donorblod og vann i kompresser			<ul style="list-style-type: none"> <li>– Nøyaktig</li> <li>– Resultater i nåtid</li> <li>– Over- og underestimering</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Nøyaktig</li> <li>– Over- og underestimering</li> </ul>		6/7

Dette er den metoden som blir mest brukt i praksis og som er mest forsket på. Metoden omhandler å estimere en ukjent mengde blod i sugokolber, eksternt blodtap på overflater og i materiale brukt under kirurgiske inngrep som kompresser, tupfere og lignende ved hjelp av øyemål (Gerdessen et al., 2021). I studien til Gerdessen et al. (2021) viser også at visuell estimering er brukervennlig, lite kostbart og krever lite tid og arbeid. Da metoden baseres på subjektiv vurdering av hvor røde kompresser eller væske er, skiller den dårlig mellom blod og andre væsker. Det er dominerende enighet i forskningslitteraturen om at metoden gir unøyaktige resultater med stor fare for feilestimering (Hancock et al., 2015; Natrella et al., 2018; Schorn, 2010). En studie rapporterer at deltakerne anså visuell estimering som «vill gjetting» (Maslovitz et al., 2008). Visuell estimering i sugokolber og beholdere ble mer nøyaktig utført enn blod på objekter og overflater som gulv (Gerdessen et al., 2021). Studier har rapportert urovekkende funn på hvor unøyaktig visuell estimering faktisk er (Hancock et al., 2015; Piekarski et al., 2021; Schorn, 2010).

Flere studier har sett nærmere på forekomsten av feilestimering ved bruk av visuell estimering som metode, der en trend i flere av studiene var at større blodvolumer underestimeres mens mindre blodvolumer overestimeres (Gerdessen et al., 2021; Hancock et al., 2015; Natrella et al., 2018; Schorn, 2010). Når mengde blødning overskrider 300 ml øker faren for overestimering og øker videre i takt med mengden blødning (Natrella et al., 2018; Schorn, 2010). Hancock et al. (2015) støtter dette og viser at visuell estimering var mer nøyaktig ved små blodvolumer kontra store blodvolumer, men det forekommer fortsatt en trend av overestimering ved mindre blødning. Schorn et al. (2010) kunne rapportere om en feilmargin på 89% underestimering ved visuell estimering av postpartum blødning. Hancock et al. (2015) kunne også rapportere underestimering på 46-75% ved bruk av visuell estimering. Piekarski et al. (2020) rapporterer en median overestimering på 133ml. En studie undersøkte forekomsten av feilestimering ved vaginale fødsler kontra sectio og fant ut at blødning ved vaginale fødsler ble underestimert, mens ved sectio var overestimering mest vanlig (Gabel & Weeber, 2012). Dette står i motsetning til Schorn et al. (2010) sine funn som viser en tendens til underestimering av blødning ved bruk av visuell estimering ved sectio. En artikkel beskriver at grunnet høy feilmargin ved visuell estimering, er metoden så upålitelig at det ikke bør anvendes i akutte situasjoner. Man bør heller ta i bruk det kliniske blikket, vitale tegn, tegn på sjokk, skadeomfang og komorbiditet. Visuell estimering i akutte situasjoner blir omtalt som bortkastet tid som man heller kunne brukt med pasienten (Gabel & Weeber, 2012).

Noen studier har sammenlignet nøyaktigheten av visuell estimering med andre metoder for estimering av kirurgisk blødning. En studie sammenliknet visuell og gravimetrisk metode for estimering av blodtap som viser at gravimetrisk metode er signifikant mer nøyaktig enn visuell estimering (Gabel & Weeber, 2012). Schorn et al. (2010) sammenliknet visuell estimering mot laboratorieprøver på sectio og funnene bekreftet at visuell estimering førte til underestimering av blødning. Visuelt estimert blodtap var signifikant lavere med halvparten av mengden sammenliknet med kalkulert estimering fra laboratorieprøver. Denne studien rapporterte også tendens til økt forekomst av underestimering ved blødning over 1000ml.

## 4.2 Forbedring av subjektiv visuell estimering

Grunnet unøyaktige og upålitelige resultater ved visuell estimering, har flere vært interessert i å se hvordan denne metoden kan forbedres. Dette er forsøkt gjennom bruk av verktøy som hjelpemiddel og opplæring som kan forbedre helsepersonell sin evne til å visuelt estimere (Hancock et al., 2015; Natrella et al., 2018; Schorn, 2010). Flere har undersøkt hvordan opplæring kan forbedre subjektiv visuell estimering. Disse studiene viste en signifikant forbedring i nøyaktigheten på deltakernes visuelle estimering før og etter undervisning (Hancock et al., 2015; Natrella et al., 2018; Schorn, 2010). Opplæringen inneholdt prinsipper for evaluering av blodtap, blodvolum på ulike materialer og matematiske formler (Natrella et al., 2018; Schorn, 2010). En studie rapporterte forbedring av visuell estimering etter opplæring, estimeringen var likevel fortsatt unøyaktig særlig ved større blodtap (Schorn, 2010). Dette står i motsetning til Gerdessen et al. (2021) sine funn hvor opplæring ikke forbedret den visuelle estimeringen hos deltakerne. Studier konkluderer altså med at trening og opplæring fører til mer nøyaktig visuell estimering, få studier har derimot sett på langtidseffekten av treningen (Gerdessen et al., 2021; Hancock et al., 2015). Få studier har sett på langtidseffekten av opplæring og simulering, likevel har en studie undersøkt dette nærmere. Denne studien undersøkte deltakernes visuelle estimering etter web-basert trening. 9 måneder senere gjeninntok de testen og fant at resultatene på estimeringen igjen hadde forverret seg (Hancock et al., 2015).

Simulering har blitt brukt for å kartlegge utfordringer ved visuell estimering av blødning. Ved simulering av mindre blodtap visuelt estimerte deltakerne blødning i sugokolber mer nøyaktig enn blødning på tøy og annet materiale (Schorn, 2010). En studie brukte scenarioer for å undersøke hvilke av de tilgjengelige faktorer deltakerne benyttet

seg av for å estimere blødning. Deltakerne hadde tilgang på objektive parameter som for eksempel pasienten sin hemodynamiske status, laboratorieprøver, urinproduksjon og oppgitt blødning fra ulike kirurgiske materiale inkludert i simuleringen. Et fåtall av deltakerne tok i bruk de objektive parameterne når de skulle estimere blødning. I hver simulering ble det brukt 3.5 liter blod, to tredjedeler av deltakerne estimerte mindre enn 2 liter blødning og 21% estimerte mindre enn 1.5 liter blødning. På tross av dette innrømmet hele 68% at de hadde overdrevet estimeringen de oppgav fordi de visste at underestimering var normalt. 60% av deltakerne oppgav at de utførte visuell estimering ved bruk av magefølelse og tidligere erfaring og tok ikke høyde for de objektive parameterne (Maslovitz et al., 2008). Simuleringsbasert trening på estimering av blødning kan bidra til at flere føler seg tryggere dersom de skulle havne i en akutsituasjon. I en akutsituasjon kan det være vanskelig for de med lite erfaring å slippe til, da den personen med mest erfaring som gjerne tar styringen i situasjonen (Natrella et al., 2018).

Bruk av bildeguide er en annen måte flere har sett på for å forbedre den visuelle estimeringen. Det har blitt utarbeidet en bildeguide med bilder av blødning på ulike typer materialer og overflater. I utarbeidelse av bildeguidene er det blandet blod med vann for å illustrere fortykning av blod forårsaket andre væsker (Gabel & Weeber, 2012; Homcha et al., 2017). Studien til Gabel og Weber (2012) viste at bildeguide av blodig materiale med kjent fortykningsforhold bidro til mer nøyaktig estimering enn blodig materiale med ukjent mengde væske. Dette støttes av andre studier som konkluderer med at bruk av bildeguide førte til signifikant forbedring av subjektiv visuell estimering (Homcha et al., 2017; Natrella et al., 2018). Dette står i motsetning til funnene til Gerdessen et al. (2021) som rapporterer at bildeguide ikke bidro til forbedring av visuell estimering og at bruk av bildeguide derimot kunne føre til overestimering. I studien til Homcha et al. (2017) ble antall deltakere som visuelt estimerte minst nøyaktig redusert fra 52 til 2% etter innføring av bildeguiden og antall deltakere som estimerte innen 5% av faktisk blødning økte fra 7 til 24%. Det var positive holdninger til innføring av bildeguide hos deltakerne og de hadde tiltro til at verktøyet kunne bidra til forbedring av estimering. Bildeguiden ble beskrevet som intuitiv, effektiv, enkel å bruke og deltakerne mente at det kunne overføres til klinisk praksis på operasjonsstuen (Homcha et al., 2017; Natrella et al., 2018).

### 4.3 Objektiv visuell estimering

Objektiv visuell estimering defineres i denne studien som visuell estimering ved hjelp av en datamaskin eller applikasjon på en smarttelefon som gir oss objektive data. Ved bruk av disse hjelpemidlene får man en visuell måling gjennom et bilde som objektivt måler rød fargemetning og beregner hemoglobin-konsentrasjon i kompressene. I studier blir denne metoden kalt «colormetric», som vi har valgt å oversette til fargemetrisk da systemet måler hvor mett av blod en kompress er basert på rødfargen. Applikasjonen Triton (<http://gauss-surgical.squarespace.com/>) undersøkes av flere studier, og er utviklet for smarttelefon og nettbrett. Pasientens pre-operative hemoglobin legges inn i applikasjonen før operasjonsstart. Gjennom bilder av kompresser og skanning av tilhørende QR-koder på sugokolber estimeres blodtap med korrigeringsfaktor for væsker som ikke er blod. Resultatene viser at metoden er brukervennlig og har høy korrelasjon med referanseblodtap (Gerdessen et al., 2021; Piekarski et al., 2021; Sharareh et al., 2015). König et al. (2017) testet Triton appen ved 3 ulike lysforhold, med ulike konsentrasjoner av hemoglobin, samt volum og grader av hemolyse. Resultatene viste at denne målemetoden samsvarte med referanse-hemoglobin. I tillegg testet de også metoden på tørre blodige kompresser noe som viste at det ikke var signifikante endringer i resultatene sammenliknet med kompresser med ferskt blod. Ved sammenlikning av fargemetrisk og gravimetrisk metode viser funnene at fargemetrisk var betydelig mer nøyaktig med korrelasjon på 0,91 mot 0,66 for gravimetrisk (Sharareh et al., 2015). Dette vises også ved sammenlikning med visuell estimering (Gerdessen et al., 2021).

### 4.4 Gravimetrisk

Metoden hvor man veier kompresser og annet blodig materiale for så å trekke fra materialets tørrvekt har vi valgt å omtale som gravimetrisk metode da dette er betegnelsen som brukes i våre artikler. Gravimetrisk metode for estimering er enkel å bruke og koster lite da man kun trenger en nøyaktig vekt. Likevel krever gravimetrisk metode mer tid og arbeid enn visuell estimering (Gerdessen et al., 2021; Schorn, 2010). Det har også blitt utviklet et verktøy som hjelpemiddel til utførelse av gravimetrisk estimering, der vekten brukt til å veie kompresser og sugokolber ble koblet opp mot en datamaskin. Pasientens høyde og vekt blir lagt inn i datasystemet og regner ut akseptabelt blodtap, som regnes å være 10% av pasientens blodvolum. Dersom pasienten mister mer enn akseptabelt blodtap utløser datasystemet en alarm, dette har blitt testet til å vise nøyaktighet med en feilmargin på 2g (Schorn, 2010).



Studier kan rapportere at gravimetrisk metode er en nøyaktig metode for estimering av blødning (Gabel & Weeber, 2012; Piekarski et al., 2021). Til tross for å være en objektiv metode som oppgir blodtap i milliliter beskrives nøyaktigheten å være middelmådig. Det ble rapportert overestimering i 34% av tilfellene ved bruk av gravimetrisk metode. Unøyaktighet i gravimetrisk metode oppstår når man har blanding mellom blod og væske i materiale som veies, da vekten ikke kan skille mellom disse (Gerdessen et al., 2021). Man kan også veie materiale med blodsøl dersom man har kjennskap til tørrvekt (Schorn, 2010).

