



UiT Norges arktiske universitet

Det helsevitenskapelige fakultet

En sikker venøs tilgang: Ultralydveiledet PVK-innleggelse i intensivsykepleie.

En litteraturstudie med systematisk tilnærming

Simen Skolmo

Master i sykepleie – studieretning intensivsykepleie, juni 2024

SYP-3902

Antall Ord: 16143

Innholdsfortegnelse

1	Innledning.....	1
1.1	Bakgrunn for valg av tema	3
1.2	Problemstilling	5
2	Teoretisk rammeverk.....	6
2.1	Tidligere forskning på ultralydveiledet PVK.....	6
2.1.1	Utfordringer ved tradisjonell innleggelse av PVK.....	6
2.1.2	Ultralyd som et verktøy for innleggelse av PVK.....	7
2.1.3	Økt treffsikkerhet med ultralydveiledet PVK	8
2.1.4	Økt pasientsikkerhet og pasienttilfredshet	9
2.2	Intensivsykepleierens rolle.....	10
2.2.1	Klinisk dømmekraft.....	10
2.3	Forbedrings arbeid.....	12
2.3.1	Forståelse for virksomheter og tjenester som system og prosesser:.....	12
2.3.2	Forståelse for variasjon i prosesser:	12
2.3.3	Forståelse for hvordan man skaper læring gjennom erfaring:.....	13
2.3.4	Forståelse for psykologi i endringsprosessen:.....	13
2.4	Kunnskapsbasert praksis	14
3	Design og metode.....	15
3.1	Litteraturstudie	15
3.2	Søkestrategi	16
3.3	Utvelgelse av forskningsartikler.....	19
3.4	Datainnsamling og kvalitetsvurdering	21
3.4.1	Kvalitetsvurdering.....	21
3.5	Forskningsetiske overveielser	28
4	Analyse.....	29
4.1	Analyseprosessen	30

5	Resultater.....	32
5.1	Hurtig etablering av PVK ved bruk av ultralyd	32
5.1.1	Tid til behandling	32
5.1.2	Treffprosent.....	34
5.1.3	Hvordan identifisere pasienter med DIVA.....	36
5.1.4	Komplikasjoner	37
5.1.5	Ultralydveiledet innleggelse av PVK hos barn	38
5.2	Standardisert metode for opplæring	39
5.2.1	Opplæringsmetode	39
5.2.2	Mestring	40
6	Diskusjon.....	41
6.1	Hurtig etablering av PVK ved bruk av ultralyd	42
6.2	Hvordan identifisere pasienter med DIVA.....	43
6.3	Treffprosent	45
6.4	Komplikasjoner	46
6.5	Ultralydveiledet innleggelse av PVK hos barn	47
6.6	Opplæring og mestring.....	48
6.7	Behovet for standardisering	49
7	Sekundærfunn.....	50
8	Implikasjoner for praksis.....	51
9	Videre forskning.....	53
10	Begrensninger med oppgaven	54
11	Konklusjon	55
	Referanseliste	56
	Vedlegg 1: Søkehistorikk	61
	Vedlegg 2: Sjekklistor	65

Tabelliste

Tabell 1: Difficult Intravenous Access Tool.....	7
Tabell 2: Inklusjons -og eksklusjonskriterier.....	16
Tabell 3: PICOT-Skjema.....	17
Tabell 4: Sjekkliste og kvalitetskontroll.....	22
Tabell 5: Litteraturmatrise.....	24
Tabell 6: Hovedtema/undertema.....	31
Tabell 7: Artikler presentert i undertemaene.....	31
Tabell 8: Difficult Intravenous Access Tool.....	44

Figurliste

Figur 1: Prisma Flow Diagram.....	20
-----------------------------------	----

Forord

Jeg har skrevet denne oppgaven gjennom et semester og basert den på min egen godkjente prosjektbeskrivelse i SYP 3502 som ble levert i desember 2023 (Skolmo, 2023). Halvåret har vært preget av oppstart på en ny avdeling, mange inntrykk og oppgaveskriving ved siden av 100% arbeid. Jeg vil likevel påstå at det har vært en spennende og givende tid som har gjort at jeg har fått satt meg inn i et svært spennende tema.

Jeg vil rette en stor takk til UiT – Universitet i Tromsø for studieforløpet og muligheten for å skrive denne masteroppgaven.

En takk til min veileder Kjersti Sunde Mæhre, førsteamanuensis ved institutt for helse- og omsorgsfag ved UiT for god veiledning og konstruktive tilbakemeldinger

Til slutt vil jeg takke venner og familie for støtten og tålmodigheten vist til meg i denne perioden

Sammendrag

Bakgrunn: Intensivsykepleiere yter avansert helsehjelp til pasienter både i og utenfor intensivavdelingen med akutte eller kritiske sykdommer, og sikker etablering av en intravenøs tilgang er viktig for medikamentell behandling. Mislykkede forsøk på innsettelse av PVK kan øke stressnivået for både pasienter og sykepleiere. Forskning viser at bruk av ultralyd kan være med på å øke treffprosent, muligens redusere tid ved PVK innsettelse og redusere stress, særlig hos pasienter med vanskelige venetilganger (DIVA).

Hensikt: Hensikten med studien er å samle data fra forskjellige avdelinger og se på effekten ved bruk av sykepleierstyrt innleggelse av PVK ved hjelp av ultralyd. Ved å samle data fra forskjellige avdelinger og pasientgrupper vil denne studien kanskje kunne bidra til å vurdere om ultralyd er et effektivt hjelpemiddel for intensivsykepleiere i møte med pasienter med DIVA.

Metode: Det blir i denne oppgaven brukt en systematisk litteraturstudie. Det er inkludert 8 artikler hentet fra PubMed, CHINAL og Google Scholar gjennom et systematisk søk. Artikkene har blitt kvalitetsvurdert ved bruk av Johanna Briggs sine sjekklister og analysert med en tematisk analyse som er presentert i Aveyard (2019)

Resultat: Denne studien inkluderte 8 artikler publisert mellom 2014 og 2024 fra USA, England, Spania og Tyrkia. Forskningen viser at bruk av ultralyd kan være med på å redusere tiden til PVK-innleggelse og øke treffprosent, spesielt hos pasienter med DIVA. Davis et al. (2021) fant at tiden kunne bli redusert med nesten 1 time ved at sykepleiere la ultralydveiledet PVK istedenfor å vente på lege. Treffprosenten ved bruk av ultralyd varierte fra 76% til 100%, sammenlignet med 16% - 62,2% ved bruk av standard metode (Rodriguez-Herrera et al., 2022; Sengul, 2020). Videre fremheves betydningen av skreddersydd opplæring for sykepleiere for å sikre effektiv bruk av ultralyd og økt mestringsfølelse hos sykepleiere.

Konklusjon: Forskningen i denne studien viser at bruk av ultralydveiledet PVK hos pasienter med DIVA kan være med på å øke treffprosent og redusere antall stikk. Bruk av ultralyd av sykepleiere kan også være med på å redusere tiden til innleggelse sammenlignet med å vente på leger, selv om nøyaktig tidsbesparelse varierer mellom studier. Definisjonen av DIVA er inkonsistent, og det mangler en standardisert metode for å identifisere denne pasientgruppen. Ultralyd kan muligens redusere smerter og stress hos pasienter ved innleggelse av PVK.

Abstract

Background: Intensive care nurses provide advanced healthcare to patients inside and outside the ICU with acute or critical illnesses, and the secure establishment of intravenous access is crucial for medication administration. Failed attempts at inserting peripheral venous catheters (PVCs) can increase stress levels for both patients and nurses. Research indicates that the use of ultrasound can help increase the success rate, potentially reduce the time required for PVC insertion, and lower stress, especially in patients with difficult intravenous access (DIVA).

Purpose: The purpose of this study is to collect data from various departments and examine the effect of nurse-guided PVC insertion using ultrasound. By gathering data from different departments and patient groups, this study may contribute to assessing whether ultrasound is an effective tool for intensive care nurses when dealing with patients with difficult intravenous access (DIVA).

Method: This study employs a systematic literature review. Eight articles were included, sourced from PubMed, CINAHL, and Google Scholar through a systematic search. The articles have been quality-assessed using the Joanna Briggs Institute checklists and analyzed using thematic analysis as presented in Aveyard (2019).

Results: This study included eight articles published between 2014 and 2024 from the USA, England, Spain, and Turkey. The research indicates that the use of ultrasound can help reduce the time required for PVC insertion and increase success rates, especially in patients with DIVA. Davis et al. (2021) found that the time could be reduced by nearly one hour when nurses performed ultrasound-guided PVC insertion instead of waiting for a doctor. The success rate with ultrasound varied from 76% to 100%, compared to 16% to 62.2% with the standard method (Rodriguez-Herrera et al., 2022; Sengul, 2020). Additionally, the importance of tailored training for nurses is highlighted to ensure the effective use of ultrasound and to enhance nurses' confidence in their skills.

Conclusion: The research in this study shows that the use of ultrasound-guided PVC insertion in patients with DIVA can increase success rates and reduce the number of needle sticks. The use of ultrasound by nurses can also reduce the time required for insertion compared to waiting for doctors, although the exact time savings vary between studies. The definition of DIVA is inconsistent, and there is a lack of a standardized method for identifying this patient group. Ultrasound may also potentially reduce stress and pain for patients during PVC insertion.

1 Innledning

Denne masteroppgaven bygger på min godkjente masterskisse, som ble levert i desember 2023 (Skolmo, 2023).

Innleggelse av perifert venekateter (PVK) representerer en av de mest utførte invasive prosedyrene som blir gjort av sykepleiere i sykehus, med etablering av PVK hos opptil 80% av pasienter som blir innlagt (Gjerde et al., 2021). Kompetanse tilknyttet denne prosedyren er kritisk i akutte og livstruende tilfeller, der rask etablering av venetilgang er essensielt for å administrere nødvendig medisinsk behandling og stabilisering av pasienter (Bahl et al., 2016).

For pasienter med to til tre dokumenterte mislykkede PVK-innleggelser, kategoriseres de i noen tilfeller som å ha en vanskelig intravenøs venetilgang (Difficult Intravenous Access, DIVA)(Bahl et al., 2021). Definisjonen av DIVA er midlertidig svært omdiskutert, og det er en begrenset forståelse for utbredelsen av DIVA og hvordan denne tilstanden påvirker pasientens behandlingsforløp (Davis et al., 2021). Pasienter med gjentatte forsøk på innleggelse av PVK kan oppleve ubehag tilknyttet smerter, hematomer, mulige nerveskader og forsinkelser i oppstart av medikamentell behandling (Gjerde et al., 2021).

Ultralydveiledet innleggelse av PVK (ULPVK) utført av sykepleiere kan hos pasienter med DIVA være med på å redusere tiden før PVK er etablert (Nishizawa, 2020) og redusere pasientubehag (Pandurangadu, 2016). På en intensivavdeling er det svært viktig at pasientene sikres gode intravenøse tilganger, da denne pasientgruppen ofte er kritisk syke og det skal gis avansert medikamentell behandling. PVK er en direkte venøs tilgang, som er avgjørende for nøyaktig dosering av den medikamentelle behandlingen (Gulbrandsen et al., 2020).

Intensivsykepleiere rykker også ut på oppdrag til andre avdelinger for å assistere med prosedyrer, herunder innleggelse av PVK (Katadzic & Jelsness-Jørgensen, 2017). Likevel kan innsetting av PVK vise seg å være problematisk, grunnet pasientens kompliserte tilstand og reduserte fysiologiske funksjoner. Tilstander som for eksempel hypovolemisk sjokk kan føre til vanskeligheter for å lokalisere vener som er store nok til å brukes grunnet sammentrekning av perifere vener og kapillærer (Stokland & Bendz, 2015). Store mengder medikamenter administrert i PVK kan øke risikoen for at årene sprekker og at medikamentene går subkutant (under huden, utenfor åreveggen). Dette vil ved for eksempel infusjon av konsentrert glukose kunne være svært skadelige for vevet og føre til nekrose (celledød i vevet) (legemiddelhandbok, 2024).

Intensivpasienter har ofte et sentralt venekateter (SVK) innlagt av anestesileger. Intensivsykepleiere kan møte på situasjoner hvor SVK ikke kan benyttes og PVK må etableres for videre medisinsk behandling. Eksempler på dette kan være prosedyrer som krever kontrastvæske (OUS, 2024), autoseponering av SVK (SVK blir uplanlagt dratt ut), mottak av pasienter på intensivavdeling eller når SVK blir seponert grunnet overflytning og videre behandling fortsatt krever en intravenøs tilgang.

Basert på personlige erfaringer anser jeg informasjon om pasienter sin DIVA-status som viktig, og informasjonen kan i flere tilfeller fås fra pasientene selv. Denne type informasjon har vist seg å kunne være tidsbesparende ved etablering av venetilganger, da beslutningen om å benytte ultralyd kan bli tatt raskere. Dette kan ikke bare redusere ventetiden før behandlingen starter, men også være med på å styrke pasientens følelse av autonomi og kontroll over egen tilstand (Libbis et al., 2022). Det er også indikasjoner på at sykepleiere som bruker ultralyd ved innsettelse av PVK selv kan erfare økt mestringsfølelse (Vitto et al., 2016). Det er i samme studie en mye høyere suksess rate for innsettelse av PVK i gruppen som bruker ultralydveiledet teknikk (100%) kontra gruppen som bruker standard teknikk (56%)

1.1 Bakgrunn for valg av tema

For å illustrere viktigheten av en sikker venøs tilgang, vil jeg presentere en anonymisert case som belyser de utfordringene som kan oppstå på en intensivavdeling, og hvordan ultralydveiledet PVK kan være til hjelp.

Pasienten, en ung mann med hjertestans ankommer naborommet. Tre intensivsykepleiere og to leger, en medisinsk lege og en anestesilege er sammen med pasienten. Anestesilegen må etter kort tid forlate rommet. Pasienten er tilkoblet respirator, blir tett monitorert og det skal startes opp med medikamentell behandling. Pasienten har fått innlagt et sentralt venekateter som skal røntgenkontrolleres før det tas i bruk på grunn av usikker plassering. Det viser seg at SVK'en ikke kan tas i bruk.