For å vurdere metodens nøyaktighet har flere studier sammenlignet med andre metoder. Funnene fra en studiene viste at gravimetrisk metode var signifikant mer nøyaktig sammenliknet med visuell estimering, som hadde en feilmargin på 30%. Resultatene fra begge metoder ble sammenliknet ut ifra laboratorieprøver tatt av pasientene pre- og postoperativt (Hancock et al., 2015). Flere studier har brukt laborietester og det kunne dokumenteres en signifikant sammenheng mellom de to metodene. Den gravimetriske metoden var noe mer nøyaktig og krever mindre tid enn laborietestene. Derimot finner en annen studie ingen korrelasjon mellom gravimetrisk og laborietester (Gerdessen et al., 2021; Schorn, 2010)

## 4.5 Andre faktorer

Det finnes flere faktorer som kan påvirke resultatet av estimert blødning. Helsepersonells erfaring kan påvirke estimeringen og flere studier har undersøkt om det finnes en sammenheng. Gerdessen et. al. (2021) undersøkte om yrkesgruppe, erfaring, alder eller kjønn kunne påvirke nøyaktigheten av visuell estimering. Funnene fra studien viste at deltakerne med mindre erfaring estimerte mer nøyaktig enn de mer erfarne. De kunne i tillegg rapportere at anestesipersonell estimerte mer nøyaktig enn kirurger ved noen tilfeller. Andre personlige faktorer hos deltakerne hadde liten eller ingen betydning for nøyaktigheten av visuell estimering. Andre har rapportert at erfaring og yrkesgrupper ikke hadde betydning for hvor nøyaktig deltakerne estimerte (Homcha et al., 2017; Maslovitz et al., 2008; Schorn, 2010). Ved en studie som så nærmere på om deltakerne konsulterte med kollegaer før de skulle estimere blødning, dette valgte kun halvparten å gjøre (Maslovitz et al., 2008).

Noen studier så på effekten av å estimere blødning flere ganger under det kirurgiske inngrepet i motsetning til å kun estimere ved inngrepet slutt og viste til økning i

nøyaktighet (Hancock et al., 2015; Maslovitz et al., 2008; Natrella et al., 2018; Schorn, 2010). I tillegg til å være signifikant mer nøyaktig, viste periodisk estimering at deltakerne tidligere fanget opp farlig mengde blodtap og satte i gang tiltak tidligere. Det kom også frem at noen deltakere selv tok initiativ til å estimere blødning underveis ved simulering. Til tross for bedring ved bruk av periodisk visuell estimering forekom likevel underestimering (Maslovitz et al., 2008)

## 5 Diskusjon

I dette kapittelet skal vi diskutere våre funn sammen med annen relevant forskning og faglitteratur. Vi har valgt å organisere diskusjonen ut ifra ulike typer blødning da noen inngrep inneholder kun ren blødning, andre kan inneholder væsker som vi har relativt god kontroll på slik som skyllevæsker eller fostervann og andre inneholder væsker som vi ikke har kontroll på slik som asites eller urin.

### 5.1 Måling ved ren blødning

Ren blødning innebærer blod uten innblanding av andre væsker som må tas hensyn til i estimeringen. Vanligvis estimerer man ren blødning i kompresser og sug, men blodsøl kan også forekomme på steril dekning, gulv og andre overflater.

#### 5.1.1 Blod i kompresser

En måte å måle blod i kompresser på er ved gravimetrisk metode som regnes som nøyaktig ved ren blødning (Gerdessen et al., 2021). Metoden er godt etablert i praksis og studier har vist at den er mer nøyaktig enn visuell estimering ved inngrep med ren blødning (Gabel & Weeber, 2012; Piekarski et al., 2021). Likevel kommer enn ikke utenom en viss grad av estimering også ved bruk av denne metoden, utregningen utføres ved at vekten fra blodig materiale konverteres fra gram til milliliter i et 1:1 forhold som (Campbell, 2019, s. 473). Gerdessen et al. (2021) og Piekarski et al. (2021) stiller seg kritisk til utregningen brukt ved gravimetrisk metode og sier 1g konvertert til 1ml bare er en antakelse. Vekten av blod vil være avhengig av hematokritnivået og blod har heller ikke samme tetthet som vann, noe som kan bidra til unøyaktighet i målingen. Gjennom vår erfaring fra praksis er vi kjent med denne metoden da det er denne som er beskrevet i den nye prosedyren på Stavanger Universitetssykehus (se vedlegg 1). Vi var likevel ikke klar over at 1:1 forhold er en antakelse, og tenker at vi ikke er de eneste. Derfor er dette noe som kan nevnes i prosedyrer slik at de som utfører estimeringen er

klar over dette og kan ha det med seg videre. Selv om dette er en antakelse må det settes en standard for utregningen da man aldri kan vite helt sikkert konverteringsforhold er ved bruk av en vekt. Andre potensielle feilkilder ved gravimetrisk metode er menneskelige feil som regnefeil i for eksempel stressituasjoner. Stress kan ha negativ påvirkning på arbeidsprestasjon og kan påvirke evnen til å ta riktige valg (Sami et al., 2012). Verktøy har blitt utviklet for å minske risikoen for feilestimering som følge av kalkuleringsfeil. Et datasystem ble utviklet for å regne sammen vekt fra tupfere, kompresser og sugkolber. I tillegg ble pasienten sin vekt og høyde lagt inn i datasystemet og programmert til å varsle om når pasienten mistet mer enn 10% av sitt blodvolum (Schorn, 2010). Blodig materiale må veies individuelt og estimert blødning kalkuleres på ny for hvert nytt materiale som veies som kan øke risikoen for feil i utregningen (Piekarski et al., 2021). Ved å lage oversikter over tørrvekt på materiale som er mye brukt under kirurgisk inngrep kan metoden gjøres mer effektiv (Gabel & Weeber, 2012). Det er mulig å lage en liten plakatt som henger på stuen eller et lommekort med oversikt over tørrvekt på materiale som potensielt kan veies.

Visuell estimering er den mest utbredte metoden for estimering av blødning, forskning viser likevel at metoden er unøyaktig og risikoen for over og underestimering er høy (Gabel & Weeber, 2012; Gerdessen et al., 2021; Hancock et al., 2015; Schorn, 2010). Dette støttes også i faglitteraturen hvor visuell estimering omtales som en subjektiv målemetode hvor forekomsten av feilestimering er stor (Roche & Schwartz, 2017, s. 369). Da visuell estimering baseres på hvor røde kompressene er ut ifra øyemål avhenger resultatet av personen som utfører estimeringen (Dildy et al., 2004). Dette gjør at variasjonen blir veldig høy og vi undres over hvordan dette resultatet påvirkes i en stressituasjon. I en studie beskrives det at sykehus- og prehospital behandling av pasienter med pågående blødning bør baseres på vitale tegn, symptomer på sjokk og komorbiditet fremfor visuell estimering. Akuttpersonell og ambulansesarbeidere vil ha begrenset med tid i akutsituasjoner og pasienten må prioriteres (Schorn, 2010). Likevel mener Piekarski et al. (2021) at faktisk estimert blodtap bør ha en større plass ved slike vurderinger ved større blødninger. Da underestimeringen øker ytterligere ved stort blodtap må det brukes en bedre metode enn visuell estimering (Gerdessen et al., 2021; Natrella et al., 2018).

### 5.1.2 Blødning utenfor feltet

Under kirurgiske inngrep kan det forekomme blodsøl utenfor feltet som gulv eller annet materiale som steril dekking. Det kan være nødvendig med en kombinasjon av metoder for å klare å fange opp all blødning både i og utenfor feltet. Dette kan være hensiktsmessig da noe kan måles opp, noe kan veies, mens søl på gulv gjerne må estimeres. Gerdessen et al. (2021) mener en kombinasjon av gravimetrisk, oppmålings-metoder og visuell estimering sammen gir mest nøyaktige resultat. De fant at blodsøl på gulv og overflater var mer utfordrende å estimere nøyaktig sammenliknet med blod i beholdere. Bose et al. (2006) kunne rapportere at store blodflekker på gulv ble signifikant underestimert. Didly et al. (2004) beskriver at opplæring hadde effekt på hvor nøyaktig deltakerne estimerte blodsøl på overflater. Ved bruk av gravimetrisk metode kan materiale med kjent tørrvekt brukes til å tørke opp blod fra gulv slik at det også inkluderes i estimeringen av det totale blodtapet (Schorn, 2010). Fargemetrisk metode kan per i dag ikke estimere blod på gulv eller i steril dekning (Homcha et al., 2017). Her kunne også en oversikt over tørrvekt av annet materiale som kladd, laken, bind og pasienttrøye være et godt hjelpemiddel. Kunnskap om disse materialene kan være aktuelt da blødning kan oppstå før operasjonens start som ved for eksempel postpartum blødning. Under ulike gynekologiske inngrep kan blødning også forekomme vaginalt.

### 5.1.3 Individuelle faktorerers påvirkning

Studier har undersøkt hvordan individuelle faktorer kan påvirke nøyaktigheten på den visuelle estimeringen. Erfaringsnivået og yrkesgrupper er faktorer som har blitt undersøkt om kan ha sammenheng med nøyaktighet på estimeringen (Homcha et al., 2017; Maslovitz et al., 2008; Schorn, 2010). Flere studier har funnet at nivå av erfaring ikke påvirker nøyaktigheten (Hancock et al., 2015; Homcha et al., 2017; Maslovitz et al., 2008; Schorn, 2010; Sharareh et al., 2015). Gerdessen et al. (2021) fant derimot at deltakerne med minst erfaring estimerte mest nøyaktig, men sier at tross mengde erfaring eller nivå av utdanning er visuell estimering unøyaktig, personavhengig og vanskelig å reprodusere. Da vi er en del av den uerfarne gruppen tenker vi at det kan ha sammenheng med at de uerfarne er mer usikre og derfor bruker mer tid og er mer nøye, mens erfarne kan være mer sikre i sin rolle og støtter seg på tidligere erfaring. Selv om studier viser at erfaring ikke påvirker hvor nøyaktig helsepersonell estimerer blødning, kan det likevel påvirke hvordan de oppfører seg i stressende situasjoner. I kliniske akutsituasjoner er det gjerne den som har mest erfaring som tar kontroll i akutsituasjoner, da kan det være

vanskelig for uerfaren å tilegne seg erfaring (Natrella et al., 2018). Uerfarenhet hos en eller flere i det kirurgiske teamet er en faktor som kan føre til økt stress under et kirurgisk inngrep (Hull et al., 2011). Ved å ha objektive data å henvise til, styrket sykepleieren sin selvtillit i kommunisering av estimert blødning. Dette kan være fordi man med objektive data stoler mer på resultatet og vet at det ikke er basert på egne erfaringer, men man har håndfaste tall å vise til. Den økte selvtilliten bidro til at usikkerhet som følge av lite erfaring i akutsituasjoner påvirket sykepleieren sin kommunikasjon i teamet i mindre grad (Gabel & Weeber, 2012). Ved kartlegging av selvtillit viste majoriteten av deltakerne litt til moderat selvsikkerhet og selvsikkerheten deres økte i takt med års erfaring, men unøyaktigheten av estimeringen økte også i takt med års erfaring (Rothermel & Lipman, 2016). Det har ikke blitt funnet sammenheng mellom yrkesgrupper og nøyaktighet på estimering som er av betydning (Maslovitz et al., 2008). Schorn et al. (2010) kunne derimot rapportere at ikke-medisinsk personell estimerte signifikant mer unøyaktig enn medisinsk personell. Dette tyder på at liten erfaring uansett er bedre enn ingen erfaring. Uavhengig av lite eller mye erfaring fant Homcha et al. (2017) sin studie at alle kan forbedre nøyaktigheten gjennom opplæring.

## 5.2 Måling ved relativt kontrollerte væsker

Relativt kontrollerbare væsker kan være skyllevæsker som saltvann, Ringer eller andre væsker som fostervann. Fostervann er en form for væske der man ikke vet mengde i forkant, men ved å sjekke kolbe til sug for fostervann når dette blir aktuelt, har man en formening om hvor mye man senere skal trekke fra blødningen (Powell et al., 2022). I studien til Gabel og Weber (2012) fant de at feilestimering ved vaginale fødsler hovedsakelig ble underestimert, mens det ved sectio var overestimert mest vanlig. Vi tenker dette kan påvirkes av utfordringer ved å estimere fostervann helt nøyaktig som et resultat av at det blander seg med blodet i sug, kompresser og i den sterile dekingen. Selv om man ved å observere suget kan ha relativt kontroll på volum av fostervann, kommer man ikke helt bort fra at søl kan forekomme i deking, på gulvet, i kompresser, duker og annet materiale. Ved slike inngrep kan periodisk estimering være svært nyttig (Schorn, 2010). Det blir da enklere å regne ut blødning videre og man kan ligge i forkant ved eventuelle komplikasjoner underveis. Ved inngrep som scctio er dette en stor fordel og kan være avgjørende da det fort kan snu og det er risiko for større blødninger. Estimering av blodtap under sectio utføres universelt i sammenheng med telling av kompresser (Bose et al., 2006). Fra vår erfaring i praksis vet vi at på Stavanger