Intensivsykepleierne leter etter venetilganger. Pasienten er kald og bleik, og de har derfor problemer med å finne en god vene. En av intensivsykepleierne spør om jeg har muligheten til å prøve å legge inn en PVK. Intensivsykepleieren vet at jeg har erfaring og kompetanse til å legge inn en PVK med bruk av ultralyd. Fra ultralydapparatet blir hentet til det er opprettet to venøse tilganger tar det ca 10 minutter. Pasienten fikk ikke innlagt et nytt sentralt venekateter før etter 3 timer.

Intensivsykepleiere er forpliktet til å yte helsehjelp til pasienter som lider av akutt eller kritisk sykdom, uavhengig av alder, kjønn, etnisitet eller religion (Gulbrandsen et al., 2020), og utøver avansert medisinsk behandling som krever sikre intravenøse tilganger. I situasjoner med akutt behov for intravenøse tilganger er det essensielt å minimere tidsbruken, da pasienter med for eksempel sirkulatorisk sjokk har behov for medikamentell hjelp for å heve blodtrykket og sikre perfusjon i vitale organer (Gulbrandsen et al., 2020). For pasienter i kritisk tilstand kan etablering av en venetilgang være utfordrende på grunn av tilstander som hypotermi, hypovolemi og pasientens fysiologiske tilstand (Bahl et al., 2021). Ved eksempelvis akutt kardiogent sjokk som i casen presentert over, vil det sympatiske nervesystemet aktiveres. Utskillelse av noradrenalin vil medføre sammentrekning av perifere blodkar, noe som kan vanskeliggjøre innleggelse av PVK (Gulbrandsen et al., 2020).

Ifølge Helsedirektoratet (2018) er helse og helsehjelp definert å være av både somatisk og psykisk karakter. Det å minimalisere traumatiske opplevelser av behandlingsoppholdet for intensivpasienter vil være ønskelig, da dette er en sårbar og utsatt pasientgruppe. Mislykkede forsøk på innsettelse av PVK hos pasienter med DIVA kan øke stressnivået til både pasienten

og intensivsykepleieren. Det er indikasjoner på at ultralyd kan bidra til å minske stressnivået til pasienter med DIVA (Libbis et al., 2022), og samt øke mestringsfølelsen til sykepleierne (Vitto et al., 2016).

Det er dokumentert gode erfaringer med mobilt intensiv team (MIS), der intensivsykepleiere rykker ut til andre avdelinger for å hjelpe til med å vurdere eventuell forverring av sykdomstilstand hos pasienter, innleggelse av PVK, oppstart av behandling, og med dette prøve å unngå forverring i tilstanden til pasienten og videre behov for innleggelse på en intensivavdeling (Katadzic & Jelsness-Jørgensen, 2017). En lignende praksis har blitt forsøkt innført på lokalsykehus der jeg tidligere jobbet, og etter egne samtaler med MIS - sykepleiere før denne studien, ytret noen MIS - sykepleiere et ønske om å kunne bruke ultralyd ved innleggelse av PVK. Det samles per dags dato inn data på dette emnet der jeg nå jobber, og publisert forskning antyder at det er gode erfaringer med MIS – sykepleiere, og at en av deres oppgaver er assistanse med innleggelse av PVK (Katadzic & Jelsness-Jørgensen, 2017).

Gjennom egne samtaler med ledere og fagsykepleiere på intensivavdelinger i Nord-Norge og Sør-Norge har jeg fått tilbakemelding om at kompetanse til bruk av ultralyd ved vanskelige vene tilganger er en kompetanse de ser positivt på. Jeg har selv brukt ultralyd ved innleggelse av PVK i akuttmottak og intensiv i 3 år. Det gjenstår imidlertid å vurdere om en slik praksis vil kunne medføre en reell gevinst for intensivsykepleiere og om det er forskning som kan støtte dette.

1.2 Problemstilling

Hensikten med studien er å samle data fra forskjellige avdelinger og se på effekten ved bruk av sykepleierstyrt innleggelse av PVK ved hjelp av ultralyd. Ved å samle data fra forskjellige avdelinger og pasientgrupper vil denne studien kanskje kunne bidra til å vurdere om ultralyd er et effektivt hjelpemiddel for intensivsykepleiere ved etablering av PVK hos pasienter med vanskelige venetilganger.

Følgende problemstilling skal bli undersøkt:

“ Kan ultralydveiledet innleggelse av PVK øke treffprosent og redusere tidsbruk for intensivsykepleiere ved etablering av venetilganger hos pasienter med DIVA? ”

2 Teoretisk rammeverk

Jeg vil i denne delen ta for meg tidligere forskning tilknyttet bruk av ultralyd ved innleggelse av PVK. Jeg vil videre presentere kompetansebegrepet ‘‘klinisk dømmekraft’’ ut ifra Benner, Hooper-Kyriakidis og Stannards perspektiv, kunnskapsbasert praksis presentert av helsedirektoratet og forbedringsarbeid ut ifra Nortvedts beskrivelse.

2.1 Tidligere forskning på ultralydveiledet PVK

2.1.1 utfordringer ved tradisjonell innleggelse av PVK

Som nevnt tidligere er PVK en av de mest vanlige invasive prosedyrene som blir gjort på et sykehus, og opptil 80% av alle innlagte pasienter har behov for intravenøs behandling (Gjerde et al., 2021). Det har blitt rapportert i Gjerde et al. (2021) at sykepleiere flere ganger har vanskeligheter med å legge intravenøse tilganger på pasienter grunnet pasientens størrelse, sykdom eller hudfarge. Det har blitt prøvd å definere hva som er en vanskelig venetilgang, heretter kalt DIVA (Difficult intravenous access). En av de foreslåtte definisjonene er mer enn to forsøk på innleggelse av PVK, ingen synlige eller følbare vener ved undersøkelse eller at pasienten har en tidligere dokumentert historikk på vanskelig venetilgang (Bahl et al., 2021). Flere studier prøver å definere DIVA, og det kan tyde på at innleggelse av PVK hos pasienter med DIVA er en utfordring som blir tatt seriøst og som det arbeides for å bli bedre forberedte på. Van Loon et al. (2019) presenterer et forslag på et verktøy for å vurdere om pasienter er i risiko for å ha DIVA. Difficult intravenous access tool blir også trukket frem i andre studier som Schott et al. (2022) og Samuel et al. (2022), men det har ikke blitt implementert som et standardisert verktøy. Verktøyet scorer pasienten fra 0-5 poeng, der hvert poeng øker sannsynligheten for at pasienten har DIVA.

Tabell 1: *Difficult Intravenous Access Tool* (van Loon et al., 2019).

Spørsmål	Poeng
Er det kjent historikk med vanskelig intravenøs tilgang?	1
Forventer du et mislykket første forsøk eller en vanskelig intravenøs tilgang?	1
Er det en umulighet å identifisere en dilatert vene ved å palpere overekstremiteten?	1
Er det en umulighet å identifisere en dilatert vene ved å visualisere overekstremiteten?	1
Har den største dilaterte venen en diameter på mindre enn 3 millimeter?	1

Av naturlige årsaker vil pasienter med DIVA kunne være mer normalt på en intensivavdeling grunnet pasientenes situasjon og sykdomsbilde. Pasienter som er kritisk syke vil kunne ha vanskelige årer grunnet kroppens naturlige reaksjoner, som å fokusere blodforsyning sentralt ved for eksempel septisk sjokk og med dette trekke sammen årene som befinner seg perifert (Gulbrandsen et al., 2020).

2.1.2 Ultralyd som et verktøy for innleggelse av PVK

Ultralyd ved innleggelse av PVK har vært godt dokumentert i over 20 år (Micheal Currie, 2023), og grunnet den gode dokumentasjonen på suksessraten har det å bruke ultralydveiledet PVK i noen tilfeller blitt innført som en prosedyre i akuttavdelinger som akuttmottak, intensiv og operasjon. Litteraturen tilsier også at når teknikken først er lært så er prosedyren knyttet til bruk av ultralyd ved innleggelse av PVK, lett, sikker og utgjør lite til ingen flere kontraindikasjoner enn ved standardisert innleggelse av PVK (Micheal Currie, 2023). Currie (2023) forklarer at noe av det første du må lære deg ved bruk av ultralyd er å skille mellom arterie og vene. Dette kan gjøres ved bruk av anatomisk kjennskap, men også ved å skille dem fra hverandre på ultralydbildet. Vener skal lett kunne klappe sammen når man presser ultralyd proben ned, mens arterier vil holde seg åpne og pulsere. Arterier vil også kunne identifiseres ved at de har tykkere årevegger enn venene.

Noen typer ultralyd er store maskiner som tar plass og kan virke svært uhandterlige. Det har derfor blitt mer og mer populært med mindre og tidvis bærbare ultralydapparater som man lett kan ta med seg. Acuna et al. (2020) testet ut et slikt håndholdt apparat i et akuttmottak i England. De ønsket at sykepleiere og paramedisinere som hadde bred erfaring med bruk av ultralyd ved innleggelse av PVK skulle teste ut håndholdte apparater for å se om disse var

effektive eller om bildekvaliteten ble for dårlig til å lokalisere vener og utføre prosedyren. Det ble konkludert med at de håndholdte apparatene var adekvate til bruk for å legge inn venekanyler på pasienter med vanskelige årer (Acuna et al., 2020).

2.1.3 Økt treffsikkerhet med ultralydveiledet PVK

For at innføring av en ny prosedyre kan sees på som nødvendig, bør den tilby en fordel. Bruk av ultralyd ved innleggelse av PVK vil kunne være nyttig hvis den øker treffprosenten og reduserer antall forsøk. Forskning viser at bruk av ultralyd hos pasienter med DIVA på intensivavdelinger kan øke treffprosenten på første forsøk fra 40% til 70% (Nishizawa, 2020). Samme forskning viser at 28,6% av venetilgangene etablert med standard metode resulterte i subkutane (under huden) infusjoner, mens dette tallet kunne bli redusert til 13,6% med ultralydveiledet innleggelse. Subkutane infusjoner kan i noen tilfeller føre til vevsskade, da disse medikamentene kan være skadelige utenfor blodårene (legemiddelhåndbok, 2024).

Det er viktig å merke seg at treffprosent ved bruk av standard metode varierer betydelig mellom studier, men flere forskningsresultater tyder på at bruk av ultralyd kan bedre treffprosent og reduserer antall forsøk ved innleggelse av PVK hos pasienter med DIVA sett opp mot bruk av standardisert metode (Bahl et al. 2016; Sengul 2020). Imidlertid ser det ut til at pasienter som er i bedring og nærmer seg slutten av intensivbehandlingen, ikke har like stor nytte av ultralydveiledet PVK (Bridey et al., 2018). Dette kan ut ifra studiene tyde på at disse pasientene har bedre perifer sirkulasjon og lettere tilgjengelige vener, og derfor ikke trenger ultralyd ved innleggelse av PVK, som også støttes av McCharty et al. (2016).

Flere artikler og studier indikerer at ultralyd primært brukes på pasienter med DIVA eller i akutte situasjoner. En studie fra en intensivavdeling i USA viser en treffprosent på 86% - 100% ved bruk av ultralyd for PVK-innleggelse over en 11-måneders periode (Bagley, 2022). Dette er med på å støtte at ultralyd kan være effektivt for pasienter med vanskelige venetilganger, kanskje også i akutte og kritiske situasjoner.

2.1.4 Økt pasientsikkerhet og pasienttilfredshet

Pasientsikkerhet er en av fordelene vi ser etter når vi vurderer om en ny prosedyre skal innføres. Selv om pasientsikkerhet kan være et komplekst og omfattende begrep, vil jeg i denne studien fokusere på reduisering av tid til etablert PVK og oppstart av behandling. Ved ankomst til en intensivavdeling, eller når en MIS-sykepleier rykker ut til en avdeling er det ikke alltid at en pasient har nok etablerte venetilganger for oppstart av behandling og det er lite forskning som ser på hvordan DIVA påvirker tidsbruk. En studie utført i et akuttmottak i Philadelphia, USA, undersøkte om bruk av ultralydveiledet PVK hos pasienter med DIVA kunne redusere tid til blodprøvesvar og oppstart av behandling. Studien så at DIVA pasienter hadde en betydelig økt tid til behandlingsstart opp mot pasienter uten DIVA, og at sykepleier utført ultralyd innleggelse av PVK kunne spare pasientene opp mot 1 time i oppstart til behandling (Davis et al., 2021). Disse funnene kan være relevante for intensivsykepleiere, hvor behovet for en raskt etablert PVK kan være nødvendig.

Et annet punkt jeg ønsker å fremheve er hvordan prosedyren kan påvirke pasientens tilfredshet. Vil bruken av ultralyd kunne øke pasientens tilfredshet med behandlingsforløpet og dermed kanskje øke tilliten til oss som intensivsykepleiere? Det kan argumenteres for at hvis pasienter ser at intravenøse tilganger blir opprettet uten problemer at dette kan gi en økt trygghet til pasientene og tiltro til våre praktiske ferdigheter som intensivsykepleiere. En studie utført i USA så på pasienttilfredshet hos to grupper pasienter. En gruppe som mottok ultralydveiledet PVK, og en gruppe der det ble brukt standard metode. Gruppen som mottok PVK ved hjelp av ultralyd rapporterte om økt tilfredshet og studien anbefalte bruk av ultralyd hos pasienter med DIVA for å bedre pasientenes opplevelse av behandlingsforløpet (Pandurangadu, 2016).

2.2 Intensivsykepleierens rolle

2.2.1 Klinisk dømmekraft

For å undersøke vår rolle som intensivsykepleiere i bruk av ultralyd ved innleggelse av PVK, har jeg valgt å ta utgangspunkt i Benners, Hooper-Kyriakidis og Stannards perspektiv på klinisk resonnement, som det blir presentert i ‘‘Clinical wisdom and interventions in acute and critical care: A Thinking-in-Action Approach’’.