Universitetssykehus teller koordinerende operasjonssykepleier kompressene fem om gangen sammen med sterilt utøvende operasjonssykepleier, før de veies ved bruk av gravimetrisk metode. I artiklene ser vi at ved bruk av Triton, må operasjonssykepleieren enkeltvis holde opp en og en kompress fortløpende foran kameraet mens applikasjonen teller kompressene fortløpende (Sharareh et al., 2015). Da Triton i seg selv ikke har muligheten til å kontrollere at samme kompress er scannet to ganger krever dette at man har gode rutiner for telling og oppbevaring av kompresser under inngrepet. Et eksempel på dette er at man skanner kompressene i puljer på fem samtidig som man dobbeltkontroller med den sterilt utøvende operasjonssykepleier da det ofte ikke er andre tilgjengelige. Dette krever mye tid da det gjøres en etter en, og det tar slik den sterilt utøvende operasjonssykepleiers blikk bort fra operasjonsfeltet over lengre tid. Hovedfokuset til den sterilt utøvende operasjonssykepleieren skal være i operasjonsfeltet for å beholde kontroll på instrumenter og sikre god flyt under det kirurgiske inngrepet. Dersom man krever for mye tid og oppmerksomhet utenfor det sterile feltet kan dette påvirke flyten og slik operasjons- og anestesitid, noe som kan påvirke det kirurgiske resultatet (Eide & Dåvøy, 2019, s. 30). Derfor tenker vi at gravimetrisk metode egner seg bedre ved relativt kontrollerte væsker da man har en viss kontroll over mengde væske og dette krever mindre tid for både den koordinerende og sterilt utøvende operasjonssykepleieren. Derimot strides det om hvor nøyaktig gravimetrisk metode er når andre væsker er inkludert da dette er en potensiell feilkilde som øker risikoen for feilestimering. En vekt diskriminerer ikke mellom blod og skyllevæsker eller andre kroppsvæsker (Gerdessen et al., 2021; Piekarski et al., 2021; Schorn, 2010). Gerdessen et al. (2021) stiller seg kritisk til utregningen ved gravimetrisk metode og Piekarski et al. (2020) støtter at konvertering fra gram til milliliter blod fører til unøyaktige resultater, særlig når større volumer væsker er inkludert. Visuell estimering blir gjerne brukt til estimering av blod i sugokolber da gravimetrisk metode ikke egner seg, derfor tenker vi at Triton kan være et nyttig og mer nøyaktig verktøy å bruke til dette. Gravimetrisk metode kan likevel benyttes ved estimering av blødning i kompresser og eventuelt andre materialer som kan veies. Dette tror vi vil være den mest hensiktsmessige måten å gjøre det på da det krever mindre tid og man kan ha god kontroll på kompressene samtidig. Veing av blodig materiale bør foretas så raskt som mulig for å unngå at fordamping påvirker resultatet (Schorn, 2010). Da visuell estimering beskrives som unøyaktig og upålitelig ved ren blødning, vanskeligjør andre væsker estimeringen ytterligere (Hancock et al., 2015; Homcha et al.,

2017). Vi ønsker å se nærmere på de faktorene våre artikler har sett på som omhandler forbedring av allerede etablerte metoder. Dette innebærer simulering, opplæring og bildeguiden. Bildeguiden kan i tillegg til å forbedre nøyaktigheten av visuell estimering også bidra til identifisering av umålbare væsker. Ved å utvikle en bildeguide med bilde av materialer som kompresser tilsatt ulike mengder blod og vann, kan det bidra til mer nøyaktig visuell estimering under inngrep med andre væsker (Gabel & Weeber, 2012). I studien til Homcha et al. (2017) viste funnene at bildeguide førte til en signifikant forbedring i nøyaktigheten ved visuell estimering. Studien til Natrella et al. (2016) støtter disse funnene, mens Gerdessen et al. (2021) derimot fant at innføring av bildeguide ikke gav noen klar forbedring. Studier har også undersøkt hvordan opplæring og simuleringsbasert trening kan bidra til mer nøyaktig visuell estimering. Flere studier viser at opplæring og simulering har effekt på nøyaktigheten av visuell estimering (Gerdessen et al., 2021; Hancock et al., 2015; Schorn, 2010). Schorn et al. (2010) fant at til tross for økt nøyaktighet, var visuelle estimeringen fortsatt unøyaktig særlig ved store blodvolumer. Funnene viser at opplæring gav mild, men kortvarig forbedring (Hancock et al., 2015; Sharareh et al., 2015). Simuleringsbasert trening forutsetter deltakeraktivitet og det trenes i et miljø uten risiko for å skade pasienter. Treningen bør tilpasses deltakernes nivå og de kan trene på problemløsning, beslutningstaking og vurdering av pasientens helsetilstand (Ballangrad & Husebø, 2021, s. 226). Simulering gir mulighet for at alle kan utvikle sin kompetanse til å handle i akutsituasjoner (Natrella et al., 2018).

### 5.3 Måling ved ukontrollerte væsker

Ved operasjoner med ukontrollerte væsker som urin og ascites, kan det være krevende og nesten umulig for operasjonssykepleier å estimere blødning. En god metode for å estimere blødning er sentralt for økt nøyaktighet i estimeringen, derfor er det utviklet nyere metoder som kan bidra til dette. Fargemetrisk metode anbefales for estimering av blødning da det er en objektiv metode som kan skille blod fra andre væsker og har vist høy nøyaktighet (Gerdessen et al., 2021; Piekarski et al., 2021). En av faktorene som er testet ut ved denne metoden er om det har betydning om kompressene var våte eller tørre ved estimering. Funnene viste at det hadde lite innvirkning på estimeringen, noe som sier oss at man ikke trenger å ta hensyn til fordampning (Konig et al., 2018). Dette i motsetning til gravimetrisk metode hvor fordampning påvirker vekten, noe som kan tyde på at Triton kan egne seg ved lange operasjoner der operasjonssykepleier ikke har tid til å estimere blødning fortløpende. Likevel vet vi ikke hvor mye som fordampes og om

dette er av stor betydning for estimeringen. Dersom man derimot har tid, kan gravimetrisk metode være et alternativ i kombinasjon med Triton til estimering i sugokolbe. Kirurgi innebærer høy grad av kompleksitet, krevende logistikk, teknisk utstyr og instrumenter og det stilles krav til spesialkompetanse (Meld. St. 11 (2015–2016)). Vurderingen blir da om man har tid og ressurser til å scanne kompressene en etter en som Triton krever eller om man bør anvende gravimetrisk metode til tross for sin økte unøyaktighet med andre væsker inkludert. Triton har også blitt testet under tre ulike lysforhold som ofte brukes på en operasjonsstue. Applikasjonen viste høy nøyaktighet ved alle lysforholdene og dersom det skulle være for mørkt i rommet får brukeren opp et varsel om dette på skjermen (Konig et al., 2018). Det står ikke noe om når dette vil være aktuelt, kun at de har målt under lysforholdene mørkt, medium og lyst og spesifisert at de har testet ved bruk av operasjonslampe. Dersom dette varselet skulle dukke opp egner trolig ikke denne metoden seg, da lysforholdet gjerne er slik grunnet operasjonsteknikk og ikke bør endres på.

Ved bruk av fargemetrisk metode for å estimere blødning i kompresser, må man brette kompressene ut og holde dem opp foran et kamera. Kompresser kan være gjennomtrukket av blod eller inneholde biter av bein eller annet vev fra operasjonsfeltet. Ved å brette ut kompressene og holde de opp foran kamera kan dette skape søl og være uhygienisk. Man bør unngå unødig kontakt med blod for å beskytte seg selv som helsepersonell mot smittestoffer. Selv om de fleste tilfellene av blodsmitte skjer ved stikkskader, kan det likevel forekomme gjennom sprut eller kontakt. På operasjonsstuen skal hansker alltid brukes ved kontakt med blod eller andre materialer som kan øke risikoen for overføring av smittestoff og kryss-smitte (Andersen, 2016, s. 96; Folkehelseinstituttet, 2023; Smith, 2019, s. 43). Selv ved bruk av hansker vil det være lite hygienisk og skape unødig søl utenfor operasjonsfeltet. Gerdessen et al. (2021) beskriver metoden som enkel å bruke og tidseffektiv. Likevel stiller vi oss kritiske til at denne metoden er mer tidsbesparende sammenliknet med andre metoder og derfor egnes den ikke til bruk i akutte situasjoner med større blodtap. Triton kan fortsatt brukes for å estimere blod i sugokolber sammen med en annen metode for estimering av blod i kompresser. Da flere studier beskriver fargemetrisk som den mest nøyaktige metoden kan denne metoden være nyttig å bruke under elektiv kirurgi og lengre operasjoner. Piekarski et al. (2021) anbefaler bruk av Triton som metode for estimering ved lange operasjoner med mange kompresser da den gir nøyaktige resultater fortløpende uavhengig av fortykning. Dette vil bidra til at



det ikke igangsettes tiltak som administrering av blodprodukter unødige samtidig som det kan forbedre overvåking av pasienten. Nøyaktig estimering av blodtap er en viktig faktor i beslutningen om å starte blodtransfusjon (Konig et al., 2018; Piekarski et al., 2021). Rothermel og Lipman (2016) understreker viktigheten av å inkludere andre faktorer enn estimert blødning i beslutning om blodtransfusjon som pasientens hemodynamiske status, komorbiditet, type inngrep og oksygeninnhold i blodet. Dersom det skulle oppstå en akutt situasjon eller teknologiske problemer, kan man bytte til annen metode og bruke data fra estimering så langt sammen med ny data fra annen metode (Gerdessen et al., 2021).

Som operasjonssykepleier jobber man i et høyteknologisk miljø og teknologisk utstyr kan ta tiden bort fra pasienten gjennom alarmer, feil og usikkerhet rundt utstyret. Stadig mer teknologisk utstyr blir en del av operasjonssykepleierens hverdag og dette skal håndteres og forberedes. Likevel er teknologi en ressurs og øker kunnskap gjennom mer og raskere informasjon. Flere vurderinger tas på grunnlag av informasjon fra maskiner og teknologisk utstyr. Teknologisk utstyr skal derfor være et hjelpemiddel og ikke erstatte helsepersonells kunnskap og erfaringer. Derfor er det viktig å bruke teknologi sammen med helsepersonells egen kunnskap og vurderinger. Økt bruk av teknologi kan kritiseres for å ta tid bort fra pasienten, men på en operasjonsstue er teknologi viktig for at pasienten skal få best mulig utfall av operasjonen. Slik bidrar teknologi til å øke pasientsikkerheten og er en måte for operasjonssykepleier å utøve omsorg for pasienten (Barnard & Gerber, 1999; Bull & FitzGerald, 2006).

Da fargemetrisk metode krever bruk av en mobiltelefon eller nettbrett har vi sett om det finnes forskning rundt bruk av disse hjelpemidlene på operasjonsstuen. Det er lite forskning om bruk av mobiltelefon på operasjonsstuen, men Amour og Coffey (2021) beskriver mobiltelefon som et godt hjelpemiddel på operasjonsstuen. Likevel skal man være bevisst på infeksjonsrisikoen det medfører, og det bør foreligge tydelige retningslinjer for infeksjonsforebygging og bruk av mobiltelefon på operasjonsstuen. Infeksjon i operasjonssår er en av de vanligste komplikasjonene etter operasjon og kan skyldes ulike årsaker (Berg et al., 2019). En av disse er kontaminering fra personalet eller miljøet på operasjonsstuen (Bak, 2019, s. 247). Infeksjon i operasjonssåret hemmer sårtilhelingen, påfører ytterligere skade for pasienten, øker risiko for reoperasjon og er kostbart (Andersen, 2015, s. 28). Som operasjonssykepleier har man ansvar for å forebygge skade og minske risikoen for infeksjon hos operasjonspasienten (NSFLOS, 2015).

Mobiltelefon kan også være en potensiell distraksjon fra arbeidet. En studie som ser nærmere på bakterier på stetoskop, finner at stetoskop som hører til et bestemt rom er mindre kontaminert av bakterier enn legens eget stetoskop (Smith et al., 1996). Jeske et al. (2007) diskuterer om årsaken kan være at legens eget stetoskop ikke er med i rutinemessig rengjøring som gjerne utstyr tilhørende et rom gjennomgår. Dette tenker vi er kunnskap som kan overføres til bruk av annet utstyr som mobiltelefon. Mobiltelefonen brukes gjerne i nærheten av pasienten og utgir slik en økt infeksjonsrisiko sammenlignet med intercom og fasttelefon (Jeske et al., 2007). Dersom man skal bruke mobiltelefon på operasjonsstuen bør det klargjøres hvilke metoder som egner seg best for rengjøring av mobiltelefon, da flere rengjøringsmidler kan gjøre skade på telefonen. Forfatterne understreker at det trengs mer forskning på området og anbefaler å veie fordeler opp mot ulemper før implementering (Armour & Coffey, 2021; Jeske et al., 2007). Dersom det skal implementeres elektroniske verktøy som mobiltelefon for å estimere blødning, bør det anvendes en telefon som tilhører avdelingen. Disse telefonene kan ha begrenset tilgang med tanke på distraksjoner som for eksempel sosiale media. Samtidig er dette et tiltak som bidrar til å minske infeksjonsrisiko da mobiltelefonen kan bli inkludert i rutiner for rengjøring som anbefalt av Smith et al. (1996). Dette vil dog være kostbart for avdelingen dersom nytt utstyr som mobiltelefoner må kjøpes inn til avdelingen. Forfatterne understreker at det trengs mer forskning på området og anbefaler å veie fordeler opp mot ulemper før implementering (Armour & Coffey, 2021; Jeske et al., 2007).