Klinisk dømmekraft er noe sykepleiere lærer seg gjennom erfaringer og noe som blir omtalt av Benner, Hooper-Kyriakidis og Stannard (2011) som kunnskap en sykepleier har lært seg gjennom tidligere og lignende situasjoner. For å vurdere behovet for en ekstra venetilgang og når det kan være nødvendig med ultralyd for innleggelse av denne, bør sykepleieren ha opplevd eller vært i en lignende situasjon tidligere. Sykepleiere vil etter hvert kunne gjenkjenne relevante observasjoner i forskjellige situasjoner (Benner et al., 2011).

Jeg har tidligere presentert en definisjon på DIVA, og forskning som kan tyde på at bruk av ultralyd hos pasienter med DIVA kan ha en positiv effekt. Imidlertid antyder Benner et al. (2011) at protokoller og retningslinjer ikke kan erstatte klinisk tenkning, og at implementering av prosedyrer alene ikke alltid er løsningen. Som sykepleiere må vi utføre det Benner et al. (2011) beskriver som ‘‘detectic work’’, hvor vi aktivt søker etter å identifisere skjulte problemer hos pasientene. Dette innebærer å gå inn i en situasjon med mål om å oppnå ‘‘good clinical grasp’’ (Benner et al., 2011), og forstå pasientens situasjon, kliniske tilstand, respons på behandling og trender.

Tidligere erfaringer kan være med på å påvirke hvordan vi forstår og forventer at pasienten responderer på tiltak vi gjør. Evnen til å ha en god klinisk forståelse vil kunne hjelpe sykepleieren til å se hvordan en situasjon utvikler seg, forutse hendelser, iverksette intervensjoner og forhindre forverring og irreversibel skade hos pasienten (Benner et al., 2011).

Det er også viktig for sykepleiere å kunne skille situasjoner fra hverandre, slik at vi ikke utfører samme tiltak til alle pasienter med lignende tilstander uten å se helheten. ‘‘Making qualitative distinctions’’ er et begrep Benner et al. (2011) trekker frem for å forklare at vi må se hver situasjon som en unik situasjon, og se hver pasient som en unik pasient. Alle situasjoner må sees på med nye øyne for å kunne se endringer hos pasientene. Denne evnen

kommer med erfaring. En sykepleier med erfaring vil kunne gjenkjenne en situasjon eller endring hos en pasient, være i forkant og se for seg hvordan en situasjon kan utvikle seg. En erfaren sykepleier vil kunne kjenne igjen ting som skiller seg ut i et sykdomsforløp, som ikke er vanlig, og som kan føre til at behandlingstiltak iverksettes. Et tiltak kan være å se behovet for gode intravenøse tilganger før en situasjon oppstår. Det å kjenne pasientens forhistorie, normale vital parametere og reaksjon på tiltak vil kunne være med på å tidlig identifisere mulig utvikling av alvorlige komplikasjoner (Benner et al., 2011).

Kritisk tenkning og det å kunne legge fra seg tidligere antagelser er også avgjørende for å kunne gjøre gode vurderinger. Dersom en årsak ikke samsvarer med symptomene og tilstanden til pasienten, må sykepleieren kunne gi slipp på dette, reevaluere og prøve å utvikle en ny forståelse av situasjonen. Denne fleksibiliteten gjør det mulig for sykepleieren å hurtigere involvere legen, og sikre at oppstart av behandling kan starte så tidlig som mulig (Benner et al., 2011).

2.3 Forbedrings arbeid

Jeg vil i denne oppgaven se på hvordan vi kan ta i bruk ultralyd for å muligens bedre behandlingen av pasienter som intensivsykepleieren møter og vil derfor ta delvis utgangspunkt i forbedringsguiden som er utarbeidet av helsedirektoratet.

Ifølge Helsedirektoratet (2024) kan det ta mellom 9 og 17 år fra ny forskning blir publisert til resultatene implementeres som standard behandling for pasienter. Dette fører til at behandling som kan antas å være standard, ikke alltid gis likt til alle pasienter. Det er derfor viktig å fokusere på forbedringsarbeid for å sikre lik behandling til alle pasienter.

Demings teori om ‘‘System of profound knowledge’’ er et rammeverk der det vektlegges 4 områder for å se på de komplekse utfordringene rundt forbedringsarbeid (Helsedirektoratet, 2024). 1: Forståelse for virksomheter og tjenester som system og prosesser. 2: Forståelse for variasjon i prosesser. 3: Forståelse for hvordan du skaper læring gjennom erfaring. 4: Forståelse for endringspsykologi.

2.3.1 Forståelse for virksomheter og tjenester som system og prosesser:

‘‘ Ethvert system er perfekt utformet til å levere de resultatene det leverer’’(Helsedirektoratet, 2024).

Helse- og omsorgstjenestene er et system som består av mange ulike prosesser, forskjellig utstyr, mennesker og kompleks samhandling mellom profesjoner (Helsedirektoratet, 2024). For å påvirke denne tjenesten må vi forstå systemet. Vi må forstå hvordan ulike deler av et system henger sammen og hvordan de er avhengige av hverandre for å kunne endre det.

2.3.2 Forståelse for variasjon i prosesser:

Forbedringsarbeid har som mål å redusere variasjoner som vi observerer i en prosess over tid og forbedre resultatene til et ønsket nivå (Helsedirektoratet, 2024). Vi må derfor forstå forskjellen mellom tilfeldig og ikke tilfeldig variasjon i en prosess. Analysen av variasjonen er å se på egne data over tid. Nesten all variasjon er tilfeldig variasjon, men vi må se på om den ikke tilfeldige variasjonen er ønsket eller ikke ønsket variasjon og om variasjonen er større en ønsket. Ved å identifisere dette kan vi ifølge Helsedirektoratet (2024) se på hva som eventuelt må endres.

F.eks: Det blir gjort færre vurderinger utført av leger i helger enn i ukedagene grunnet lavere bemanning, noe som kan føre til forlenget tid før oppstart av behandling. Dette er en uønsket ikke-tilfeldig variasjon (Helsedirektoratet, 2024).

2.3.3 Forståelse for hvordan man skaper læring gjennom erfaring:

Forbedringsarbeid er tanken om å teste seg frem til en løsning. Vi har som regel en teori om hva vi mener er en utfordring og hvordan dette kan løses. Ved å systematisk prøve ut forskjellige ideer får vi mer kunnskap om temaet og hvordan vi kan best gjennomføre tiltakene (Helsedirektoratet, 2024).

2.3.4 Forståelse for psykologi i endringsprosessen:

For å innføre et tiltak, er det essensielt at vi anerkjenner at alt forbedringsarbeid utføres av mennesker, og at disse tiltakene vil påvirke mennesker. For at ansatte skal yte best mulig må arbeidsmiljø og motivasjon hos de ansatte være i fokus. For å få igjennom en endring, er et godt arbeidsklima essensielt (Helsedirektoratet, 2024). Vi må derfor være observante på å oppdage og håndtere reaksjoner på endringer. Dette kan gjøres ved å observere og analysere de som blir påvirket av endringene.

2.4 Kunnskapsbasert praksis

Ny kunnskap i helsevesenet utvikles hele tiden og det er kan være vanskelig å holde seg oppdatert (Nortvedt et al., 2021), men vi som helsepersonell er pliktet til å prøve å holde oss oppdaterte og gi råd og tjenester basert på korrekt kunnskap.

Kunnskapsbasert praksis er ifølge Nortvedt et al (2021) en kombinasjon av 3 ting. Forskningsbasert kunnskap, erfaringsbasert kunnskap og brukerkunnskap.

Forskningsbasert kunnskap er å bruke allerede eksisterende kunnskap, og kan deles inn i to deler. Anvendt forskning fokuserer på praktiske mål, mens grunnforskning går ut på å prøve å forklare fenomener eller årsaker. Dette er i helsevesenet ofte brukt til å prøve å forstå en pasients situasjon eller opplevelse (Nortvedt et al., 2021).

Erfaringsbasert kunnskap er grunnleggende i helsevesenet og erverves gjennom refleksjon og praktisk gjennomføring av forskjellige oppgaver (Nortvedt et al., 2021). Denne kunnskapen er også kjent som '*Taus kunnskap*'.

Brukerkunnskap er kunnskap som erverves i samråd med pasienten. Det er per i dag lovpålagt at brukerne skal ha mer å si tilknyttet sin behandling grunnet deres erfaringer rundt egen kropp og sykdom. I samråd med pasienten vil det oppnås best mulig behandling (Nortvedt et al., 2021).

Når vi slår dette sammen får vi '*Klinisk ekspertise*'. Dette forutsetter at helsepersonellet kan identifisere, vurdere og bruke forskningsbasert kunnskap i lys av egne erfaringer i møte med den individuelle pasienten og omfavner hele modellen for kunnskapsbasert praksis (Nortvedt et al., 2021).

3 Design og metode

For å finne svar på vitenskapelige spørsmål finnes det flere ulike metoder for innhenting av data. En metode er beskrevet som prosessen en forsker bruker for å finne frem til kunnskap (Polit et al., 2021). Prosessen blir brukt for å finne den nødvendige informasjonen for å besvare et forskningsspørsmål. Jeg har i denne studien valgt å bruke litteraturstudie med systematisk tilnærming og tar utgangspunkt i Aveyard (2019).

3.1 Litteraturstudie

En litteraturstudie kan ha flere undergrupper og benevnelser (Aveyard, 2019). Felles for alle er at prosessen innebærer innhenting, evaluering og presentasjon av allerede eksisterende forskning. Ved å samle allerede kjent forskning kan en litteraturstudie gi et overblikk over hva litteraturen sier om et valgt tema og gjennom datainnsamling besvare et forskningsspørsmål (Aveyard, 2019). Aveyard (2019) anbefaler ikke en systematisk litteraturstudie for masterstudenter grunnet behovet for tid og ressurser. Det blir i stedet anbefalt å utføre en litteraturstudie med systematisk tilnærming.

I følge Aveyard (2019) innebærer en litteraturstudie med systematisk tilnærming å følge visse fastsatte regler som ved en systematisk litteraturstudie. Hovedregelen i denne metoden inkluderer en systematisk tilnærming til litteratursøk og implementering av relevant litteratur. Fokus legges på en klar og definert problemstilling, og det er nødvendig med et tydelig metodekapittel som beskriver hvordan søkestrategien har blitt utført, hvordan data er kvalitetssikret og hvordan analysen er gjennomført for å besvare en problemstilling. Ved å tydeliggjøre fremgangsmetoden kan jeg bidra til å legge et godt grunnlag for videre kvalitetsarbeid (Aveyard, 2019).

I denne studien har jeg identifisert en problemstilling og systematisk søkt etter litteratur innenfor temaet. Jeg anser denne metoden som relevant for å besvare mitt forskningsspørsmål. Gjennom en systematisk tilnærming, litteratursøk og analyse sikter jeg på å gi en grundig oversikt over eksisterende forskning og kanskje bidra til økt kunnskap om temaet; Kan bruk av ultralydveiledet PVK hjelpe intensivsykepleiere i møte med pasienter med DIVA.

3.2 Søkestrategi

Ifølge Aveyard (2019) er det viktig å starte et litteratursøk med å identifisere inklusjons og eksklusjonskriterier (Tabell 1) for å identifisere og sikre at relevante studier blir inkludert. Tidlig i oppgaveprosessen vurderte jeg å ekskludere barn, men mange intensivavdelinger tar imot barn på grunn av mangel på spesialiserte barneintensiver. Barn utgjør en større utfordring knyttet til innleggelse av PVK, som er direkte knyttet til barnets størrelse og samarbeidsevne (Bhargava et al., 2022). Jeg valgte derfor i samråd med min veileder å ikke ekskludere barn i min studie for å se på om ultralyd kan være til hjelp i denne pasientgruppen.

Tabell 2: inklusjons -og eksklusjonskriterier

Inklusjonskriterer	Eksklusjonskriterier
Intensivsykepleiere/Sykepleire	Ikke sykepleiere/intensivsykepleiere
Bruk av ultralyd ved innleggelse av PVK	Ikke bruk av ultralydveiledet PVK
Publisert fra 2014- d.d	Publisert før 2014
Språk: Norsk, Dansk, Svensk, Engelsk	Andre språk

Min studie undersøker om forskning som er gjort på bruk av ultralyd til innleggelse av PVK utført av sykepleiere kan redusere antall forsøk, påvirke hvor raskt vi kan etablere en intravenøs tilgang og starte opp med medikamentell behandling. Selv om ultralyd har vært brukt i mange år, er det som vanligvis legene som har utført denne prosedyren. Basert på søkene jeg har gjort og antall funn, ser det ut til at bruk av ultralydveiledet PVK utført av sykepleiere har økt de senere årene. Jeg valgte derfor å avgrense meg til tidsperioden 2014-2024 i søkene som har blitt gjennomført.

Aveyard (2019) påpeker at kvalitative studier er egnet for å utforske erfaringer eller opplevelser, mens kvantitative studier er mest egnet for å finne objektive data. I min studie ønsker jeg å undersøke om sykepleierstyrt innleggelse av PVK med bruk av ultralyd kan påvirke treffprosent og tid for etablering av PVK. Derfor har jeg valgt å fokusere på kvantitative artikler, med særlig vekt på treffprosent, tid på innleggelse, og tid til oppstart av behandling. Jeg vil også trekke frem komplikasjoner ved innleggelse av PKV ved bruk av ultralyd, og sammenligne dette med bruk av standardisert metode.

Før jeg gjennomførte søket mitt lagde jeg et PICOT-skjema (Tabell 2). PICOT-skjemaet skal være med på å samle aktuelle søkeord. PICOT står for Population, Intervention/Issue, Comparison/Context, Outcome og Time/Type of study (Aveyard, 2019).