## 5.4 Operasjonssykepleierens ansvar

Operasjonssykepleieren bidrar til å ivareta pasientsikkerheten ved å sikre at pasienten ikke utsettes for unødig skade eller risiko i forbindelse med et kirurgisk inngrep (Norsk sykepleierforbund, u.å.). Dette inngår i operasjonssykepleierens terapeutiske ansvar overfor pasienten og skal sikre pasienten mot ytterligere skade og lidelse enn behandlingen utgjør i seg selv (NSFLOS, 2015). Eksempel på dette er å forebygge utilsiktet blødning under kirurgiske inngrep som kan føre til skade og lidelse på pasienten. Utnyttelse av operasjonskapasiteten er begrenset av mangel på operasjonssykepleiere og derfor blitt gjort flere forsøk på å erstatte operasjonssykepleiere med andre yrkesgruppe, som for eksempel operasjonsteknikere. Et kirurgisk team består i hovedsak av to operasjonssykepleiere med en sterilt utøvende og en koordinerende. Å erstatte operasjonssykepleiere med annet personell har vært ønskelig som et tiltak for mer bedre utnyttelse av operasjonskapasiteten og slik redusere ventelister. Mangelen på operasjonssykepleiere

kan i tillegg føre til redusert kvalitet på tjenesten som følge av økt arbeidsbelastning, redusert tid til kompetanseutvikling og oppfølging av studenter i praksis. Derfor er det viktig å vurdere tiltak som kan kompensere for mangelen av operasjonssykepleiere og å vurdere om enkeltoppgaver som nå underligger operasjonssykepleiere kan delegeres til annet personell som for eksempel operasjonstekniker. Dette har ved flere anledninger tidligere vært forsøkt, men da uten fokus på hvilke av operasjonssykepleierens arbeidsoppgaver som kan utføres faglig forsvarlig av en assistent eller hjelpepleier. Fokus i nyere tid har vært å definere hvilke enkeltoppgaver som eventuelt kan delegeres til annet personale. Operasjonssykepleierutdanningen i Norge er en videreutdanning for sykepleiere som allerede har fullført et 3-årig bachelorstudiet. Ved å erstatte operasjonssykepleier som har spesialkompetanse i håndtering av kirurgiske pasienter reduserer man tilgangen på denne spisskompetansen som potensielt kan true pasientsikkerheten (Helsedirektoratet, 2014).

Det er viktig at metoden for å estimere blødning tilpasses det enkelte inngrepet med tanke på faktorer kan påvirke nøyaktigheten. Dette kan innebære å kartlegge på forhånd og underveis om det er rent blod som estimeres eller om det er blod blandet med væsker vi har relativt kontroll på mengden av eller væsker vi ikke har kontroll på mengden av. Operasjonssykepleieren iverksetter nødvendige og relevante tiltak ut ifra pasientens behov ved å kartlegge og identifisere ressurser, problemer og risiko hos den enkelte (NSFLOS, 2015). Noen pasienter har økt risiko for å blø og noen tolererer blødning dårlig som følge av sykdomstilstander som for eksempel trombocytopeni og nyre eller leversvikt (Martini et al., 2018, s. 728). Dette er kritisk informasjon som det er viktig at hele det kirurgiske teamet må være klar over og skal defineres under trygg kirurgi før operasjonsstart. Det skaper en felles situasjonsforståelse i teamet og legger grunnlag for et godt samarbeid under inngrepet (Fudickar et al., 2012). Slik noen pasienter tolererer blødning dårlig er det også pasienter tolererer blødning under kirurgiske inngrep bedre enn andre. Den gravide kvinnen er fysiologisk forberedt på blødning som oppstår under fødsel (Murray & Hendley, 2020, s. 209). Likevel er ikke større blodtap under fødsel eller sectio uvanlig og kan potensielt få fatale konsekvenser for mor og barn (Bonnar, 2000). Friske og yngre gravide kvinner vil ofte tolerere stor blødning godt, men også de vil utvikle sjokk når blodtap er oppimot 15-25 % av blodvolumet. De er ofte stabile fordi de evner å kompensere for blodtapet lenge og viser ikke symptomer før blødingen er alvorlig og forverres raskt deretter (de Swiet, 2000). Hypovolemisk sjokk oppstår

plutselig og akutt når kroppens evne til å kompensere for blødning overskrides (Coates & Green, 2020, s. 637). Derfor er det viktig at operasjonssykepleier evner å estimere underveis og vurdere best egnet metode til det aktuelle inngrepet.

#### 5.4.1 Periodisk estimering

Periodisk estimering av blødning er et tiltak flere studier kunne rapportere bidro til økt nøyaktighet på estimeringen (Maslovitz et al., 2008; Natrella et al., 2018). Dette er et tiltak vi har erfaring med at allerede praktiseres av operasjonssykepleiere for å ha kontroll over blødning og det bidrar til å ha kontroll på antall kompresser i feltet. I studien til Maslovitz et al. (2008) var det noen deltakere som valgte å utføre estimeringen av blødning periodisk på eget initiativ uten at de visste om at dette ble utført i intervensjonsgruppen for å teste hvordan det påvirket nøyaktigheten. Periodisk estimering kan være et verktøy for tidlig oppdagelse av alvorlig blødning hos operasjonspasienten. Det gir bedre oversikt over væske- og blodtap hos pasienten noe som er viktig for å kunne forebygge hypovolemi og hypovolemisk sjokk. Ved å ha informasjon om mengde blødning i nåtid kan anestesipersonell være i forkant med forberedelser og behandling av pasienten for å kompensere for blodtapet (Coates & Green, 2020, s. 637; Odom-Forren, 2019, s. 873). Dersom man ikke lykkes i å identifisere og kompensere for blødning kan det føre til alvorlige komplikasjoner. Over- og underestimering kan føre til feil beslutninger for den videre pasientbehandling (Thomas et al., 2020). Feilerstatning av blod kan være årsak til postoperative komplikasjoner som pasientene erfarer (Kollberg et al., 2019). Overestimering av kirurgisk blødning kan føre til unødvendig blodtransfusjon og overadministrering av intravenøse væsker som kan ha skadelig effekt (Guinn et al., 2013). Budair et al. (2016) mener det er ønskelig å overestimere blodtap peroperativt fremfor å underestimere og bli feilaktig forsikret. Ved blødning over 1500 ml øker risikoen for hypovolemisk sjokk som sammen med hypoksi kan trigge DIC (Bose et al., 2006; Dahm & von Krogh, 2021). Under inngrep med store blødninger eller andre faktorer som kan påvirke nøyaktigheten på estimeringen vil periodisk estimering være avgjørende, som ved sectio da man ønsker å oppdage alvorlig blødning på et tidlig tidspunkt (Bonnar, 2000). Periodisk estimering er enkelt å implementere i praksis, det er lite kostbart og kan anvendes ved alle metoder for estimering av blødning. Likevel kan samtidskonflikter og travlehet underveis i inngrepet gjøre det utfordrende å estimere periodisk. Noen inngrep kan være travle og kreve mer av operasjonssykepleier enn andre da operasjonsstuen er et høyt teknologisk miljø med en rekke potensielle stressfaktorer.

Samtidighetskonflikter, tidspress, utilgjengelig utstyr og distraksjoner er bare noen av faktorene som kan øke stressnivået inne på operasjonsstuen (Hull et al., 2011).

#### 5.4.2 Samarbeid i team

For at periodisk estimering skal være hensiktsmessig er kommunikasjon og samarbeid i hele teamet avgjørende. Det er viktig at operasjonssykepleier videreformidler viktige opplysninger til de andre teammedlemmene, som opplysning om estimert blødning (Carzo, 2019, s. 416; Mykkeltveit & Bentsen, 2020). I situasjoner med mye blødning er det særlig viktig at medlemmene i det kirurgiske teamet jobber sammen for å ivareta pasienten (Oksavik, 2019, s. 203). Håndtering av dette kan man øve på gjennom simuleringsbasert trening der deltakerne kan trene på både hvordan de estimerer blødning og hvordan dette kommuniseres til de andre team medlemmene. Hvert medlem av det kirurgiske teamet har sin spisskompetanse og sine definerte arbeidsoppgaver som sammen utfyller hverandre. At et kirurgisk team samarbeider inne på operasjonsstuen for å ivareta pasienten på en best mulig måte og samarbeid mellom deltakerne er essensielt for å oppnå dette. Estimering av kirurgisk blødning er intet unntak og krever som tidligere nevnt et tett samarbeid mellom team medlemmene. Den sterilt utøvende operasjonssykepleieren og kirurgen har oversikt over blødning i operasjonsfeltet, den koordinerende operasjonssykepleieren estimerer blodtap i kompresser, tupfere og lignende, på gulv og i sugekolbe. Operasjonssykepleier må kommunisere dette videre til anestesipersonell som iverksetter tiltak for å kompensere for blodtapet (Carzo, 2019, s. 416; Oksavik, 2019, s. 203). Et godt samarbeid i det kirurgiske teamet krever en felles situasjonsforståelse. Dette er viktig fordi et effektivt teamsamarbeid er grunnleggende for å ivareta pasientsikkerheten (Hull et al., 2011). For å oppnå en felles situasjonsforståelse er man avhengig av en tydelig kommunikasjon innad i teamet hvor alle deler relevant informasjon med hverandre (Mykkeltveit & Bentsen, 2020). I studien til Maslovitz et al. (2008) var det 48% av deltakerne som konsulterte med andre teammedlemmer i simuleringen når de skulle estimere blødning, halvparten gjorde det ikke. Dette tyder på at det finnes et forbedringspotensiale hvor videre simulering med fokus på dette kan være et verktøy videre. Deltakerne i simuleringen blir da mer bevisst på deres egne handlinger da mangel på kommunikasjon ikke nødvendigvis er en bevisst handling, men kan være resultat av kultur på avdelingen, individuelle faktorer eller stress. Ved hjelp av simulering kan det settes fokus på viktigheten av kommunikasjon for god pasientsikkerhet og effektiv behandling.

## 5.5 Metodediskusjon

Det finnes ingen fasit for valg av metode til å svare på vår problemstilling. Et alternativ kunne vært å gjennomføre kvalitativ metode gjennom bruk av intervju om ulike metoder for estimering av blødning. Denne metoden vil kun fange opp operasjonssykepleiers erfaring til de ulike metodene, som ikke ville gitt oss ny kunnskap om nøyaktigheten av metodene. En kvantitativ tilnærming ville gitt oss data på nøyaktighet av allerede eksisterende metoder og da hadde vi gått glipp av ny teknologi som Triton da vi ikke har disse ressursene tilgjengelig. Dette er og en krevende prosess som krever mer tid og ressurser enn hva vi har til rådighet ved en masteroppgave. Derfor ble litteraturstudie det naturlige valget der en systematisk oversiktsartikkel ikke ble aktuelt på grunn av lite relevant forskning. En scoping review ble derfor hensiktsmessig og vårt datamateriale består av oversiktsartikler, kvantitative og kvalitative studier. Ved å bruke en kombinasjon av metoder gir dette oss mulighet for å utforske brede og komplekse problemstillinger (Malterud, 2017, s. 202). De kvalitative studiene anvender simulering og spørreskjema og bidrar til å besvare våre forskningsspørsmål om hvordan andre faktorer påvirker og erfaringer med metodene i praksis. De kvantitative studiene bidrar til å svare på hvilke metoder for estimering som gir et mest nøyaktig resultat. Mye av forskning som eksisterer i dag baseres på sammenligning med upålitelige metoder som visuell estimering. Dette gjør at man kan stille seg kritisk til resultatene og troverdighet ved de aktuelle studiene. Gerdessen et al. (2021) forklarer at en begrensning i deres oversiktsartikkel er at de inkluderte studiene bruker ulike referansemetoder og at disse ikke er nøyaktige i seg selv. Dette gjør at man kan stille spørsmål til troverdigheten til resultatene da dette gjelder flere av studiene inkludert i vår studie. Videre beskriver Gerdessen et al. (2021) at det ikke finnes en gullstandard for å måle kirurgisk blodtap. Noen artikler har brukt laboratorieprøver som referansemetode, en metode som ansees som nøyaktig, men egner seg ikke for bruk av estimering av blødning på operasjonsstuen. Vi har også inkludert oversiktsartikler som styrker kvaliteten på datamaterialet. Det finnes ulike nivåer på kunnskapsartikler etter hvor kvalitetsvurdert og nyttig artikkelene er. Dette er systematisert i S-pyramiden som består av seks ulike nivåer der enkeltstudier er på bunn og systematiske oversiktsartikler er på trinn 3. Tidlig i søkeprosessen utførte vi et enkelt søk i UpToDate for å se om vi fant relevant litteratur der, uten hell. Her finner man oppsummerende forskning som hører til nest øverst i S-pyramiden. Litteratursøkene vi utførte videre i prosessen ble gjort i blant annet databasen Cochrane hvor vi fant en artikkel

som til slutt ble ekskludert grunnet relevans. Artikler fra disse databasene kunne ha styrket vår studie da man kan finne artikler høyere i S-pyramiden, men fant ingen relevante (Nortvedt et al., 2012, s. 44-45).

I arbeidet med denne studien har vi hatt fokus på å inkludere artikler og trekke ut resultater som har overførbarhet til norske sykehus og operasjonssykepleiere. En svakhet i studien kan være at vi ikke har funnet artikler som omhandler operasjonssykepleieres estimering av blødning. Halvparten av artiklene vi har funnet er fra USA, mens 4 er fra Europa og en fra Israel. Dette gjør at vi har inkludert flere andre yrkesgrupper og kontekster som vi har vurdert som overførbare. Vi bidrar med dette til å overføre kunnskapen til norsk kontekst med metoder som er gjennomførbare for operasjonssykepleiere. Vi har også ekskludert andre metoder for estimering av blødning som er nevnt i artiklene da vi ikke tolker dem som overførbare. Dette gjør at vi kan ha gått glipp av nyttig informasjon og at vi kan ha inkludert metoder og resultater som likevel ikke er overførbare. Likevel er det en styrke å se nærmere på et tema som ikke er forsket mye på og slik identifisere kunnskapshull og få oversikt over forskning som finnes på området. Vi har forsøkt å finne gråliteratur, men har ikke lyktes utover de 2 inkluderte artiklene fra Google Scholar. Dette kan være en svakhet da vi kan ha gått glipp av nyttig informasjon eller forskning. Denne studien er basert på vår tolkning av resultatene som er skrevet på engelsk, risikoen kan da være feiltolkning. Samtidig kan det styrke vår studie at vi har flere oversiktsartikler.

## 6 Konklusjon

Med denne scoping reviewen har vi sett nærmere på de ulike metodene for estimering av blødning og nøyaktigheten av disse. Gjennom denne informasjonen kan vi konkludere med hvilke med at operasjonssykepleiers estimering av kirurgisk blødning er viktig for å sikre god og trygg pasientbehandling. Forskning viser til at nøyaktighet i estimeringen står sentralt for å få dette til. Operasjonssykepleier kan estimere kirurgisk blødning ved bruk av ulike metoder og det er flere faktorer som spiller inn på nøyaktigheten. Samarbeid i team står sentralt for at estimeringen skal være hensiktsmessig og sikre pasientsikkerhet. Dette har betydning for estimeringen da alle i operasjonsteamet kan bidra gjennom både observasjon i feltet og måling eller estimering utenfor operasjonsfeltet. Samtidig bidrar det til å skape en felles situasjonsforståelse ved tydelig

kommunikasjon. Individuelle faktorer som erfaring og yrkesgruppe viser seg å ha liten betydning, noe som viser at fokuset for økt nøyaktighet i estimeringen bør være på selve metodene.

Funnene i denne studien viser at objektive metoder er mest nøyaktige og anbefales til bruk i praksis. Vi vurderer derfor at gravimetrisk metode egner seg best for operasjonssykepleier ved estimering av blødning i kompresser. Dette er en enkel metode å gjennomføre, er brukervennlig og man kan kombinere denne metoden med andre metoder. Triton krever noe mer ressurser enn det som er tilgjengelig i dag, med mer forskning og videreutvikling av denne metoden, kan den bli mer aktuell og brukervennlig i operasjonssykepleiernes hverdag. Denne studien viser likevel at Triton er det beste alternativet for estimering av blod i sugokolber, spesielt ved blanding av andre væsker. Det er enkelt og effektivt for operasjonssykepleier i en travel hverdag, men det bør klargjøres retningslinjer for rengjøring av mobiltelefonene eller nettbrettene før bruk av dette. Ved blødning utenfor operasjonsfeltet kan operasjonssykepleier bruke materiale som kompresser eller kladder til å samle blod og veie. Da vil en bildeguide på veggen eller som et lommekort være et nyttig verktøy selv om en studie har vist at det ikke fører til forbedring. Dette bør inneholde oppgitt tørrvekt slik at operasjonssykepleier vet hvor mye som er blod. Vi ser på kombinasjonen av disse metodene som hensiktsmessig da alle metodene kan utføres periodisk, noe som gir et overblikk og kontroll underveis.

## 6.1 Implikasjon til praksis

For at funn fra forskning skal kunne implementeres i praksis er overførbarhet og dokumentasjon av innsamlingsprosessen avgjørende (Malterud, 2017). Vi har nå bidratt til å kartlegge hvilke metoder som kan anvendes i praksis og nøyaktigheten til disse metodene. Videre kan det være hensiktsmessig å kartlegge hvilke metoder som benyttes for estimering av blødning ved ulike sykehusene i Norge. Man kan slik identifisere videre behov for endring i praksis de ulike stedene i landet og man kan utveksle erfaringer ved bruk av de ulike metodene. Dette kan bidra til å få oversikt som videre kan bidra til å utarbeide en nasjonal veileder for estimering av blødning i Norge. For å kunne lage en kunnskapsbasert veileder er det viktig med mer god forskning som grunnlag som er troverdig og overførbar. Derfor er det viktig med videre forskning på de ulike metodene brukt for estimering av blødning også internasjonalt. Det er behov for mer forskning med fokus på metoder som er utviklet de siste årene for å kartlegge nivå av nøyaktighet sammenliknet med etablerte metoder. Da teknologi blir mer og mer en del av vår



hverdag, bør det også forskes mer på bruk av mobiltelefon på operasjonsstuen. Både effekten dette kan ha som kan være positivt og negativt. Denne studien bidrar likevel til å fremheve metoder som kan tas i bruk med det samme. Likevel viser funnene at disse metodene ikke er nøyaktige og som nevnt tidligere tenker vi at det kan være greit å opplyse i prosedyrer som gravimetrisk metode at denne bærer preg av unøyaktighet da konverteringen kun er en antakelse. Studien vår viser at innføring av relativt enkle hjelpemidler kan bidra til økt nøyaktighet av estimeringen der det kan være mest utfordrende. Bildeguider av blodholdig materiale med kjent mengde væske kan henges opp inne på operasjonsstuer og kan være et verktøy for mer nøyaktig estimering av blødning under inngrep med ukontrollerte væsker involvert. Oversikter over tørrvekt på materialer kan henges opp inne på operasjonsstuen som vil kunne være tidsbesparende og bidra til at man enkelt kan bruke materialer til å tørke opp blod utenfor feltet uten å måtte veie dette på forhånd. Simulering av realistiske scenarier kan bidra til å bedre operasjonssykepleiers selvtillit under estimeringen gjennom kjennskap til verktøyene og arbeid med ikke-tekniske ferdigheter.

## Referanseliste

- Acosta, L. & Aras-Payne, A. (2017). Complications related to the third stage of labour. I S. Macdonald & G. Johnson (Red.), *Mayes' midwifery* (15. utg., s. 1091 - 1109). Elsevier.
- Aitkenhead, A. R., Moppett, I. K. & Thompson, J. P. (2013). *Smith and Aitkenhead's textbook of anaesthesia* (6. utg.). Churchill Livingstone/Elsevier.
- Andersen, B. M. (2015). *Håndbok i hygiene og smittevern for sykehus : Del 1 : Mikrobiologi og smittevern* (Bd. Del 1). Fagbokforl.
- Andersen, B. M. (2016). *Håndbok i hygiene og smittevern for sykehus : Del 2 : Praksis og teori* ([Rev. utg.]. utg., Bd. Del 2). Elefantus forl.
- Arksey, H. & O'Malley, L. (2005). Scoping studies: towards a methodological framework. *International journal of social research methodology*, 8(1), 19-32. <https://doi.org/10.1080/1364557032000119616>
- Armour, T. & Coffey, E. (2021). Smartphones in the operating room: Can perioperative nurses be trusted? *Journal of Perioperative Nursing*, 34: 1. <https://doi.org/https://doi.org/10.26550/2209-1092.1114>
- Bak, J. R. (2019). Wound healing, dressings, and drains. I J. C. Rothrock & D. R. McEwen (Red.), *Alexander's care of the patient in surgery* (16. utg., s. 244-260). Elsevier.
- Ballangrud, R. & Husebø, S. E. (2021). Simuleringsbasert teamtrening. I R. Ballangrud & S. E. Husebø (Red.), *Teamarbeid i helsetjenesten fra et kvalitets- og pasientsikkerhetsperspektiv* (s. 221-236). Universitetsforlaget.
- Barnard, A. & Gerber, R. (1999). Understanding technology in contemporary surgical nursing: a phenomenographic examination. *Nurs Inq*, 6(3), 157-166. <https://doi.org/10.1046/j.1440-1800.1999.00031.x>
- Begley, C. (2020). Physiology and care during the third stage of labour. I J. E. Marshall & M. D. Raynor (Red.), *Myles textbook for midwives* (17. utg., s. 535 - 560). Elsevier Health Sciences.
- Bell, S. F., Watkins, A., John, M., Macgillivray, E., Kitchen, T. L., James, D., Scarr, C., Bailey, C. M., Kelly, K. P., James, K., Stevens, J. L., Edey, T., Collis, R. E. & Collins, P. W. (2020). Incidence of postpartum haemorrhage defined by quantitative blood loss measurement: a national cohort. *BMC Pregnancy Childbirth*, 20(1), 271-271. <https://doi.org/10.1186/s12884-020-02971-3>
- Berg, T. C., Løwer, H. L., Alberg, T. & Eriksen, H. M. (2019). *Årsrapport 2018: Helsetjenesteassosierte infeksjoner, antibiotikabruk (NOIS), antibiotikaresistens (MSIS) og Verdens håndhygienedag* (ISSN 2535-4620). Folkehelseinstituttet. [https://www.fhi.no/globalassets/dokumenterfiler/rapporter/2019/arsrapport-nois-mm\\_publisertpdf.pdf](https://www.fhi.no/globalassets/dokumenterfiler/rapporter/2019/arsrapport-nois-mm_publisertpdf.pdf)
- Berntzen, H., Almås, H., Bruun, A. M. G., Dørve, S., Giskemo, A., Dåvøy, G. & Grønseth, R. (2013). Perioperativ og postoperativ sykepleie. I H. Almås, D.-G. Stubberud, R. Grønseth & K. C. Toverud (Red.), *Klinisk sykepleie: 1* (4 utg. . utg., Bd. 1). Gyldendal akademisk
- Bonnar, J. (2000). Massive obstetric haemorrhage. *Best practice & research. Clinical obstetrics & gynaecology*, 14(1), 1-18. <https://doi.org/10.1053/beog.1999.0060>

- Booth, A., Sutton, A., Clowes, M., Martyn-St James, M. & Booth, A. (2022). *Systematic approaches to a successful literature review* (Third edition. utg.). SAGE.
- Bose, P., Regan, F. & Paterson-Brown, S. (2006). Improving the accuracy of estimated blood loss at obstetric haemorrhage using clinical reconstructions. *BJOG: An International Journal of Obstetrics & Gynaecology*, 113(8), 919-924. <https://doi.org/https://doi.org/10.1111/j.1471-0528.2006.01018.x>
- Budair, B., Ahmed, U., Hodson, J., David, M., Ashraf, M. & McBride, T. (2016). Are we all guilty of under-estimating intra-operative blood loss during hip fracture surgery? *J Orthop*, 14(1), 81-84. <https://doi.org/10.1016/j.jor.2016.10.019>
- Bull, R. & FitzGerald, M. (2006). Nursing in a technological environment: Nursing care in the operating room. *Int J Nurs Pract*, 12(1), 3-7. <https://doi.org/10.1111/j.1440-172X.2006.00542.x>
- Campbell, B. D. (2019). Anesthesia. I J. C. Rothrock & D. R. McEwen (Red.), *Alexander's care of the patient in surgery* (16. utg., s. 107-141). Elsevier.
- Carzo, S. A. (2019). Gynecologic and obstetric surgery. I J. C. Rothrock & D. R. McEwen (Red.), *Alexander's care of the patient in surgery* (16. utg., s. 400-454). Elsevier.
- Christensen, B. R. (2019). Dokumentasjon av operasjonssykepleie. I P. H. Eide & G. Dåvøy (Red.), *Operasjonssykepleie* (2. utg., Bd. 2. Utgave, s. 62-80). Gyldendal Norsk Forlag AS.
- Coates, T. & Green, K. (2020). Maternity emergencies. I J. E. Marshall & M. D. Raynor (Red.), *Myles textbook for midwives* (17. utg., s. 623 - 645). Elsevier Health Sciences.
- Cromb, M. M. (2019). Sutures, sharps, and instruments. I J. C. Rothrock & D. R. McEwen (Red.), *Alexander's care of the patient in surgery* (16. utg., s. 176-200). Elsevier.
- Dahm, A. E. A. & von Krogh, A.-S. (2021, 14.06). *T4.5.6 Disseminert intravaskulær koagulasjon (DIC)* Norsk legemiddelhandbok. Hentet 11.05.2023 fra <https://www.legemiddelhandboka.no/T4.5.6/Blodsykdommer>
- de Swiet, M. (2000). Maternal mortality: Confidential Enquiries into Maternal Deaths in the United Kingdom. *Am J Obstet Gynecol*, 182(4), 760-766. [https://doi.org/10.1016/S0002-9378\(00\)70324-3](https://doi.org/10.1016/S0002-9378(00)70324-3)
- Dildy, G. A., Paine, A. R., George, N. C. & Velasco, C. (2004). Estimating blood loss: Can teaching significantly improve visual estimation? *Obstet Gynecol*, 104(3), 601-606. <https://doi.org/10.1097/01.AOG.0000137873.07820.34>
- Eide, P. H. & Dåvøy, G. (2019). Funksjons- og ansvarsområde. I G. M. Dåvøy, P. H. Eide & I. Hansen (Red.), *Operasjonssykepleie* (2. utg., Bd. 2. Utgave, s. 28-33). Gyldendal Norsk Forlag AS.
- Eide, P. H., Størksen, E. & Johnsen, T. (2019). Kirurgisk diatermi, vevsforsglingsteknikker og røykavsug. I G. M. Dåvøy, P. H. Eide & I. Hansen (Red.), *Operasjonssykepleie* (Bd. 2. Utgave, s. 399 - 411). Gyldendal Norsk Forlag AS.