Tabell 3: PICOT-skjema

(P) Population	Intensivsykepleiere/ sykepleiere	Nurse*, intensive care nurse, ICU nurse
(I) Intervention	Innleggelse av pvk ved bruk av ultralyd	Ultrasound guided IV, ultrasound, peripheral IV, USGPIV
(C) Context	Intensivavdeling/ Akuttmottak	Intensiv care unit, ICU, ED, Emergency department
(O) Outcome	Pasientsikkerhet/Tid før behandlingsoppstart	Patient safety, time to treatment
(T) Type of study	Kvantitative	Quantitative studies

Jeg valgte meg ut PubMed og CINAHL som mine to primære databaser å søke i, samt et bredere søk i Google Scholar. Elektroniske databaser er omfattende emneindekser for tidsskriftartikler. CINAHL er anbefalt for søk innenfor helsefag, jeg har et kvantitativt fokus og selv om CINAHL er anbefalt spesielt for kvalitative studier har jeg inkludert denne databasen. PubMed er den største biomedisinske databasen. Etter utført søk brukte jeg metoden ‘snowballing’ som innebærer å gå gjennom referanselistene til relevante artikler funnet i mitt søk (Aveyard, 2019).

Jeg utførte prøvesøkene mine i november 2023 og starten av januar 2024, med forskjellige søkeord og kombinasjoner for å finne de mest relevante artikler for mitt forskningsspørsmål. Et nytt søk ble gjennomført i februar, og etter veiledning med en bibliotekar ble det gjort et tredje og siste søk i mars 2024. Aveyard (2019) anbefaler å kombinere emneord og tekstord for å fange opp relevante artikler. Til slutt i mitt søk brukte jeg Medical Subject Headings

(MeSH) i egne mer spesifiserte søk etter samtale med bibliotekar. Flere databaser har utarbeidet egne søkeord for populære temaer og brukt det for å indeksere litteratur.

I tråd med Aveyard (2019) sine anbefalinger brukte jeg avansert søk i databasene, hvor jeg kombinerte flere søkeord med AND/OR. Dette er med på å gjøre søket mer presist og fokusert, og dermed kunne finne relevante artikler og studier. AND begrenser søket og betyr at alle de valgte søkeord må være inkludert i resultatene og brukes når vi søker etter spesifikke temaer eller begreper som ansees som viktige for oppgaven. OR utvider søket og betyr at hvert enkelt av søkeordene vi har valgt kan være inkludert i resultatene og brukes når vi søker etter flere forskjellige aspekter av et tema eller begrep. For eksempel ICU OR Intensive Care Unit.

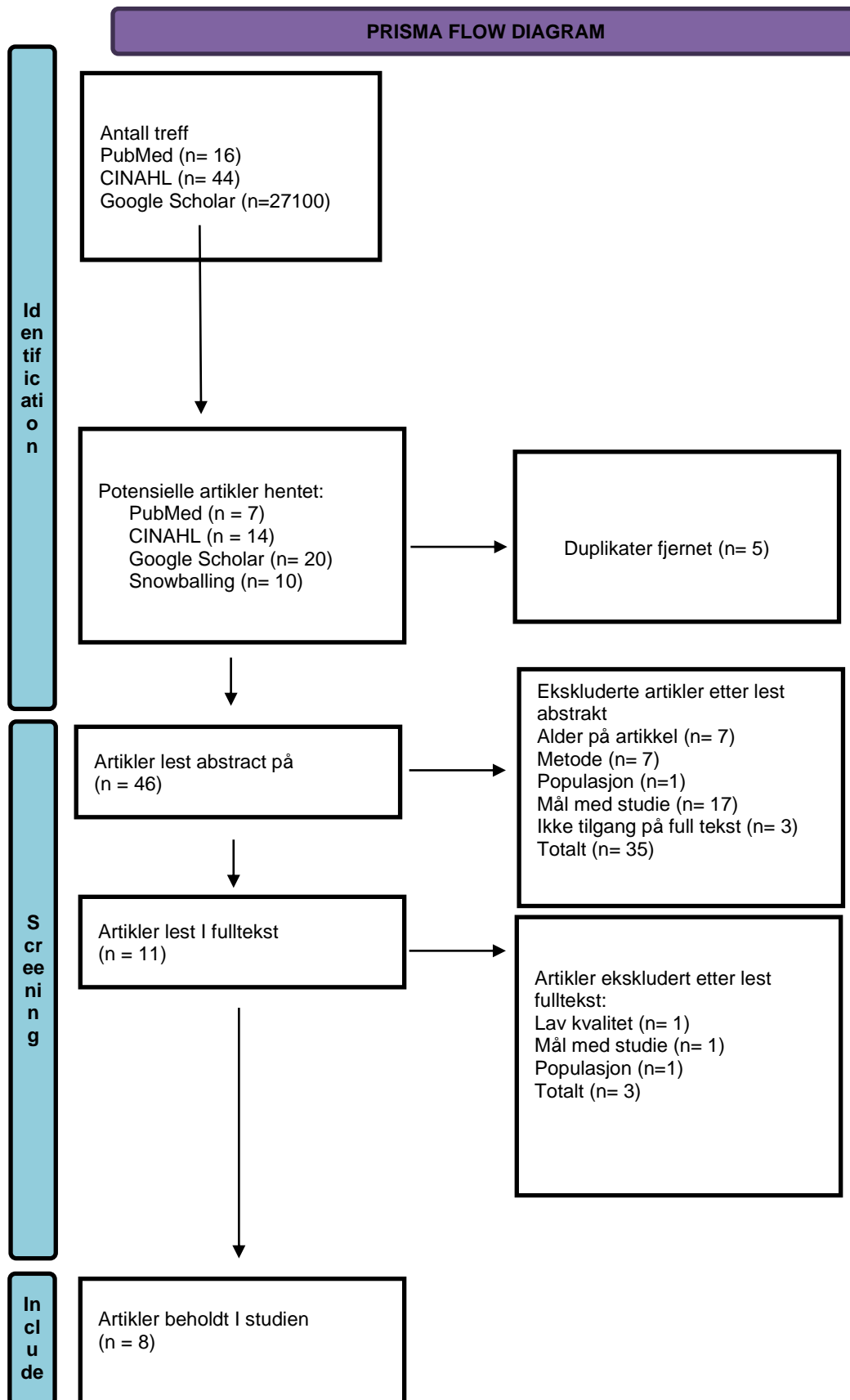
Ved å kombinere disse kan jeg for eksempel søke etter Ultrasound AND intensive care nurse OR Nurse for å få med meg artikler som ikke kun inkluderer intensivsykepleiere, men også andre typer sykepleiere. På grunn av kompleksiteten i søkene rådførte jeg meg med en bibliotekar for å kvalitetssikre søkene, der jeg fikk direkte råd om søkestrategi, relevante søkeord og kombinasjoner knyttet til min problemstilling.

Jeg gjennomførte et norsk prøvesøk i november 2023, men dette søket gav meg lite tilknyttet bruk av ultralyd ved innleggelse av PVK utført av sykepleiere, men flest treff på bachelor og master oppgaver publisert i Norge. Jeg fikk derimot et par artikler om sykepleieres erfaringer ved innleggelse av PVK utført uten ultralyd. Jeg utførte deretter to større søk i januar og februar 2024, men disse søkene gav meg for mange treff og flere artikler som grunnet metode og studienes mål ikke kunne brukes. I slutten av mars gjennomførte jeg derfor et tredje mer presist søk i PubMed, CINAHL og Google Scholar sammen med bibliotekar. Der jeg brukte kombinasjonen: ultrasound guided peripheral intravenous catheter OR USGPIV AND nurse*. Jeg hadde prøvd flere kombinasjoner og variasjoner av ultralyd veiledet PVK, og endte med å kombinere dette med USGPIV, da dette er en forkortelse som ofte blir brukt i engelske artikler. Jeg valgte også å trunkere ordet nurse for å få de forskjellige variasjonene med. Jeg valgte å ikke presisere avdeling som med f.eks bruk av ordene ICU eller Emergency department, da jeg ønsket treff fra alle avdelinger som tar imot pasienter som kan ha behov for bruk av ultralyd ved innleggelse av PVK. Dette gav meg også en bredere pasientgruppe som jeg så som aktuelt da intensivsykepleiere møter en svært varierende pasientgruppe.

3.3 Utvelgelse av forskningsartikler

Etter søkene satt jeg igjen med 51 artikler som kunne være relevante for meg etter å ha lest overskriftene. Jeg leste deretter abstraktene, og gikk gjennom referanselistene til aktuelle artikler (Snowballing) og fjernet 7 artikler på grunn av alder, 7 artikler på grunn av metoden som var brukt, 1 på grunn av populasjon, 17 artikler hadde fokus på andre aspekter enn effekten ved bruk av ultralyd, 3 artikler hadde jeg ikke tilgang på fulltekst og 5 ble fjernet grunnet duplikater, totalt ble det fjernet 40 artikler. 11 ble lest i fulltekst. Artikkene som ble lest i fulltekst ble deretter gått gjennom ved bruk av sjekklister for å kvalitetssikre dem. Jeg beholdt til slutt 8 artikler.

Figur 1: Prisma Flow Diagram



3.4 Datainnsamling og kvalitetsvurdering

Aveyard (2019) tydeliggjør viktigheten av å bli godt kjent med de inkluderte artiklene før en eventuell analyse gjennomføres. Det blir anbefalt å bruke egne sjekklister som er designet for den metoden som er brukt i den aktuelle artikkelen (Aveyard, 2019). I min oppgave blir det kun inkludert kvantitative artikler. Ut ifra dette har jeg valgt å bruke Johanna Briggs sine sjekklister (*Johanna Briggs Institute* 2024)

3.4.1 Kvalitetsvurdering

Kvaliteten på hver av studiene skal vurderes ved å sette styrker opp mot svakhetene som er identifisert i studiene (Aveyard, 2019). Jeg har brukt Joahna Briggs sine sjekklister for å vurdere mine artikler og presenterer kvaliteten i tabell 3. Alle artiklene er kvantitative artikler, og alle ble vurdert som middels til høy kvalitet etter at de var gått igjennom med sjekklisene. Jeg ønsket ingen artikler eldre enn 2014, og kun to artikler er fra 2016, og resterende 6 er fra 2020 eller nyere.

Fagfellevurdering er en mulighet for å kvalitetssikre forskjellige forskningsbidrag ved at eksperter innenfor samme tema vurderer innholdet før det eventuelt blir publisert (Svartdal, 2021), og et krav jeg også satt til alle de inkluderte artiklene. Alle artiklene som er inkludert i denne oppgaven er kontrollert opp mot Universitetes i Tromsøs bibliotek sine nettsider (ORIA). Alle de inkluderte artiklene i denne oppgaven er fagfellevurderte (ORIA, 2024).

Tabell 4: Sjekkliste og kvalitetskontroll.

Artikkel	Poeng og type sjekkliste	Styrke	Svakheter	Etikk	Kvalitet
(Acuna et al., 2020)	9/10 Case serie studie.	483 pasienter ble inkludert. Alle som testet ultralyd apparatet hadde tidligere erfaringer med bruk av ultralyd. Samme utstyr ble brukt gjennom studien. Enighet i deltaker gruppen rundt kvaliteten på det bærbare ultralyd apparatet	Ingen kontroll gruppe som brukte et annet type apparat eller standardisert metode. Det var en retrospektiv studie og tok for seg kun ett sykehus. Det var mulighet for at deltakerne rapportere ut ifra egne ønsker og ikke resultater da gjennomføringen ikke ble observert.	Ikke tydelig inkludert	Middels høy kvalitet
(Bahl et al., 2016)	13/13 RCT studie	Randomisert studie. Svært likt fordelt med alder, kjønn, BMI og tidligere sykdommer i de to gruppene.	Litt rotete fremstilling av tidsbruk på innleggelse av PVK, som gjør det vanskelig å tolke. Det ble brukt ultralyd ved mislykket forsøk i kontrollgruppen, som påvirket registret tidsbruk.	Inkludert	Middels høy kvalitet
(Bhargava et al., 2022)	8/9 Quasi eksperimentell studie	Ingen deltakere under 2 års erfaring fra avdelingen. Ingen hadde tidligere erfaring med ultralydveiledet PVK, og alle hadde derfor likt utgangspunkt. Stort antall dokumenterte stikk. Tydelig informasjon om opptrening	Avholdt på kun en intensivavdeling for barn og derfor en liten gruppe pasienter. Brukt forskjellig type utstyr som kan gi forskjellige resultater. Så ikke på forbedringen hos de erfarne vs de uerfarne sykepleierne.	Inkludert	Middels høy kvalitet
(Davis et al., 2021)	8/8 Cross sectional studie	La frem forskjellen mellom pasienter med og uten DIVA og hvordan dette påvirket tiden til behandling. Så på tidsbruk til både innlagt PVK, smertelindring og blodprøvesvar. Så på	Gjort på kun ett sykehus. Dataen er samlet inn via å gå gjennom journaler, ikke ved å gjennomføre en observasjonsstudie og dataen kan derfor inneholde feil.	Ikke tydelig inkludert	Høy kvalitet

		tidsforskjellen på å vente på lege kontra sykepleier med opplæring i bruk av ultralyd.			
(Rodriguez-Herrera et al., 2022)	10/10 Case kontroll studie	Studien ble gjort over en periode på 6mnd og randomisert. Det ble sett opp mot en kontroll gruppe. Alder, kjønn, sykdomsbilde og BMI var godt fordelt mellom gruppene. Det ble brukt likt utstyr på alle pasientene.	Det ble ikke dokumentert eventuelle komplikasjoner. Og de fant lite tidligere forskning på temaet.	Inkludert	Høy kvalitet
(Schott et al., 2022)	8/9 Quasi eksperimentell studie	Det ble gjort en datainnsamling før de gjennomførte opplæringen. Studien ble gjennomført over en 6mnd periode. Alle fikk lik opplæring og tilgang til likt utstyr.	Lite antall deltakere. Lite antall pasienter. Dette er et pilotprosjekt og er derfor begrenset med mengde forskning som støtter dette.	Inkludert	Middels kvalitet
(Sengul, 2020)	8/9 Quasi eksperimentell studie	Erfarne deltakere Alle hadde tilgang til likt utstyr. Pasientene ble randomisert inn i to grupper. Pasientene hadde likt sykdomsbilde og utfordringer knyttet til innleggelse av PVK.	Lite antall pasienter, og utført på en kreft avdeling som gir en liten gruppe type pasienter.	Inkludert	Middels høy kvalitet
(Yalcinli et al., 2022)	12/13 RCT studie	Randomisert kontroll studie. Stort antall deltakere (270). Godt dokumentert oppfølging. Utført 3 grupper for å sette ultralyd opp mot flere andre metoder enn standardisert metode for innleggelse av PVK. Pasientgruppen helt likt fordelt i de 3 gruppene.	Ultralyd var allerede den foretrukne metoden å bruke ved vanskelige venetilganger, så dette kan ha påvirket de som utførte studien. Det ble ikke tatt med tid for klargjøring av utstyr i denne studien som kan ha gitt inntrykk av kortere tidsbruk i gruppen som mottok ultralydveieldet PVK	Inkludert	Høy kvalitet

Etter at artiklene var vurdert ble de satt inn i en litteratormatrise (Tabell 4). Matrisen skal hjelpe meg med å holde oversikt over studiene og lett kunne finne frem til mål og funn i studiene. Gjennom kvalitetsvurderingen og arbeidet med litteratormatrisen har jeg vurdert om artiklene fortsatt er relevante opp mot min problemstilling.