- Flaatten, H. (2016). Intensivmedisin. I J. Ræder & H. Flaatten (Red.), *Anestesiologi : en innføringsbok* (2. utg. utg., s. 120-157). Gyldendal.
- Folkehelseinstituttet. (2023). *NOST modul 3: Hansker*. Folkehelseinstituttet. Hentet 11.05.2023 fra <https://www.fhi.no/nettpub/nost/beskrivelse-av-den-tekniske-løsningen/modul-3-hansker/?term=&h=1>
- Fudickar, A., Hoerle, K., Wiltfang, J. & Bein, B. (2012). The Effect of the WHO Surgical Safety Checklist on Complication Rate and Communication. *Dtsch Arztebl Int*, 109(42), 695-U639. <https://doi.org/10.3238/arztebl.2012.0695>
- Gabel, K. T. & Weeber, T. A. (2012). Measuring and communicating blood loss during obstetric hemorrhage. *J Obstet Gynecol Neonatal Nurs*, 41(4), 551-558. <https://doi.org/10.1111/j.1552-6909.2012.01375.x>
- Gerdessen, L., Meybohm, P., Choorapoikayil, S., Herrmann, E., Taeuber, I., Neef, V., Raimann, F. J., Zacharowski, K. & Piekarski, F. (2021). Comparison of common perioperative blood loss estimation techniques: a systematic review and meta-analysis. *Journal of clinical monitoring and computing*, 35(2), 245-258. <https://doi.org/10.1007/s10877-020-00579-8>
- Guinn, N. R., Broomer, B. W., White, W., Richardson, W. & Hill, S. E. (2013). Comparison of visually estimated blood loss with direct hemoglobin measurement in multilevel spine surgery. *Transfusion*, 53(11), 2790-2794. <https://doi.org/10.1111/trf.12119>
- Hancock, A., Weeks, A. D. & Lavender, D. T. (2015). Is accurate and reliable blood loss estimation the 'crucial step' in early detection of postpartum haemorrhage: an integrative review of the literature. *BMC Pregnancy & Childbirth*, 15(1), 1-9. <https://doi.org/10.1186/s12884-015-0653-6>
- Haugen, A. S. & Dåvøy, G. M. (2019). Pasientsikkerhet og trygg kirurgi. I H. Almås, D.-G. Stubberud, R. Grønseth & K. C. Toverud (Red.), *Operasjonssykepleie* (Bd. 2. utgave, s. 178- 198). Gyldendal Norsk Forlag AS.
- Helsedirektoratet. (2014). *Oppgavedeling i spesialisthelsetjenesten - utarbeidelse av opplegg for pilotprosjekter*. [https://www.helsedirektoratet.no/rapporter/oppgavedeling-i-spesialisthelsetjenesten-opplegg-for-pilotprosjekter/Oppgavedeling%20i%20spesialisthelsetjenesten%20%E2%80%93%20opplegg%20for%20pilotprosjekter.pdf/\\_attachment/inline/29b254d5-aa49-4833-9ee4-7b58f9ff52d0:867aa844b83502fb7a117cdc071459a8356ace69/Oppgavedeling%20i%20spesialisthelsetjenesten%20%E2%80%93%20opplegg%20for%20pilotprosjekter.pdf?fbclid=IwAR0C5X6ToYY3S630uOa3qgosv1vcnEXVMQe8FueiGrRXsWk6OepHvSXmQ\\_w](https://www.helsedirektoratet.no/rapporter/oppgavedeling-i-spesialisthelsetjenesten-opplegg-for-pilotprosjekter/Oppgavedeling%20i%20spesialisthelsetjenesten%20%E2%80%93%20opplegg%20for%20pilotprosjekter.pdf/_attachment/inline/29b254d5-aa49-4833-9ee4-7b58f9ff52d0:867aa844b83502fb7a117cdc071459a8356ace69/Oppgavedeling%20i%20spesialisthelsetjenesten%20%E2%80%93%20opplegg%20for%20pilotprosjekter.pdf?fbclid=IwAR0C5X6ToYY3S630uOa3qgosv1vcnEXVMQe8FueiGrRXsWk6OepHvSXmQ_w)
- Holmes, T., Ballangrud, R. & Vifladt, A. (2021). Operasjonsstua. I R. Ballangrud & S. E. Husebø (Red.), *Teamarbeid i helsetjenesten fra et kvalitets- og pasientsikkerhetsperspektiv* (s. 169-178). Universitetsforlaget.
- Homcha, B. E., Mets, E. J., Goldenberg, M. D. F., Kong, L. & Vaida, S. J. (2017). Development and Assessment of Pictorial Guide for Improved Accuracy of Visual Blood Loss Estimation in Cesarean Delivery. *Simul Healthc*, 12(5), 314-318. <https://doi.org/10.1097/SIH.0000000000000246>

- Hong, Q. N., Gonzalez-Reyes, A. & Pluye, P. (2018). Improving the usefulness of a tool for appraising the quality of qualitative, quantitative and mixed methods studies, the Mixed Methods Appraisal Tool (MMAT). *J Eval Clin Pract*, 24(3), 459-467. <https://doi.org/10.1111/jep.12884>
- Hull, L., Arora, S., Kassab, E., Kneebone, R. & Sevdalis, N. (2011). Assessment of stress and teamwork in the operating room: an exploratory study. *Am J Surg*, 201(1), 24-30. <https://doi.org/10.1016/j.amjsurg.2010.07.039>
- I trygge hender 24/7. (2021, 24/03-2022). *Om pasientsikkerhet*. Helsedirektoratet. Hentet 11.05.2023 fra [https://www.itryggehender24-7.no/om-pasientsikkerhet?fbclid=IwAR2qq9qXslcxiV-aJ\\_JVXUWJP5bWWPPf4j5prVU1u39edlqer2EZg38gyVc#:~:text=Med%20pasientsikkerhet%20mener%20vi%20at,kvalitet%20i%20helse%2D%20og%20omsorgstjenestene](https://www.itryggehender24-7.no/om-pasientsikkerhet?fbclid=IwAR2qq9qXslcxiV-aJ_JVXUWJP5bWWPPf4j5prVU1u39edlqer2EZg38gyVc#:~:text=Med%20pasientsikkerhet%20mener%20vi%20at,kvalitet%20i%20helse%2D%20og%20omsorgstjenestene)
- Jeske, H.-C., Tiefenthaler, W., Hohlrieder, M., Hinterberger, G. & Benzer, A. (2007). Bacterial contamination of anaesthetists' hands by personal mobile phone and fixed phone use in the operating theatre. *Anaesthesia*, 62(9), 904-906. <https://doi.org/https://doi.org/10.1111/j.1365-2044.2007.05172.x>
- Katz, D., Wang, R., O'Neil, L., Gerber, C., Lankford, A., Rogers, T., Gal, J., Sandler, R. & Beilin, Y. (2020). The association between the introduction of quantitative assessment of postpartum blood loss and institutional changes in clinical practice: an observational study. *Int J Obstet Anesth*, 42, 4-10. <https://doi.org/10.1016/j.ijoa.2019.05.006>
- Kollberg, S. E., Häggström, A.-C. E., Lingehall, H. C. & Olofsson, B. (2019). Accuracy of Visually Estimated Blood Loss in Surgical Sponges by Members of the Surgical Team. *AANA J*, 87(4), 277-284. <https://www.proquest.com/docview/2279748371/fulltextPDF/E92C778594284800PQ/1?accountid=136945>
- Konig, G., Waters, J. H., Hsieh, E., Philip, B., Ting, V., Abbi, G., Javidroozi, M., Tully, G. W. & Adams, G. (2018). In Vitro Evaluation of a Novel Image Processing Device to Estimate Surgical Blood Loss in Suction Canisters. *Anesth Analg*, 126(2), 621-628. <https://doi.org/10.1213/ANE.0000000000002692>
- Kothari, D., Gupta, S., Sharma, C. & Kothari, S. (2010). Medication error in anaesthesia and critical care: A cause for concern. *Indian J Anaesth*, 54(3), 187-192. <https://doi.org/10.4103/0019-5049.65351>
- Lilley, G., Burkett-st-Laurent, D., Precious, E., Bruynseels, D., Kaye, A., Sanders, J., Alikhan, R., Collins, P. W., Hall, J. E. & Collis, R. E. (2015). Measurement of blood loss during postpartum haemorrhage. *Int J Obstet Anesth*, 24(1), 8-14. <https://doi.org/10.1016/j.ijoa.2014.07.009>
- Lov om helsepersonell m.v. (helsepersonelloven), Helse- og omsorgsdepartementet (1999). <https://lovdata.no/pro/NL/lov/1999-07-02-64>
- Malterud, K. (2017). *Kvalitative forskningsmetoder for medisin og helsefag* (4. utg. utg.). Universitetsforl.
- Martini, F., Nath, J. & Bartholomew, E. (2018). *Fundamentals of Anatomy & Physiology, Global Edition* (Bd. 11th edition). Pearson Education Limited.

- Maslovitz, S., Barkai, G., Lessing, J. B., Ziv, A. & Many, A. (2008). Improved accuracy of postpartum blood loss estimation as assessed by simulation. *Acta Obstet Gynecol Scand*, 87(9), 929-934. <https://doi.org/10.1080/00016340802317794>
- McNabb, M. (2017a). Fertilization, embryo formation and feto-placental development. I S. Macdonald & G. Johnson (Red.), *Mayes' midwifery* (Bd. 15th edition, s. 440-466). Elsevier.
- McNabb, M. (2017b). Maternal neurohormonal and systemic adaptations to feto-placental development. I S. Macdonald & G. Johnson (Red.), *Mayes' midwifery* (Fifteenth edition. utg., s. 484 - 502). Elsevier.
- Meld. St. 11 (2015–2016). *Nasjonal helse- og sykehusplan (2016–2019)*. Hentet 11.05.2023 fra <https://www.regjeringen.no/contentassets/7b6ad7e0ef1a403d97958bcb34478609/no/pdfs/stm201520160011000dddpdfs.pdf>
- Murphy, E. (2019). Patient safety and risk management. I J. C. Rothrock & D. R. McEwen (Red.), *Alexander's care of the patient in surgery* (16. utg., s. 15-36). Elsevier.
- Murray, I. & Hendley, J. (2020). Change and adaptation in pregnancy. I J. E. Marshall & M. D. Raynor (Red.), *Myles textbook for midwives* (17. utg., s. 197 - 245). Elsevier Health Sciences.
- Mykkeltveit, I. & Bentsen, S. B. (2020). Den norske versjonen av SPLINTS (SPLINTS-no)- et instrument for å utvikle og vurdere ikke tekniske ferdigheter hos operasjonssykepleiere. *Nordisk sygeplejeforskning*, 10(3), 176-184. <https://doi.org/10.18261/issn.1892-2686-2020-03-04>
- Natrella, M., Di Naro, E., Loverro, M., Benshalom-Tirosh, N., Trojano, G., Tirosh, D., Besser, L., Loverro, M. T. & Mastrolia, S. A. (2018). The more you lose the more you miss: accuracy of postpartum blood loss visual estimation. A systematic review of the literature. *J Matern Fetal Neonatal Med*, 31(1), 106-115. <https://doi.org/10.1080/14767058.2016.1274302>
- Neil, J. A. (2019). Surgery of the Biliary Tract, Pancreas, Liver, and Spleen. I J. C. Rothrock & D. R. McEwen (Red.), *Alexander's care of the patient in surgery* (16. utg., s. 342-375). Elsevier.
- Norsk sykepleierforbund. (u.å.). *Faglig forsvarlighet og omsorgsfull hjelp*. Norsk sykepleierforbund. Hentet 11.05.2023 fra <https://www.nsf.no/sykepleiefaget/faglig-forsvarlighet-og-omsorgsfull-hjelp>
- Nortvedt, M. W., Jamtvedt, G., Graverholt, B., Nordheim, L. V. & Reinart, L. M. (2012). *Jobb kunnskapsbasert! : en arbeidsbok* (2. utg. utg.). Akribe.
- Odom-Forren, J. (2019). Postoperative patient care and pain management. I J. C. Rothrock & D. R. McEwen (Red.), *Alexander's care of the patient in surgery* (16. utg., s. 261-286). Elsevier.
- Oksavik, W. S. (2019). Samarbeid i team. I G. M. Dåvøy, P. H. Eide & I. Hansen (Red.), *Operasjonssykepleie* (Bd. 2. utgave, s. 203 - 217). Gyldendal Norsk Forlag AS.