Tabell 5: Litteratormatrise

Forfatter, (år), land	Tittel	Mål	Metode/Intervensjon	Deltakere(n)	Funn
(Acuna et al., 2020) England	Handheld Ultrasound: Overcoming the Challenge of Difficult Peripheral Intravenous Access in the Emergency Department	Studien ønsket å se på om bruk av et håndholdt ultralyd apparat ville fungere til innleggelse av PVK eller om de bærbare apparatene ikke hadde god nok bildekvalitet.	Kvantitativ metode. Retrospektiv undersøkelse gjennomført ved et akuttmottak. Akuttsykepleiere og paramedisinere med tidligere erfaring tilknyttet bruk av ultralyd ved innleggelse av PVK ble innrullert i studien. De ble bedt om å dokumentere innleggelse treffprosent og antall forsøk av PVK ved bruk av et bærbart ultralyd apparat der de vurderte at det var behov for bruk av ultralyd.	32 sykepleiere 11 paramedisinere 483 pasienter	Det ble dokumentert første forsøksreff på 84%. Og opprettelse av en intravenøs tilgang i 92% av alle de dokumenterte pasientene
(Bahl et al., 2016) USA	A randomized controlled trial assessing the use of ultrasound for nurse-performed IV placement in difficult access ED patients	Å se på forskjellen mellom bruk av ultralyd opp mot standardisert metode for innleggelse av PVK utført av sykepleiere på pasienter med vanskelige årer	Kvantitativ metode. RCT studie. Studien var delt inn i to faser. Fase 1 var opplæring av sykepleiere i bruk av ultralyd. Fase 2 var utvelgelse av pasienter ut ifra tydelige kriterier som deretter tilfeldig ble fordelt til en sykepleiere for innleggelse av PVK med eller uten bruk	122 pasienter	76% treffprosent i gruppen der ultralyd ble brukt. 56% treffprosent i gruppen der standardisert metode ble brukt. Bruk av ultralyd hos pasienter gav en høyere

			av ultralyd.		treffprosent ved innleggelse av PVK. Det ble også observert lengre tid før venøs tilgang ble opprettet uten bruk av ultralyd.
(Bhargava et al., 2022) USA	Ultrasound education improves safety for peripheral intravenous catheter insertion in critically ill children	Se på om bruk av ultralyd kan bedre treffprosent ved innleggelse av PVK hos kritisk syke barn.	Kvantitativ metode. Prospektiv kvalitetsforbedringss studie Sykepleiere på barneintensiven la i første fase inn PVK på barn uten bruk av ultralyd og dokumenterte dette. De ble deretter opplært i bruk av ultralyd ved innleggelse av PVK I fase 2 la de inn PVK ved bruk av ultralyd. Treffprosent i begge fasene ble dokumentert.	15 sykepleiere 293 pasienter	Treffprosenten på første forsøk økte fra 47,3% uten bruk av ultralyd til 85,9% ved bruk av ultralyd.
(Davis et al., 2021)(2020) USA	Difficult intravenous access in the emergency department: Performance and impact of ultrasound-guided IV insertion performed by nurses	Så på hvordan DIVA påvirker pasient behandlingen i akuttmottak, og om sykepleierstyrt innleggelse av PVK med bruk av ultralyd kunne påvirke tidsbruk i denne pasientgruppen.	Kvantitativ metode Kohort studie Så på forskjellen mellom hvor hurtig pasienter med og uten DIVA mottar behandling på et akuttmottak over en periode på 35mnd. Dette inkluderte tid til venøs tilgang, lab-prøver, smertelindring og liggetid i akuttmottak.	147.260 pasienter	Det ble sett stor økning i bruk av tid til etablert PVK, labsvar og adekvat smertelindring hos pasienter med DIVA sett opp mot pasienter uten DIVA. Bruk av ultralyd hadde en betydelig reduserende effekt på tid brukt til

			De så deretter på pasienter med DIVA der sykepleiere og leger la PVK ved bruk av ultralyd og hvordan sykepleier utført innleggelse påvirket tiden.		innleggelse av PVK, svar på labprøver, smertelindring og liggetid i akuttmottaket. Når sykepleiere utførte prosedyren kunne det spares opp til 1 time sett opp mot når de måtte vente på en ledig lege.
(Rodriguez-Herrera et al., 2022) Spania	Use of the Ultrasound Technique as Compared to the Standard Technique for the Improvement of Venous Cannulation in Patients with Difficult Access	Ser på bruk av ultralyd ved innleggelse av PVK hos pasienter med vanskelige venetilganger opp mot standard teknikk.	<p>Kvantitativ metode</p> <p>Case-kontroll studie.</p> <p>En gruppe pasienter uten følbare eller visuelle vener ble delt inn i to grupper.</p> <p>Kontrollgruppen mottok forsøk på PVK innleggelse uten bruk av ultralyd.</p> <p>Gruppe 2 mottok forsøk på innleggelse av PVK med bruk av ultralyd.</p> <p>Treffprosent og bruk av tid på innleggelse av PVK ble dokumentert i begge gruppene.</p>	72 pasienter	<p>Suksessrate ved første forsøk var 16% uten bruk av ultralyd og 76% ved bruk av ultralyd.</p> <p>Tid brukt uten ultralyd var 618sekunder opp mot 126sekunder ved bruk av ultralyd.</p> <p>Det ble også rapportert mindre smerter ved bruk av ultralyd hos pasientene.</p>
(Schott et al., 2022)) USA	Asynchronous training for ultrasound-guided peripheral IV placement among critical care nurses	Se om det var mulig å sette opp en stasjon for at spesialsykepleiere kunne lære seg selv å bruke ultralyd for innleggelse av PVK ved ledig tid på	<p>Kvantitativ metode</p> <p>Observasjonsstudie</p> <p>Det ble opprettet en øvelsesstasjon med en instruksvideo, øvelses arm og utstyr for å trene på innleggelse av PVK ved bruk av ultralyd.</p>	21 sykepleiere 148 pasienter	Metoden for opplæring var effektiv for spesialsykepleierne i denne studien. Treffprosent uten bruk av ultralyd var 35,9% og 77,4% ved bruk av ultralyd. Det

		vakt.	<p>Deltakerne svarte på et skjema før studien startet der de svarte på og dokumenterte forsøk på innleggelse av PKV</p> <p>Over en 6mnd periode trente frivillige sykepleiere selv på bruk av ultralyd og dokumenterte antall stikk og suksessrate på stikk ved bruk av ultralyd.</p>		ble også rapportert økt selvtillit hos sykepleierne ved bruk av ultralyden.
(Sengul, 2020) Tyrkia	Effectiveness of using ultrasonography in peripheral intravenous catheter application	Så på effekten ved bruk av ultralyd ved innleggelse av PVK.	<p>Kvantitativ metode</p> <p>Quasi eksperimentell metode.</p> <p>30 pasienter som mottok cellegift, deltok frivillig i studien. De ble deretter randomisert ut i enten gruppen som brukte standardisert metode eller ultralyd ved innleggelse av PVK</p> <p>Det ble kartlagt treffprosent, antall forsøk, tid brukt på innleggelse av PVK og smerte hos pasienten.</p>	30 pasienter	<p>Det ble oppdaget kortere tid på innleggelse av PKV ved bruk av ultralyd. 13-150 sekunder ved bruk av ultralyd. 35-210 sekunder uten bruk av ultralyd.</p> <p>Bedre treffprosent ved bruk av ultralyd. 100% ved bruk av ultralyd mot 93% uten bruk av ultralyd.</p> <p>Det ble rapportert mindre opplevd smerte hos pasienter som mottok PVK i ultralyd gruppen.</p>
(Yalcinli et al., 2022) USA	Comparison of Standard Technique, Ultrasonography, and Near-Infrared Light in Difficult	Studien ønsket å sammenligne innleggelse av PVK ved bruk av standardisert metode opp	<p>Kvantitativ metode</p> <p>RCT studie</p> <p>Pasienter som selv rapporterte at de hadde vanskelige</p>	270 pasienter 6 sykepleiere	Ultralyd hadde bedre suksessrate ved første stikk enn både standardisert metode og bruk

	Peripheral Vascular Access: A Randomized Controlled Trial	mot bruk av enten ultralyd eller infrarødt lys hos pasienter med vanskelige venetilganger	vener. Ikke hadde synlige eller følbare vener og som sykepleierne vurderte som vanskelige ble rullert inn i studien. Pasientene ble tilfeldig fordelt enten til gruppen med standardisert metode, bruk av infrarødt lys eller ultralydveiledet innleggelse av PVK. Treffprosent i de tre gruppene ble dokumentert.		av infrarødt lys. 78,9% med ultralyd, 62,2% med infrarødt lys og 58,9% ved bruk av standardisert teknikk.
--	---	---	--	--	--

3.5 Forskningsetiske overveielser

Ved bruk av systematisk litteraturstudie baseres oppgaven på allerede eksisterende forskning og de etiske vurderingene som er gjort i hver enkelt av de inkluderte studiene må tas med i vurderingen når de inkluderes eller eventuelt ekskluderes. I denne oppgaven er det tatt utgangspunkt i Johanna Briggs sine sjekklister og punkt rundt etiske vurderinger i hver av de inkluderte artiklene (*Johanna Briggs Institute* 2024). Det er gjennomført et systematisk søk etter forskning og forklart fremgangsmetoden slik at søket kan etterprøves. Valg av inklusjon- og eksklusjonskriterier samt avgrensning er begrunnet. Jeg har etterstrebet å være tydelig i hvordan de ulike temaene har blitt valgt.

I gjennomgang av artiklene har det vært fokus på at forskningsmetodene er tydelig formulert og at pasienter som eventuelt har vært med i studiene ikke har blitt utsatt risiko eller fått dårligere behandling grunnet deltakelse i studien. Sannferdighet og redelighet er grunnleggende forskningsetiske krav som skal være i enhver artikkel som inkluderes i denne oppgaven. Forskere skal ikke forfalske, fordreie eller skjule noe i metoden eller resultatene som blir presentert i forskningen (NENT, 2019). Jeg har forsøkt å være presis og redelig ved å gjengi korrekte referanser og sitater og etterstrebet å unngå plagiering.

4 Analyse

Jeg har i denne oppgaven valgt å ta utgangspunkt i en tematisk analyse som presentert i Aveyard (2019). Den tematiske analysen har som mål å oppsummere og identifisere forskjellige temaer i de utvalgte artiklene. Prosessen går ut på å skrive ned temaer og undertemaer identifisert i artiklene og deretter finne nøkkelord som beskriver hovedinnholdet i hvert tema (Aveyard, 2019)

Forforståelse er et begrep som blir beskrevet i Malterud (2017) som en personlig bagasje du som forsker har med deg inn i et forskingsprosjekt. Denne "bagasjen" inneholder hypoteser, egne erfaringer, utseende til den teoretiske referanserammen, og personlig faglig perspektiv ved prosjektstart. Denne studiens tematikk og problemstilling ble valgt på grunn av min egen interesse og erfaring ved bruk av ultralyd ved innleggelse av PVK hos pasienter med vanskelige venetilganger.

Forskeren skal uansett "personlig bagasje" gå inn i et forskningsprosjekt med en nøytral holdning slik at prosessen baner vei til svaret og ikke ens egen forforståelse (Malterud, 2017). Forforståelsen kan være med på å påvirke hvordan forskjellig data innhentes og hvordan resultatene i dataen tolkes gjennom prosessen. Forforståelsen er i mange tilfeller det som sørger for motivasjonen bak oppgaven og utviklingen av problemstillingen. Forforståelsen kan påvirke forskeren positivt med motivasjon, men hvis man lar den ta over vil den kunne hindre forskeren i å gjøre nye funn (Malterud, 2017).

Under arbeidet med prosjektplanen diskuterte jeg med flere medstudenter og kollegaer om min problemstilling. Et av momentene vi diskuterte var faren for at jeg skulle farges av min erfaring knyttet til bruk av ultralyd ved innleggelse av PVK. Noe som gjorde meg bevisst på at jeg i den tidlige fasen ikke kun så etter forskning som kunne bekrefte det jeg allerede trodde. På bakgrunn av dette har arbeidet med oppgaven gjort at hovedpoenget ikke kun var å finne ut hvor effektiv prosedyren med ultralydveiledet PVK var, men å finne ut om den kan være med på å forbedre behandlingen av pasienter og om den bør innføres som en prosedyre for intensivsykepleiere på en intensivavdeling, eller ikke.