- Oksavik, W. S., Heen, C. & Heggdal, K. (2021). Faktorer som påvirker kommunikasjon og samspill i kirurgiske team med betydning for pasientsikkerhet – belyst fra operasjonssykepleierens ståsted. *Klinisk sygepleje*, 35(1), 3-22. <https://doi.org/10.18261/issn.1903-2285-2021-01-02>
- Operasjonssykepleiere, N. L. a. (2015). *Operasjonssykeleierens ansvars- og funksjonsbeskrivelse*. NSF's Landsgruppe av operasjonssykepleiere. Hentet 11.05.2023 fra <https://nsflos.no/fag-og-fagutvikling/operasjonssykepleierens-ansvars-og-funksjonsbeskrivelse/>
- Peters, M. D. J., Godfrey, C. M., Khalil, H., McInerney, P., Parker, D. & Soares, C. B. (2015). Guidance for conducting systematic scoping reviews. *Int J Evid Based Healthc*, 13(3), 141-146. <https://doi.org/10.1097/XEB.0000000000000050>
- Peters, M. D. J., Marnie, C., Colquhoun, H., Garritty, C. M., Hempel, S., Horsley, T., Langlois, E. V., Lillie, E., O'Brien, K. K., Tunçalp, Ö., Wilson, M. G., Zarin, W. & Tricco, A. C. (2021). Scoping reviews: reinforcing and advancing the methodology and application. *Systematic Reviews*, 10(1), 263. <https://doi.org/10.1186/s13643-021-01821-3>
- Piekarski, F., Gerdessen, L., Schmitt, E., Friedrichson, B., Neef, V., Meybohm, P., Zacharowski, K., Raimann, F. J. & Wunderer, F. (2021). Quantification of Intraoperative Blood Loss in a Simulated Scenario Using a Novel Device. *Shock*, 55(6), 759-765. <https://doi.org/10.1097/SHK.0000000000001615>
- Polit, D. F. & Beck, C. T. (2021). *Nursing research : generating and assessing evidence for nursing practice* (Eleventh edition.; International edition. utg.). Lippincott Williams & Wilkins.
- Powell, E., James, D., Collis, R., Collins, P. W., Pallmann, P. & Bell, S. (2022). Introduction of standardized, cumulative quantitative measurement of blood loss into routine maternity care. *J Matern Fetal Neonatal Med*, 35(8), 1491-1497. <https://doi.org/10.1080/14767058.2020.1759534>
- Redaksjonen for norsk APA-stil. (2022). Norsk APA-manual: En nasjonal standard for norskspråklig APA-stil basert på APA 7th (Versjon 1.8). Unit. <https://www.unit.no/tjenester/norsk-apa-referansestil>
- Roche, B. T. H. & Schwartz, P. (2017). Blood and blood component therapy. I J. J. Nagelhout & S. Elisha (Red.), *Nurse Anesthesia* (6. utg., s. 369-379). Elsevier.
- Rothermel, L. D. M. D. M. P. H. & Lipman, J. M. M. D. (2016). Estimation of blood loss is inaccurate and unreliable. *Surgery*, 160(4), 946-953. <https://doi.org/10.1016/j.surg.2016.06.006>
- Sami, A., Waseem, H., Nourah, A., Areej, A., Afnan, A., Ghadeer, A.-S., Abdulaziz, A. & Arthur, I. (2012). Real-time observations of stressful events in the operating room. *Saudi J Anaesth*, 6(2), 136-139. <https://doi.org/10.4103/1658-354X.97026>
- Schorn, M. N. (2010). Measurement of Blood Loss: Review of the Literature. *Journal of midwifery & women's health*, 55(1), 20-27. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jmwh.2009.02.014>
- Sharareh, B., Woolwine, S., Satish, S., Abraham, P. & Schwarzkopf, R. (2015). Real Time Intraoperative Monitoring of Blood Loss with a Novel Tablet Application. *Open Orthop J*, 9(1), 422-426. <https://doi.org/10.2174/1874325001509010422>

- Siu, J., Maran, N. & Paterson-Brown, S. (2016). Observation of behavioural markers of non-technical skills in the operating room and their relationship to intra-operative incidents. *Surgeon*, 14(3), 119-128. <https://doi.org/10.1016/j.surge.2014.06.005>
- Sjöberg, F. (2017). Kroppens fysiologiska svar på trauma. I S. Lennquist (Red.), *Traumatologi* (Bd. 2. Upplagan). Liber.
- Sjøberg, I. L. (2019). Barn som operasjonspasienter IG. M. Dåvøy, P. H. Eide & I. Hansen (Red.), *Operasjonssykepleie* (Bd. 2. Utgave, s. 88-98). Gyldendal Norsk Forlag AS.
- Smith, C. E. (2019). Workplace issues and staff safety. I J. C. Rothrock & D. R. McEwen (Red.), *Alexander's care of the patient in surgery* (16. utg., s. 37-53). Elsevier.
- Smith, M. A., Mathewson, J. J., Ulert, I. A., Scerpella, E. G. & Ericsson, C. D. (1996). Contaminated Stethoscopes Revisited. *Archives of Internal Medicine*, 156(1), 82-84. <https://doi.org/10.1001/archinte.1996.00440010100013>
- Stensballe, J. & Johansson, P. I. (2020). Væskebehandling og erstatning af blodtab. I L. S. Rasmussen & J. Steinmetz (Red.), *Anæstesi* (5. utgave. utg., s. 159 - 173). FADL.
- Thomas, S., Ghee, L., Sill, A. M., Patel, S. T., Kowdley, G. C. & Cunningham, S. C. (2020). Measured versus Estimated Blood Loss: Interim Analysis of a Prospective Quality Improvement Study. *Am Surg*, 86(3), 228-231. <https://doi.org/10.1177/000313482008600332>
- Thomassen, Ø., Storesund, A., Sjøfteland, E. & Brattebø, G. (2014). The effects of safety checklists in medicine: a systematic review. *Acta Anaesthesiol Scand*, 58(1), 5-18. <https://doi.org/10.1111/aas.12207>
- Tricco, A. C., Lillie, E., Zarin, W., O'Brien, K. K., Colquhoun, H., Levac, D., Moher, D., Peters, M. D. J., Horsley, T., Weeks, L., Hempel, S., Akl, E. A., Chang, C., McGowan, J., Stewart, L., Hartling, L., Aldcroft, A., Wilson, M. G., Garritty, C., Lewin, S., Godfrey, C. M., Macdonald, M. T., Langlois, E. V., Soares-Weiser, K., Moriarty, J., Clifford, T., Tuncalp, O. & Straus, S. E. (2018). PRISMA Extension for Scoping Reviews (PRISMA-ScR): Checklist and Explanation. *Ann Intern Med*, 169(7), 467-473. <https://doi.org/10.7326/M18-0850>
- van Klei, W. A., Hoff, R. G., van Aarnhem, E. E. H. L., Simmermacher, R. K. J., Regli, L. P. E., Kappen, T. H., van Wolfswinkel, L., Kalkman, C. J., Buhre, W. F. & Peelen, L. M. (2012). Effects of the Introduction of the WHO "Surgical Safety Checklist" on In-Hospital Mortality A Cohort Study. *Ann Surg*, 255(1), 44-49. <https://doi.org/10.1097/SLA.0b013e31823779ae>
- Vries, E. N., Ramrattan, M., Smorenburg, S., Gouma, D. & Boermeester, M. (2008). The Incidence and Nature of In-Hospital Adverse Events: A Systematic Review. *Quality & safety in health care*, 17, 216-223. <https://doi.org/10.1136/qshc.2007.023622>



- Westphal, K. K., Regoeczi, W., Masotya, M., Vazquez-Westphal, B., Lounsbury, K., McDavid, L., Lee, H., Johnson, J. & Ronis, S. D. (2021). From Arksey and O'Malley and Beyond: Customizations to enhance a team-based, mixed approach to scoping review methodology. *MethodsX*, 8, 101375-101375. <https://doi.org/10.1016/j.mex.2021.101375>
- World Health Organization. (2009). *WHO guidelines for safe surgery 2009: safe surgery saves lives*. World Health Organization. Hentet 11.05.2023 fra <https://apps.who.int/iris/handle/10665/44185>
- Aase, K. (2022). *Pasientsikkerhet*. Universitetsforlaget.

# Vedlegg 1

Dokument «Estimering av blødning på kirurgiske inngrep», ID 50613 - EQS

## Estimering av blødning på kirurgiske inngrep

Dokumentadministrator: Inger Skarung  
Godkjent av: Aina Hauge

Gyldig fra: 09.06.2022  
Revisjonsfrist: 08.06.2027

Revisjon: 1.0  
ID: 50613

### 1. HENSIKT:

Prosedyren skal bidra til standardisering og kvalitetsforbedring av rutiner for estimering av blødning hos kirurgisk pasient i Operasjonsavdelingen.

### 2. OMFANG:

Prosedyren gjelder for alle kirurgiske inngrep, og andre inngrep der en estimerer blødning fra det kirurgiske feltet. På inngrep som har total blødning på under 50ml på voksne pasienter, er det ikke hensiktsmessig å følge denne prosedyren, ved bruk av digital vekt.

### 3. ANSVAR:

Avdelingssjef har ansvar for at det finnes retningslinjer for estimering av blødning hos kirurgisk pasient. Den enkelte operasjonssykepleier har ansvar for å arbeide i tråd med retningslinjen.

### 4. DEFINISJONER:

- **Kompresser:** Ved bruk av ordet kompresser i prosedyren menes her alle typer og kvaliteter for kompresser og duker i alle størrelser (1 pakke = 5 stk). Det kan også i noen tilfeller gjelde tupfere (for eksempel på ØNH).
- **Vekt:** Digital vekt som brukes til å veie kompresser med, og som finnes på alle operasjonsstuer. Noen seksjoner har også bagasjevekt, for å finne antall ml skyllevæske.
- **Gram (g) = milliliter (ml).** Ved estimering av blødning blir gram likestilt med ml, for flytende væsker.

### 5. BESKRIVELSE:

Koordinerende operasjonssykepleier har ansvar for å estimere blødning per- og postoperativt. Det er veldig viktig med en god dialog med anestesisykepleier/ anestesilege under hele inngrepet om hvor mye det har blødd. Anestesipersonell og kirurg tar stilling til om pasientiltak skal iverksettes. Ved større inngrep, lettblødende pasienter, barn eller andre operasjoner der det blør mer enn forventet føres det en liste over estimert blødning fortløpende under operasjonen. Listen skal inneholde estimert blødning fra både kompresser og sug, antall ml skyllevæske og ev. annet. Listen legges synlig også for anestesipersonell. Listen er kun til hjelp under operasjonen, og den skal ikke journalføres.

#### 5.1 KOMPRESSER OG DUKER:

Det skal brukes digital vekt til veiing av kompresser, i stedet for visuell estimering (øymål). Visuell estimering kan føre til overestimering av blodtap når volumene er lave, og underestimering når

volumene er høye. Det er viktig å få blodige kompresser ut av sterilt felt så raskt som mulig. Disse veies fortløpende slik at mengden blodtap oppdages tidlig.

1) Regn ut vekten av 1 pakke tørre kompresser. Vekten av 1 kompress finnes på kontroll- lappen, og tallet ganges med 5 for å finne vekten til hele pakken.

Eksempel:  
1 kompress er 13 g  
\* 5  
= 65 g tørre kompresser

2) Pakk 5 stk. brukte kompresser i egnet kompresspose.

Dette gjøres etter følgende retningslinjer: [Kirurgisk telling- Instrumenter, kompresser/duker/tupfere/nåler/knivblad mm](#)

3) Skru på vekten, slik at den står på 0 g.

Vekten må stå på et stødig, horisontalt underlag for å være nøyaktig.

Eksempel:  
150 g brukte kompresser  
- 65 g tørre kompresser  
= 85 ml væske.

4) Plaser posen med brukte kompresser på vekten, og les av tallet.

5) Vekten av 1 pakke tørre kompresser subtraheres vekten av brukte kompresser. Svaret blir estimert blødning + ev. skyllevæske i denne pakken.