4.1 Analyseprosessen

Under analyseprosessen har jeg grundig undersøkt forskningslitteraturen for å vurdere hvordan og om bruk av ultralyd ved innleggelse av PVK kan hjelpe intensivsykepleiere og påvirke tidsbruk og treffprosent ved innleggelse av PVK i møte med pasienter med DIVA. Aveyard (2019) beskriver en analyse som en prosess som pågår over en lengre periode. Første steg i prosessen er å identifisere relevant litteratur og et forskningsspørsmål. For deretter å velge ut de artiklene som skal inkluderes i oppgaven. For å finne artiklene lagde jeg en oversikt over alle artikler jeg mente kunne være relevante under søkeprosessen. Jeg brukte aktivt EndNote og en enkel litteratormatrise for å holde oversikt over artiklene jeg mente kunne være relevante. Matrisen utviklet seg under prosessen til den litteratormatrisen som er presentert i denne oppgaven (Tabell 4). For å forstå artiklenes styrker og svakheter påpeker Aveyard (2019) at resultatdelen må leses og gjennomgås grundig. Under gjennomgangen av resultatdelen til de utvalgte artiklene gjorde jeg notater og identifiserte mulige temaer og funn som kunne være relevante for å besvare mitt forskningsspørsmål. Jeg tok notater og markerte i artiklene underveis, samtidig som jeg utarbeidet en tabell med oversikt over mulige temaer og undertemaer i de forskjellige artiklene. Jeg valgte å bruke en fargekode for å lett å kunne identifisere nøkkelord som passet til de forskjellige temaene.

Ifølge Aveyard (2019) er neste steg å identifisere gjennomgående temaer i de forskjellige artiklene og se disse opp mot hverandre. Videre etter at litteratormatrisen er laget skal en lage en oversikt over likhetsområdene til de forskjellige artiklene. Det er viktig at temaene som lages er relevante for forskningsspørsmålet og oppsummerer hovedpoengene i artiklene (Aveyard, 2019). Etter en gjennomgang av resultatene kontrollerte jeg temaene opp mot de samlede resultatene for å se at de passet til hverandre. Prosessen ved utvikling av temaene var dynamisk og endret seg gjennom analyseprosessen. Aveyard (2019) bemerker seg viktigheten av å oppsøke hjelp under utviklingen av temaer til oppgaven. Mulige temaer har vært en langtrukken prosess og jeg har diskutert mulige temaer med veileder, medstudenter og kollegaer gjennom denne prosessen. Hovedtema med undertemaer blir presentert i tabell 5, og artiklene blir presentert i de ulike undertemaene i tabell 6.

Tabell 6: Hovedtema/undertema

Hovedtema	Undertema
Hurtig etablering av PVK ved bruk av ultralyd	Tid til behandling Treffprosent Hvordan identifisere pasienter med DIVA Komplikasjoner Ultralydveiledet innleggelse av PVK hos barn
Standardisert metode for opplæring	Opplæringsmetode Mestring

Tabell 7: Artikler presentert i de ulike undertemaene.

Tid til behandling	(Bahl et al., 2016)	(Sengul, 2020)	(Rodríguez-Herrera et al., 2022)	(Bhargava et al., 2022)	(Davis et al., 2021)		
Treffprosent	(Bahl et al., 2016)	(Yalcinli et al., 2022)	(Sengul, 2020)	(Schott et al., 2022)	(Rodríguez-Herrera et al., 2022)	(Acuna et al., 2020)	(Bhargava et al., 2022)
Hvordan identifisere pasienter med DIVA	(Bahl et al., 2016)	(Yalcinli et al., 2022)	(Davis et al., 2021)	(Schott et al., 2022)	(Rodríguez-Herrera et al., 2022)		
Komplikasjoner	(Bhargava et al., 2022)	(Sengul, 2020)	(Rodríguez-Herrera et al., 2022)	(Acuna et al., 2020)			
Ultralydveiledet innleggelse av PVK hos barn	(Bhargava et al., 2022)						
Opplæringsmetode	(Bahl et al., 2016)	(Yalcinli et al., 2022)	(Sengul, 2020)	(Schott et al., 2022)	(Acuna et al., 2020)	(Bhargava et al., 2022)	
Mestring	(Schott et al., 2022)	(Bhargava et al., 2022)	(Sengul, 2020)				

5 Resultater

Jeg inkluderte 8 artikler i denne systematiske litteraturstudien. Alle artiklene er presentert i en egen matrise (Tabell 4). Studiene som er presentert er alle kvantitative, publisert mellom 2014-2024 og utført i USA, England, Spania og Tyrkia. Sykepleiere og intensivsykepleiere vil videre i oppgaven bli omtalt som sykepleiere da deltakerne er en blanding av begge og det er forskjellige benevnelser på de forskjellige type sykepleierne ut ifra hvilket land forskningen er utført i. Artiklene tar for seg forskjellige pasientgrupper fra forskjellige sykehusavdelinger, med dette ønsker jeg å se på hvilken effekt ultralydveiledet innleggelse av PVK har på en bred populasjon av pasienter. Gjennom analysen av studiene har jeg kommet frem til 2 hovedtemaer med påfølgende undertema (Tabell 5 og 6). 1: Hurtig etablering av PVK ved bruk av ultralyd med undertema tid til behandling, treffprosent, hvordan definere pasienter med DIVA, komplikasjoner og ultralydveiledet innleggelse av PVK hos barn, 2: Standardisert metode for opplæring med undertema opplæringsmetode og mestring.

5.1 Hurtig etablering av PVK ved bruk av ultralyd

5.1.1 Tid til behandling

Vanskelige venetilganger har blitt assosiert med forlenget tid til innleggelse av PVK (Davis et al., 2021) og kan videre føre til utsatt oppstart av medisinsk behandling (Acuna et al., 2020). Innleggelse av PVK er sett på som et kritisk punkt for oppstart av medisinsk behandling og stabilisering av den kritisk dårlige pasienten. Hos pasienter med vanskelige venetilganger er det dokumentert at det kan ta over 30 minutter på å legge en PVK (Bahl et al., 2016), og opp til 3,5 timer før pasienter med vanskelige venetilganger får adekvat smertelindring (Davis et al., 2021).

“Patients with DIVA had significantly higher odds of care delays compared to patients without DIVA” (Davis et al., 2021).

Davis et al. (2021) har undersøkt hvor lang tid det tar å få innlagt PVK, svar på blodprøver og oppstart av smertelindring hos pasienter med DIVA. Videre så de om det ble spart tid når sykepleiere brukte ultralyd kontra å vente på en lege. I første omgang så de hvordan behandlingsforløpet til pasienter med DIVA var i forhold til pasienter uten DIVA. Hos pasienter med DIVA tok det i gjennomsnitt 1,4 timer å etablere en PVK opp mot 0,56t hos pasienter uten DIVA. Blodprøvesvar hos pasienter med DIVA kom etter 1,36t mot 0,93t hos

pasienter uten DIVA og adekvat smertelindring av pasienten kom etter 3,47t hos pasienter med DIVA og 2,73t hos pasienter uten DIVA. I de tilfellene det var behov for ultralyd for å etablere en venetilgang kunne det spares nesten 1 time før en PVK var etablert ved å la sykepleiere utføre prosedyren enn hvis de skulle vente på en ledig lege (Davis et al., 2021). Det ble også påvist betydelig besparelse på tid til blodprøvesvar og administrering av smertestillende ved å la sykepleiere utføre innleggelse av PVK ved hjelp av ultralyd (Davis et al., 2021).

Bahl et al. (2016) trekker frem at det ikke sikkert kan sies at bruk av ultralyd vil spare tid ved innleggelse av PVK.

“In patients selected to have difficult vascular access, our study did not find evidence of a statistically significant difference in the time to IV placement” (Bahl et al., 2016)

Det var mulig å bruke mindre tid ved innleggelse av PVK ved bruk av standardisert metode enn ved bruk av ultralyd grunnet utstyret som måtte klargjøres. Minimum tid brukt ved ultralydveiledet innleggelse var 3minutter opp mot 1,5 minutt ved bruk av standardisert metode. Mediantiden ved bruk av ultralyd var 20,7minutter opp mot 15,8 minutter ved bruk av standardisert metode. Hvis vi ser på prosentandelen i de gruppen som mottok ultralydveiledet PVK og gruppen der det ble brukt standardisert metode vises det et annet bilde. 75% av pasientene i ultralydgruppen hadde fått plassert en PVK etter 17,8 minutter opp mot 36,6 minutter i den standardiserte gruppen sine 75%. De ser i studien at valget med å ha en “rescue IV” klar i gruppen som mottok PVK ved bruk av standardisert metode kan ha kuttet ned på tiden som ble registrert i denne gruppen. “Rescue IV” var en annen sykepleier som la PVK ved bruk av ultralyd hvis de mislyktes ved bruk av standardisert metode. Det ble til slutt vurdert at grunnet en forskjell i treffprosent på 56% ved bruk av standardisert metode og 76% ved bruk av ultralyd, sett sammen med tidsbruk at det kunne være tidsbesparende å bruke ultralyd hos pasienter med vanskelige venetilganger (Bahl et al., 2016).

I Rodriguez- Herrere et al. (2022) sin studie utført i Spania så de en betydelig reduksjon i tidsbruk ved bruk av ultralyd hos pasienter med vanskelige venetilganger. De delte pasienter med ikke synlige eller følbare vener inn i to grupper. En gruppe der det ble brukt ultralydveiledet PVK og en gruppe der det ble brukt standardisert metode. Ved standardisert metode ble det brukt 10,30 minutter per PVK og 2,1 minutt ved bruk av ultralyd (Rodriguez-Herrera et al., 2022). Disse store variasjonene kan ha med hvordan de målte tid, da noen

startet tiden fra de strammet staseslangen og begynte å lete etter vener og andre fra venen var staset opp og innstikkstedet vasket og de var klart til å utføre selve stikket. Denne variasjonen var en svakhet de selv så i sin studie. Denne variasjonen indikerer kanskje at tidsbruken ikke er så forskjellig som presentert (Rodriguez-Herrera et al., 2022). Når resultatene sees på i sin helhet, med antall forsøk på innleggelse og tidsbruk indikeres det en mulig besparelse av tid ved bruk av ultralyd ifølge studien. Sengul et al. (2020) ser det samme i sin studie utført på en kreftavdeling i Tyrkia, der det er dokumentert noe tidsbesparelse ved bruk av ultralyd opp mot standardisert metode (64 sekunder og 84 sekunder), og sett sammen med treffprosent kan det gi en tidsbesparelse ved bruk av ultralyd ved PVK innleggelse.

5.1.2 Treffprosent

“Obtaining vascular access in a timely manner is necessary to optimize the evaluation and stabilization of critically ill patients” (Bahl et al., 2016).

Gjentatte forsøk på innleggelse av PVK hos pasienter med DIVA er en av faktorene som er med på å forlenge tiden før en intravenøs tilgang er opprettet. Bahl et al. (2016) dokumenterer en treffprosent på 56% ved bruk av standard metode hos pasienter med vanskelige venetilganger opp mot 76% ved bruk av ultralyd.

Schott et al. (2022) fant et lignende resultat der treffprosenten ved bruk av standardisert metode var 35,9% opp mot 77,4% ved bruk av ultralyd på intensivpasienter med vanskelige vener.

Rodriguez- Herrera et al. (2022) ser i sin studie en litt større forskjell der det blir dokumentert en treffprosent så lav som 16% ved bruk av standardisert metode ved innleggelse av PVK og bedring til 76% ved bruk av ultralyd hos pasienter med DIVA.

Sengul (2020) ser på kreftpasienter som mottar cellegifts behandling og finner at antall forsøk ikke er betydelig redusert ved bruk av ultralydveiledet PVK. 100% treffprosent i gruppen med ultralydveiledet PVK og 93,3% ved standardisert metode. Det ble i denne studien utført 60 stikk, 30 i hver gruppe (standardisert metode og ultralydveiledet). Dette tilsvarer kun 2 mislykkede forsøk i gruppen der det ble brukt standardisert metode, og er derfor ikke en signifikant forskjell.

Acuna et al. (2020) så på om bærbare ultralyd apparat hadde god nok bildekvalitet til å bedre treffprosenten ved innleggelse av PVK. Deltakerne i denne studien var sykepleiere og paramedisinere med tidligere erfaring tilknyttet bruk av ultralydveiledet PVK. De ønsket at deltakerne skulle ha erfaring i bruk av ultralydveiledet PVK for å best mulig kunne vurdere det bærbare ultralyd apparatet opp mot tidligere erfaringer. Det ble i denne studien kun sett på effekten av det bærbare ultralyd apparatet, og det ble ikke vurdert opp mot standardisert metode. De så en treffprosent på første forsøk på 84%, og konkluderte med at selv små bærbare ultralyd apparater fungerer godt til innleggelse av PVK.

Yalcinli et al. (2022) så på forskjellen på treffprosent ved sykepleier utført innleggelse av PVK ved bruk av standardisert metode, bruk av ultralyd og ved bruk av infrarødt lys. Ved bruk av infrarødt lys var treffprosenten 58,9%. Registrerte treffprosent ved standardisert metode var 62,2% opp mot bruk av ultralyd der det ble registrert en treffprosent på 78,9%.

Hos barn i studien til Bhargava et al. (2022), sees det også en stor variasjon. Fra 50-90% treffprosent ved bruk av standardisert metode hos erfarne sykepleiere og ned til 44% hos mindre erfarne. Suksess på første forsøk ble i snitt registrert til å være 57,3% uten bruk av ultralyd med både erfarne og uerfarne sykepleiere. Dette kan tyde på at erfaring er svært viktig med denne gruppen pasienter. Etter etablering av ultralyd ble treffprosenten til både erfarne og uerfarne samlet og det ble i snitt registrert en første forsøks suksess på 85,9% (Bhargava et al., 2022).