6) Skriv estimert væske på kontroll- lappen som limes på yttersiden av posen. Dette tallet vil jo være innregnet ev. skyllevæske, så den må trekkes fra i etterkant.

## 5.2 SUG:

1) Les av totalt antall ml i sug.

2) For å finne estimert blødningstap her må en subtrahere antall ml i sug med ev. skyllevæske, som vist i eksempel.

Ved mye skum i suget, regner en halvparten av dette som væske.

Eksempel:  
300 ml i sug  
- 100 ml skyllevæske  
= 200 ml blødning

## 5.3 VED BRUK AV PULS LAVAGE:

På for eksempel proteseseksjon brukes 3000ml pose med NaCl (3000g) tilkoblet puls lavage (høytrykks- spyl og sug). Her brukes bagasjevekt for å estimere blødning. En batteriboks veier tilnærmet 300g. For å regne ut hvor mye skyllevæske som er brukt underveis i operasjonen må en subtrahere 3300g med antall g på veid brukt pose inkl. batteri. Tallet du får er antall ml skylt med (vist med øverste regnestykke i eksempelet).

Deretter må suget leses av, og tallet subtraheres med antall ml skyllevæske. Du finner da hvor mye av væsken i suget som er estimert blødning (vist i andre regnestykke i eksempelet).

Eksempel:

3300 g vekt på full pose inkl. batteri  
- 3000 g vekt på brukt pose inkl. batteri  
= 300 ml skyllevæske brukt fra posen

500 ml med væske på sug  
- 300 ml skyllevæske brukt fra posen  
= 200 ml blødningstap i sug.

## 5.4 VED BRUK AV CELL – SAVER:

Ved bruk av Cell saver (blodvaskemaskin), skal det i samarbeid med anestesipersonell regnes ut estimert blodtap.

Koordinerende operasjonssykepleier gir beskjed om:

- hvor mye skyllevæske som er brukt i det sterile feltet
- hvor mye estimert blødning det er i kompresser
- hvor mye estimert blødning i eventuelle andre sug som er brukt.

Steril operasjonssykepleier må fortløpende vri opp alle brukte kompresser i feltet tom for blod, opp i en steril bolle. Deretter suges dette opp i Cell saver suget i sterilt felt. Dette for å maksimere mengde blod som kan bli resirkulert.

## 5.5 SKYLLEVÆSKE (HEPARINBLANDING) INNI BLODKAR:

Ved skylning inni og utenfor blodkar, blir det feil å ta all skyllevæske med i regnskapet. Steril operasjonssykepleier regner ut hvor mye som er skylt med, men trekker fra halvparten for å finne skyllevæsken.

## 6. TOTAL MENGDE BLØDNING

Total mengde estimert blødning regnes ut ved å legge sammen all type blødning (sug, kompresser, gulv, seng mm.) og trekke fra ev. skyllevæske og annet. Farge må også vurderes i forhold til endelig estimert blødning.

Den estimerte totale blødningen meddeles hele resten av teamet under avslutning av «Trygg kirurgi» (også gjerne før). Tallet kan da av og til bli korrigert, om kirurg mener at denne pasienten hadde mye for eksempel ascites eller fostervann som er kommet i samme sug som resten. Endelig total mengde estimert blødning dokumenteres i operasjonssykepleiedokumentasjonen i Orbit av koordinerende operasjonssykepleier.

## 7. AVVIK

Avvik må meldes via sykehusets avvikssystem: [Avvik og uønskede hendelser - håndtering i Helse Stavanger HF.](#)

## 8. REFERANSER:

1. Nyfløt, Lill Trine et al 2020 «Postpartum blødning». Norsk gynekologisk forening. [Postpartum blødning \(PPB\) \(legeforeningen.no\)](#)
2. Piekarski, Florian et al (2020). «Do we visually estimate intra-operative blood loss better with white or green sponges and is the deviation from the real blood loss clinically acceptable? Results from a simulated scenario study» PLOS ONE. [Do we visually estimate intra-operative blood loss better with white or green sponges and is the deviation from the real blood loss clinically acceptable? Results from a simulated scenario study \(plos.org\)](#)
3. [Postpartum blødning](#)
4. Rothrock, Jane C. «Alexander's Care Of the Patient in Surgery» 15th Edition. Elsevier 2015. Chapter 2 (p. 35-37).
5. [Trygg Kirurgi Sjekkliste](#)
6. [Kirurgisk telling- Instrumenter, kompresser/duker/tupfere/nåler/knivblad mm](#)
7. VAR prosedyre. Telling av instrumenter, kompresser, nåler og utstyr ved et kirurgisk inngrep (varnett.no)
8. Wisner, Kirsten (2020). «Measuring Blood Loss in Obstetric Hemorrhage» The American Journal of Maternal/Child Nursing. Volume 45 (3), p 184 [Measuring Blood Loss in Obstetric Hemorrhage \(ovid.com\)](#)

## Vedlegg 2

Pico-skjema – forberedelse til litteratursøk			
<b>Skriv klinisk spørsmål/scenario:</b> Hvordan kan operasjonssykepleier estimere kirurgisk blødning?			
<b>Hva slags type spørsmål er dette?</b> Diagnose: Prognose: Etiologi: Effekt av tiltak: <b>X</b> Erfaringer:		Er det aktuelt med søk på pasient- og pårørendeopplæring? Ja: Nei: <b>X</b>	
		Er det aktuelt med søk i Lovdata eller relevante lover og forskrifter? Ja: Nei: <b>X</b>	
P	I	C	O
person/pasient/problem	intervensjon/eksposisjon	evt. sammenligning	utfall
Blood loss Bleeding Haemorrhage	Estimate Measure Determine	Ikke aktuelt.	Challenges Difficulties Problem Barrier

## Vedlegg 3

### Dokumentasjon av litteratursøk

#### Søk 1:

Database/kilde	Ovid MEDLINE(R) ALL <1946 to November 23, 2022>
Dato for søk	24.11.2022
Søkehistorie eller fremgangsmåte	<p>1 ((estimate* or estimation* or measur* or approxim* or guess*) adj4 (blood loss* or bloodloss* or hemorrhage* or haemorrhage* or bleeding*)).ti,ab,kf. 17201</p> <p>2 amniotic fluid/ or exp body fluids/ 359082</p> <p>3 (((body* or bodily or ascitic or peritoneal or amniotic or amnion or allanto* or extracellular or intracellular or interstitial) adj2 (fluid* or liquid* or effusion* or discharge*)) or biofluid* or bio-fluid* or body water* or urine*).ti,ab,kf. 347663</p> <p>4 2 or 3 639985</p> <p>5 1 and 4 431</p>
Antall treff	431
Kommentarer	

Database/kilde	Embase <1974 to 2022 November 23>
Dato for søk	24.11.2022
Søkehistorie eller fremgangsmåte	<p>1 ((estimate* or estimation* or measur* or approxim* or guess*) adj4 (blood loss* or bloodloss* or hemorrhage* or haemorrhage* or bleeding*)).ti,ab,kf. 30102</p> <p>2 amnion fluid/ or body fluid/ 45158</p> <p>3 (((body* or bodily or ascitic or peritoneal or amniotic or amnion or allanto* or extracellular or intracellular or interstitial) adj2 (fluid* or liquid* or effusion* or discharge*)) or biofluid* or bio-fluid* or body water* or urine*).ti,ab,kf. 439088</p> <p>4 2 or 3 454394</p> <p>5 1 and 4 711</p>
Antall treff	711
Kommentarer	

Database/kilde	CINAHL with fulltext
Dato for søk	24.11.2022
Søkehistorie eller fremgangsmåte	<p>S1 (estimate* or estimation* or measur* or approxim* or guess*) N3 ("blood loss*" or bloodloss* or hemorrhage* or haemorrhage* or bleeding*) 4,69</p> <p>S2 (MH "Amniotic Fluid") 2,086</p> <p>S3 (MH "Body Fluids+") 36,806</p> <p>S4 ((body* or bodily or ascitic or peritoneal or amniotic or amnion or allanto* or extracellular or intracellular or interstitial) N1 (fluid* or liquid* or effusion* or discharge*)) or biofluid* or "bio-fluid*" or "body water*" or urine* 56,254</p> <p>S5 S2 OR S3 OR S4 83,255</p> <p>S6 S1 AND S5 119</p>
Antall treff	119
Kommentarer	

## Dokumentasjon av litteratursøk

Database/kilde	Cochrane Library
Dato for søk	24.11.2022
Søkehistorie eller fremgangsmåte	<p>#1 ((estimate* or estimation* or measur* or approximat* or guess*) NEAR/4 (blood NEXT loss* or bloodloss* or hemorrhage* or haemorrhage* or bleeding*)):ti,ab,kw 4171</p> <p>#2 MeSH descriptor: [Amniotic Fluid] explode all trees 221</p> <p>#3 MeSH descriptor: [Body Fluids] explode all trees 5781</p> <p>#4 (((body* or bodily or ascitic or peritoneal or amniotic or extracellular or intracellular or interstitial) NEAR/2 (fluid* or liquid* or effusion* or discharge*)) or biofluid* or bio-fluid* or body NEXT water* or urine*):ti,ab,kw 50634</p> <p>#5 #2 or #3 or #4 54761</p> <p>#6 #1 and #5 193</p>
Antall treff	193
Kommentarer	

### Søk 2:

Database/kilde	Embase og Medline (Ovid)
Dato for søk	05.01.2023
Søkehistorie eller fremgangsmåte	1 ((challenge* or struggle* or difficult* or problem* or barrier* or factor* or variable*) adj4 ((estimate* or estimation* or measur* or approximat* or guess* or determine* or evaluat*) adj4 (blood loss* or bloodloss* or hemorrhage* or haemorrhage* or bleeding*)):ti,ab,kf. 1731
Antall treff	1731
Kommentarer	

Database/kilde	Cinahl
Dato for søk	05.01.2023
Søkehistorie eller fremgangsmåte	((challenge* or struggle* or difficult* or problem* or barrier* or factor* or variable*) N3 ((estimate* or estimation* or measur* or approximat* or guess* or determine* or evaluat*) N3 (blood loss* or bloodloss* or hemorrhage* or haemorrhage* or bleeding*)))
Antall treff	149
Kommentarer	«N3» i søket betyr at vi har brukt nærhetsoperatør mellom «konseptene». Dette gir oss treff på artikler hvor det er inntil tre ord mellom de ulike «konseptene». Dette med «konseptene» i hvilken som helst rekkefølge.

## Dokumentasjon av litteratursøk

Database/kilde	Cochrane
Dato for søk	05.01.2023
Søkehistorie eller fremgangsmåte	((challenge* or struggle* or difficult* or problem* or barrier* or factor* or variable*) NEAR/4 ((estimate* or estimation* or measur* or approximat* or guess* or determine* or evaluat*) NEAR/4 (blood loss* or bloodloss* or hemorrhage* or hæmorrhage* or bleeding*))) :ti,ab,kw
Antall treff	721
Kommentarer	«NEAR/4» i søket betyr at vi har brukt nærhetsoperatør mellom «konseptene». Dette gir oss treff på artikler hvor det er inntil tre ord mellom de ulike «konseptene». Dette med «konseptene» i hvilken som helst rekkefølge.



## Vedlegg 4

Category of study designs	Methodological quality criteria	Gerdssen et al. (2020)	Natrella et al. (2016)	Schorn M.V (2010)	Hancock et al. (2015)	Gabel og Weeber (2012)	Maslovitz et al. (2008)	Homcha et al. (2017)	Konig et al. (2017)	Sharareh et al. (2015)	Piekarski et al. (2020)
Screening questions (for all types)	S1. Are there clear research questions?	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
	S2. Do the collected data allow to address the research questions?	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
3. Quantitative nonrandom-ized	3.1. Are the participants representative of the target population?						Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
	3.2. Are measurements appropriate regarding both the outcome and intervention (or exposure)?						Yes	Yes	Yes	Yes	Can't tell
	3.3. Are there complete outcome data?						Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
	3.4. Are the confounders accounted for in the design and analysis?						Can't tell	No	Yes	Yes	Yes
	3.5. During the study period, is the intervention administered (or exposure occurred) as intended?						Can't tell	Yes	Yes	Yes	Yes
5. Mixed methods	5.1. Is there an adequate rationale for using a mixed methods design to address the research question?	Yes	Yes	No	Yes	Yes					
	5.2. Are the different components of the study effectively integrated to answer the research question?	Yes	Yes	Yes	Yes	Can't tell					
	5.3. Are the outputs of the integration of qualitative and quantitative components adequately interpreted?	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes					
	5.4. Are divergences and inconsistencies between quantitative and qualitative results adequately addressed?	Yes	No	No	Yes	Yes					
	5.5. Do the different components of the study adhere to the quality criteria of each tradition of the methods involved?	Yes	Can't tell	Can't tell	Can't tell	Can't tell					

Utdrag MMAT, kritisk vurdering