Det er tidvis store forskjeller i dokumentert treffprosent ved bruk av standardisert metode, men det dokumenteres i alle en bedring i treffprosent når ultralyd brukes til innleggelse av PVK hos pasienter med DIVA. Forskjellen gjør det derimot vanskelig å dokumentere den reelle gevinsten ved bruk av ultralyd ved innleggelse av PVK.

5.1.3 Hvordan identifisere pasienter med DIVA

Definisjonen av vanskelige venetilganger også omtalt som DIVA er et mye omtalt tema i forskningen som er presentert i denne studien og ser ut til å variere svært mye.

“The epidemiology of DIVA remains poorly understood” (Davis et al., 2021).

Davis et al. (2021) sier vi har lite forståelse for hvor mange pasienter som havner i gruppen DIVA, hvordan DIVA påvirker tid til oppstart av behandling av pasientene, og at vi må kunne definere det tydelig for å kunne være preventive. Davis et al. (2021) definerer DIVA som pasienter som har fått intravenøs tilgang etter 3 forsøk eller der det har vært behov for bruk av ultralyd tidligere.

Bahl et al. (2016) definerer pasienter som har opplevd en tidligere episode med to forsøk på innleggelse av PVK, selv identifiserer seg som en med vanskelige årer og enten tidligere har hatt behov for bruk av ultralyd, langtkommen nyresykdom, endokarditt eller sigdcelleanemi som pasienter med DIVA. Dette gir en bred definisjon av hva DIVA er og mindre spesifikk enn det Davis et al. (2021) presenterer over.

Rodriguez-Herrera et al. (2022) definerer på sin side DIVA som pasienter der sykepleieren som deltok i studiet ikke visuelt så eller kunne palpere venene hos pasientene. Noe som gjør dette til en mer individuell vurdering, som muligens kan variere ut ifra sykepleiernes tidligere erfaringer.

Yalcinli et al. (2022) definerer i sin forskning en pasient med DIVA de som det er opplevd to mislykkede forsøk før de klarer å etablere en venøs tilgang.

Schott et al. (2022) definerer ikke tydelig DIVA i sin forskning, men drar frem forskjellige faktorer som vil være med på å gjøre etablering av en venetilgang vanskelig på en intensivavdeling. Hypovolemi, skjøre årer etter behandling med f.eks steroider, overvekt og rusmisbruk er noe som blir nevnt. Det blir derimot dratt frem bruken av et scorings verktøy som sykepleiere kan bruke for å tidlig identifisere pasienter som kan ha behov for bruk av ultralyd, eller andre hjelpemidler for å få etablert en venetilgang. Her blir Difficult intravenous Access (DIVA) tool nevnt.

Det sees en stor variasjon av definisjonen DIVA. Noe som kan gjøre det vanskelig å tidlig identifisere pasientgruppen. Det bærer preg av at definisjonen av DIVA muligens er

erfaringsbasert, at det ikke brukes et standardisert verktøy og kan derfor variere mellom avdelinger, sykehus og land slik Davis et al. (2020) sier i sin studie.

5.1.4 Komplikasjoner

Det er dokumentert flere typer komplikasjoner tilknyttet vanskelige venetilganger og gjentatte forsøk på å etablere en intravenøs tilgang. Hos pasienten sees det til tider, ødemer, nerveskader, infeksjoner og smerter (Sengul, 2020). Det ble også observert endringer hos sykepleierne når det ble gjentatte mislykkede forsøk på innleggelse av PVK. Sengul (2020) presenterer komplikasjoner hos helsepersonellet i form av stress og tap av motivasjon som igjen kan føre til økt tidsbruk. Sengul (2020) finner ingen reduksjon i komplikasjoner som ødemer, nerveskader og infeksjoner ved bruk av ultralyd, men ser en reduksjon i smerter hos pasientene. Det ble brukt en smerte skala (VAS) fra 0 til 10, og det ble dokumentert mindre smerter ved bruk av ultralyd (1,53) enn ved bruk av standardisert metode (2,96) og en økt tilfredstillelse hos pasientene ved bruk ultralydveiledet PVK (9,76 av 10) enn ved standardisert metode (7,43 av 10).

Det ble på den andre siden i Rodriguez-Herrera et al. (2022) sin studie sett en reduksjon i antall komplikasjoner (ødemer, infeksjoner og subcutan medikament administrasjon) ved bruk av ultralyd. I gruppen som brukte standard metode opplevde 30 av 38 pasienter en av komplikasjonene nevnt over, mot 9 av 34 i gruppen som mottok ultralyd veiledet PVK. Også i denne studien ble det sett en reduksjon i opplevd smerte. Det ble i studien brukt en VAS skala (0-10) der gruppen som fikk PVK ved bruk av standardisert metode gav en VAS på 6,55 opp mot 4,58 i gruppen som mottok ultralydveiledet PVK

Acuna et al. (2020) så svært få tilfeller av komplikasjoner ved innleggelse av PVK med ultralyd. Det ble observert komplikasjoner som flebitt (årebetennelse) og hematomer (blødning i huden) i 13% av pasientene etter PVK'ene som ble lagt med bruk av ultralyd, og 66% av disse ble oppdaget i løpet av de første 48 timene. Det ble i denne studien ikke vurdert ultralydveiledet PVK opp mot standardisert metode.

Bhargava et al. (2022) så at ved bruk av ultralyd lå PVK'ene i snitt 24 timer lenger før de måtte byttes, sett opp mot standardisert metode. Dette ble sett på som fordelaktig grunnet mindre behov for flere stikk og mindre sjans for komplikasjoner som infeksjoner og ødemer ved innleggelse av ny PVK.

Det blir ikke sett tydelige forskjeller på prosentvise tilfeller av komplikasjoner som oppstår ved bruk av ultralydveiledet PVK. Det sees på den andre siden indikasjoner på at funksjonstiden til en PVK kan øke og smerter reduseres ved bruk av ultralydveiledet PVK hos pasienter med DIVA.

5.1.5 Ultralydveiledet innleggelse av PVK hos barn

Behandling av barn er noe som skaper ulike utfordringer, spesielt kan innleggelse av PVK være svært utfordrende hos barn grunnet deres anatomi med blant annet mindre vener og redusert samarbeidsevne (Bhargava et al., 2022). Bhargava et al. (2022) gjennomførte en studie hvor de så på ultralydveiledet innleggelse av PVK hos barn opp mot bruk av standardisert metode. Det sees en treffprosent ved innleggelse av PVK helt nede i 44% ved bruk av standardisert metode hos barn. Bhargava et al. (2022) ønsket å se på om bruk av ultralyd kunne være med på å bedre førstestikkets treff ved innleggelse av PVK hos barn. Ved bruk av ultralyd ble det observert en økning i treffprosent på første stikk fra et snitt på 47,3% til 85,9%. PVK'ene ble også liggende ca 24 timer lengre i snitt før de måtte byttes når det ble brukt ultralyd.

5.2 Standardisert metode for opplæring

5.2.1 Opplæringsmetode

Bruk av nytt utstyr fører alltid med seg opplæring for å gjøre brukerne kompetente, men hvor mye opplæring som kreves for å bli kompetent ved bruk av ultralyd er oppe til diskusjon.

Bahl et al. (2016) presenterer en opplæringsmodell der sykepleiere gjennomgår en 1,5 times teoretisk opplæring og praktisk trening for å bli kjent med utstyret. Etter opplæringen var det et krav om 10 vellykkede innleggelser av PVK under oppsyn for å bli godkjent for bruk av ultralyd. Acuna et al. (2020) har en modell med et 8 timers teoretisk og praktisk kurs, etterfulgt av 6 vellykkede stikk ved bruk av ultralyd under oppsyn for å bli godkjent. Bhargava et al. (2022) presenterer et kurs på 1 time, deretter 5 vellykkede forsøk under oppsyn av en av de godkjente sykepleierne, for deretter å dokumentere 10 selvstendige vellykkede innleggelser av PVK. Etter dette var sykepleierne godkjent for bruk av ultralyd og kunne delta i studien.

Sengul (2020) legger i sin forskning frem en to persons metode for bruk av ultralyd, der en holder ultralyd proben og en annen legger PVK. I denne studien måtte deltakerne ha 1 time med teori og 3 timer med praktisk trening. Det ble i denne studien foretrukket en to hånds metode da de mente dette gav best mulig kontroll på innleggelsen av PVK. De er den eneste studien jeg presenterer som bruker denne metoden fremfor en persons metoden der en person holder ultralyd proben og stikker PVK selv.

Yalcinli et al. (2022) ønsket sykepleiere med minimum 2 års erfaring fra akuttmedisin og de måtte delta på en spørreundersøkelse for å vurdere deres forkunnskaper om bruk av ultralyd ved innleggelse av PVK. Hvis de ikke oppnådde 80% eller mer på denne prøven måtte de delta på et teoretisk kurs på 4 timer, med påfølgende 4 timer praktisk trening før de ble godkjent for bruk av ultralyd og deltakelse i studien.

Schott et al. (2022) på sin side ønsket i motsetning til de andre studiene presentert i denne oppgaven å se på en metode for opplæring som ikke krevde at sykepleierne deltok på kurs utenfor arbeidstiden eller at de måtte tas ut av turnus for egne fagdager. Det ble i denne studien opprettet en opplærings stasjon på en intensivavdeling. Stasjonen bestod av ett ultralyd apparat, en øvelses arm med falske vener, en pc med opplærings video og PVK utstyr. De sykepleierne som ønsket fikk en periode på to måneder der de dokumenterte treningen sin og antall vellykkede forsøk på innleggelse av PVK ved bruk av ultralyden. På

slutten av denne perioden ble det dokumentert hvor mange som hadde fullført video opplæringen, endring i treffprosent og hvordan de følte de mestret bruken av ultralyd til innleggelse av PVK.

Det blir sett en stor variasjon i hva slags opplæring som gis og hvilke tidligere erfaringer som er ønsket før opplæring starter. Sett sammen med treffprosent i ettertid kan det indikere at opplæringsmetoden kan tilpasses ut ifra avdelingens behov og fortsatt ha god effekt.

5.2.2 Mestring

Schott et al. (2022) fikk tilbakemeldinger i sin studie fra sykepleierne som deltok, deres opplevelser tilknyttet denne opplæringsmetoden og bruken av ultralyd. Det ble rapportert om stor tilfredshet med denne type opplæring og en økt mestringsfølelse tilknyttet bruken av ultralyd ved innleggelse av PVK. Sykepleierne følte en form for økt kompetanse og trygghet.

I Bhargava et al. (2022) sin studie vurderte sykepleierne opplæringsmetoden som presentert over som svært god og vurderte også sine egne evner til å være gode eller utmerket etter at studien var utført. 79% uttrykket også et ønske om å fortsette å bruke ultralyd ved innleggelse av PVK hos barn.

Sengul et al. (2020) så at gjentatte mislykkede forsøk på innleggelse av PVK kunne senke sykepleiernes motivasjon og øke stressnivået. Dette kunne igjen føre til flere mislykkede forsøk og utsettelse av behandlingsoppstart. De så en sammenheng med økt treffprosent og økt mestringsfølelse hos sykepleiere ved bruk av ultralydveiledet PVK.

6 Diskusjon

Tidligere forskning indikerer at bruk av ultralyd kan øke treffprosent og redusere tidsbruk ved innleggelse av PVK hos pasienter med vanskelige venetilganger. Det er derimot vanskelig å forske på den akutte bruken av ultralydveiledet PVK hos kritisk syke pasienter. Dette mye grunnet at akutt sykdom ikke kan planlegges, alvorlighetsgraden av sykdommen og mulige dødsfall gjør rekruttering til en eventuell studie svært vanskelig (Cook et al., 2010). Det blir også sett at det kliniske personellet, både leger og sykepleiere noen ganger ikke ønsker å innrullere pasientene inn i studier under den akutte fasen (Cook et al., 2010).

Intensivsykepleiere er med i behandlingen av en svært variert gruppe mennesker med forskjellige sykdomstilstander. Med denne studien ønsket jeg å samle inn data fra en variert gruppe pasienter for å vurdere hvordan bruken av ultralyd påvirker de forskjellige pasientgruppene, og om studier om ultralydveiledet PVK utført av sykepleiere kan bidra til hurtige og sikrere opprettelse av PVK for intensivsykepleiere i møte med pasienter med DIVA. Intensivsykepleiere rykker også ut i mobile intensiv team (MIS), for å assisterer andre avdelinger med forskjellige prosedyrer, inkludert innleggelse av PVK (Katadzic & Jelsness-Jørgensen, 2017). Forskningen i denne studien er derfor hentet fra intensivavdelinger, akuttmottak, kreftavdelinger og en barneintensiv. Dette i et forsøk på å danne et helhetlig bilde av utfordringene vi kan møte og hvordan bruk av ultralyd eventuelt kan hjelpe oss i mottak av nye eller hos inneliggende pasienter med vanskelige venetilganger.

Ultralyd er i dag ikke en del av sykepleierutdanningen og brukes ikke rutinemessig hos pasienter med DIVA. Dette reflekteres i det lave antallet av sykepleiere som er opplært i bruk av ultralydveiledet PVK (Rodriguez-Herrera et al., 2022). Men burde dette være et tilbud for sykepleiere?

“Noen pasienter kan være nesten umulige å stikke” (Gjerde et al., 2021).

Gjerde et al. (2021) beskriver sykepleieres erfaringer med innleggelse av PVK, hvor de ikke ser eller finner vener de kan stikke, og at de i disse tilfellene er avhengig av personell fra andre avdelinger for å kunne starte behandling. Forståelse av hvordan vanskelige venetilganger påvirker pasientene virker fortsatt til å være for dårlig (Davis et al., 2021). Jeg ønsker å undersøke hvordan vi kan forbedre dette ved å diskutere resultatene presentert over, opp mot tidligere forskning og presentert teoretisk rammeverk.

6.1 Hurtig etablering av PVK ved bruk av ultralyd

Det virker å være en enighet i at vanskelige venetilganger kan føre til forsinkelser i behandlingen av pasientene i de studiene som er presentert i denne oppgaven. Bahl et al. (2021) finner at bruk av ultralyd gjør opprettelse av venetilganger lettere og gir økt treffprosent, noe de assosierer med kortere bruk av tid. På den andre siden presenterer Bahl et al. (2021) at det ved bruk av ultralyd brukes minimum 3 minutter opp mot minimum 1,5 minutt ved bruk av standardisert metode. Det antydes at det kan ta lengre tid grunnet utstyret som må hentes og gjøres klart ved bruk av ultralyd kontra standardisert metode. I samme studie ser vi på den andre siden at 75% av deltakerne i ultralyd gruppen fikk etablert PVK etter 17,8 minutter opp mot 36,6 minutter i gruppen som brukte standard metode. Dette kan tyde på at klargjøring av utstyret som trengs ved bruk av ultralyd setter en høyere minimum bruk av tid kontra ved standardisert metode, men at ultralyd i visse tilfeller kan redusere tiden brukt ved etablering av PVK. Davis et al. (2021) ser på hvor lang tid det tar før pasienter med vanskelige venetilganger får behandling, og ser videre på når sykepleiere bruker ultralyd og når leger bruker ultralyd til innleggelse av PVK. Det sees at det kan spares opp mot 1 time på at sykepleiere la PVK ved bruk av ultralyd opp mot når de måtte vente på en lege. Det Davis et al. (2021) ikke presiserer er hvor mye tid det tar å etablere en PVK ved standardisert metode versus bruk av ultralyd. Det har i denne studien vært et fokus på om det er tidsbesparende å ikke vente på at en lege blir ledig og har tid til å utføre prosedyren. Hos alle pasientene i Davis et al. (2021) blir det først forsøkt på etablering av PVK ved bruk av standardisert metode, for deretter å tilkalle en ultralyd kyndig sykepleier, som på noen sykehus kan være en MIS-sykepleiere fra intensivavdelinger.

Første stikks treff ved bruk av standardisert metode kan være så lavt som 16% hos pasienter med DIVA (Rodriguez-Herrera et al., 2022), og kan økes til 84% ved bruk av ultralyd (Acuna et al., 2020). Vil det kunne spares mer tid hvis denne pasientgruppen tidlig blir identifisert og det umiddelbart legges PVK ved bruk av ultralyd? Det kan bli spart 1 time på å la sykepleiere utføre prosedyren ifølge Davis et al. (2021), så hvor mye tid kunne vi spart hvis vi tidlig identifiserte pasientene med DIVA og tilkalte en ultralyd kyndig sykepleier med en gang? Sykepleiere som har lang erfaring med innleggelse av PVK vil etter hvert kunne identifisere disse pasientene ut ifra tidligere erfaringer. Benner et al. (2011) beskriver det å bruke tidligere erfaringer til å ta en avgjørelse som klinisk dømmekraft. En sykepleier med god klinisk dømmekraft vil kanskje hurtig kunne identifisere en pasient med mulige vanskelige venetilganger og gjøre en helhets vurdering. Har denne pasienten i denne situasjonen bruk for

ultralyd ved innleggelse av PVK for å spare tid til behandling, eller burde vi først prøve på standardisert metode? Ved bruk av ultralyd tar det ifølge Bahl et al. (2016) minst 3 minutter selv når sykepleierne har god kompetanse på bruk av ultralyd. Kanskje det å begynne å gjøre klart ultralyd apparatet mens en prøver på å etablere PVK ved bruk av standard metode kan være det mest fordelaktige i en akutsituasjon? I verste fall er det hurtig etablert en PVK og ikke bruk for ultralyd apparatet. Ved mottak av pasienter på en intensiv avdeling er vi etter min erfaring fra både lokalt og regionalt sykehus flere sykepleiere og en slik fordeling av oppgaver kan være mulig hvis det er sykepleiere med opplæring på ultralydveiledet PVK tilgjengelig.

6.2 Hvordan identifisere pasienter med DIVA

‘‘ Ethvert system er perfekt utformet til å levere de resultatene det leverer’’(Helsedirektoratet, 2024)

Vi mangler i dag et godt system for å tidlig identifisere pasienter med DIVA, noe som hovedsakelig skyldes manglende kunnskap knyttet til hvordan DIVA påvirker pasientens behandlingsforløp som presentert i Davis et al. (2021) sin studie. For å utvikle et effektivt system for håndtering av pasienter med DIVA må vi forstå vår egen virksomhet og mulige nye verktøy slik Helsedirektoratet (2024) påpeker.

DIVA defineres noen ganger som tilfeller der pasientens vener ikke er synlige eller palpable (Rodriguez-Herrera et al., 2022), og i andre tilfeller kreves det tre mislykkede forsøk uten bruk av ultralyd (Davis et al., 2021). Det er imidlertid ingen etablert standard ennå, noe som kan komplisere implementeringen av ny forskning (Burton et al., 2022). Det er viktig å identifisere hvilke pasientgrupper som typisk havner i DIVA kategorien. Som nevnt tidligere havner kritisk syke pasienter med for eksempel hypovolemisk eller septisk sjokk ofte i denne kategorien (Stokland & Bendz, 2015). Som sykepleiere som arbeider med akutt og kritisk syke på en intensivavdeling er det vår plikt å holde oss oppdatert om ny forskning og praksis for å effektivt møte de utfordringene som oppstår (Guldbrandsen et al., 2020; Nortvedt et al., 2021). Jeg mener dette understreker behovet for kontinuerlig utdanning og systematisk tilnærming til håndtering av DIVA, for å sikre best mulig pasientbehandling.

Schott et al. (2022) og Samuel et al. (2022) foreslår å bruke Difficult Intravenous Access Tool (Tabell 7) for å standardisere definisjonen av DIVA. Der 0 poeng tilsvarer lav til ingen risiko

for DIVA og risikoen øker opp til maks 5 poeng. Dette er et verktøy som kan hjelpe sykepleiere å tidlig identifisere pasienter med mulige vanskelige venetilganger.

Tabell 8: Difficult Intravenous Access Tool (van Loon et al., 2019).

Spørsmål	Poeng
Er det kjent historikk med vanskelig intravenøs tilgang?	1
Forventer du et mislykket første forsøk eller en vanskelig intravenøs tilgang?	1
Er det en umulighet å identifisere en dilatert vene ved å palpere overekstremiteten?	1
Er det en umulighet å identifisere en dilatert vene ved å visualisere overekstremiteten?	1
Har den største dilaterte venen en diameter på mindre enn 3 millimeter?	1

En slik tabell som presentert over kan kanskje være nyttig for sykepleiere som håndterer pasienter med DIVA. Hvis pasientene som blir lagt inn på en intensiv avdeling screenes ved bruk av en slik tabell, eller screenes av sykepleiere som tilkaller eventuelle MIS-sykepleiere, vil sykepleierne kunne være mer bevisst over at pasienten kanskje har behov for bruk av ultralyd ved innleggelse av PKV. Dermed muligens hurtigere kunne ta en avgjørelse om ultralyd skal klargjøres og være med på å gi et likt tilbud til alle pasienter med DIVA og kanskje redusere uønskede variasjoner som Helsedirektoratet (2024) trekker frem.

6.3 Treffprosent

For å kunne forsvare bruken av ultralyd ved innleggelse av PVK, må verktøyet være lett tilgjengelig og gi sykepleiere en fordel. Treffprosenten ved første forsøk er godt dokumentert i flere studier. Schott et al. (2022) rapporterer om en økning i treffprosent fra 35,9% ved bruk av standard metode til 77,4% ved bruk av ultralyd. Yalcinli et al. (2020) dokumenterer en økning fra 58,9% til 78,9%, mens Bahl et al. (2016) viser en forbedring fra 56% til 76% med bruk av ultralyd. Disse funnene indikerer at ultralyd kan forbedre suksessraten ved PVK-innleggelse.

Men bør ultralyd brukes på alle pasienter? Basert på forskningen som er presentert, er svaret trolig nei. Effektiv og rask lokalisering av vener ved hjelp av ultralyd krever en god forståelse av anatomi. Derfor er det viktig at sykepleiere har solide grunnleggende ferdigheter i PVK-innleggelse før de begynner å bruke ultralyd. Bahl et al. (2016) påpeker at standardisert metode kan utføres hurtigere enn ved bruk av ultralyd, og kompetansen knyttet til etablering av PVK ved standardisert metode er derfor fortsatt kritisk hvis vi ønsker å spare tid. Tid kan spares ved å gjøre en kvalitativ distinksjon mellom ulike pasientsituasjoner (Benner et al., 2011), og vurdere når bruk av ultralyd faktisk vil gagne pasienten eller ikke.

McCarthy et al. (2016) finner at treffprosenten kan synke ved bruk av ultralyd hos pasienter med synlige vener eller hvis venene ikke ligger dypt nok i vevet. Dette kan forsterke tanken om at ultralyd bør brukes selektivt, for å bedre treffprosenten og spare tid. Hvis ikke kan ultralyd øke tidsbruken ved innleggelse av PVK.

Det kan derfor tolkes slik at det er nødvendig med en bevisst vurdering av hvilke pasienter som vil ha størst nytte av ultralydveiledet PVK. En balansert tilnærming, hvor sykepleiere benytter ultralyd hos pasienter med DIVA, og standard metode fortsatt brukes når det er hensiktsmessig eller i påvente av klargjøring av ultralydapparatet kan være med på å optimalisere effektiviteten.

6.4 Komplikasjoner

Når vi diskuterer om ultralydveiledet PVK burde implementeres som standard praksis på intensivavdelingene, er det viktig å vurdere om det kan bedre forekomsten av komplikasjoner. Rodriguez-Herrera et al. (2022) sin studie viser at bruk av ultralyd kan redusere spesifikke komplikasjoner som ødemer, infeksjoner og forekomsten av subcutane medikamentinfusjoner. Dette støttes av Pandurangadu et al. (2018) som finner at funksjonaliteten til en PVK reduseres etter 24-72 timer hvis mindre enn 65% av kateteret ligger inne i venen, en vurdering som best kan gjøres ved bruk av ultralyd.

Videre illustrerer Nishizawa (2020) at ultralyd kan redusere forekomsten av subcutane infusjoner fra 28,6% til 13,6%. Dette tyder på at ultralyd kan være med på å redusere risikoen for visse komplikasjoner og muligens bedre behandlingskvaliteten. Acuna et al. (2022) rapporterte i sin studie ingen økning i forekomsten av komplikasjoner, og Bhargava et al. (2022) fant at bruk av ultralydveiledet PVK hos barn kunne forlenge funksjonstiden til PVKen med opptil 24 timer.

Selv om forskningen generelt rapporterte om like mange eller i noen tilfeller færre komplikasjoner med ultralyd sammenlignet med standard metode, er ikke forskjellen alltid markant. Dette kan tyde på at selv om ultralyd kan gi fordeler i form av reduserte komplikasjoner og økt effektivitet bør det vurderes nøye om det burde implementeres. Det er viktig å balansere de mulige fordelene opp mot ressursbruk og opplæringsbehov, særlig på intensivavdelinger hvor prosedyrer og beslutninger ofte må utføres og tas under tidspress.

6.5 Ultralydveiledet innleggelse av PVK hos barn

Jeg ønsket også å se på hvordan bruk av ultralyd kan påvirke vårt forhold til opprettelse av venetilganger hos barn. Det er kun en av artiklene mine som tar for seg barn, og det var interessant å se på om det var tegn på at bruk av ultralyd kunne ha samme effekt på barn som voksne. Det er flere sykehus som har egne intensivavdelinger som tar imot barn der de ansatte er komfortable og erfarne med denne pasientgruppen. Det er på den andre siden også mange sykehus med generelle intensivavdelinger der sykepleierne tar imot pasienter i alle aldre. Sykepleiere på generelle intensivavdelinger sier de er positive til å behandle barn, men ser på den fysiologiske forskjellen hos barn som en utfordring (Gravdal et al., 2020), og flere sykepleiere ønsket å få mer erfaring fra en barneavdeling ved eventuelt hospitering for å føle seg selv tryggere.

Bhargava et al. (2022) dokumenterer litt overraskende for meg, veldig lik data som de andre artiklene som er presentert i denne oppgaven. Det kan se ut til at ultralyd har nokså lik effekt på barn som på voksne ved innleggelse av PVK. Erfarne sykepleiere har uten bruk av ultralyd en treffprosent ned mot 50% på førstestikkets treff, og mindre erfarne sykepleiere ned til 44%. Barn er en spesiell gruppe som ikke samarbeider på samme måte som voksne, og naturlig nok har de mindre vener enn det et voksent menneske har. Bruk av ultralyd kunne i denne studien øke treffprosenten til hele 94,3%, med et snitt på 85,9%, og at venetilgangen som ble opprettet holdt opp til 24 timer lenger enn uten bruk av ultralyd. Det er også vanskelig å si noe om hvorfor venetilgangene holdt lenger, og om bruk av ultralyd ved innleggelse av PVK hos barn ville hatt samme effekt, hvis de som brukte ultralyd apparatet ikke var vant til barn. I Bhargava et al. (2022) vises det ikke hvor mye de uerfarne forbedrer seg i forhold til de erfarne sykepleierne, noe som kunne vært av interesse for å vurdere hvor mye erfaring sykepleier bør ha med en pasientgruppe før de trenes opp i bruk av ultralyd.

6.6 Opplæring og mestring

“Participants reported increased confidence in US -guided PIV placement” (Schott et al., 2022).

Implementering av ultralydveiledet PVK på en intensivavdeling krever nøye vurdering av opplæringsmetoden for å sikre at sykepleierne kan adoptere denne metoden uten at det oppleves som en ekstra byrde. Schott et al. (2022) foreslår en modell hvor opplæringen integreres i den daglige arbeidsflyten, hvor sykepleiere kan øve seg på en egen arbeidsstasjon ved ledig tid. Denne tilnæringsmetoden minimerer forstyrrelser i den daglige rutinen og tilbyr en fleksibel læringsplattform som muligens ikke føles påtvunget.

Helsedirektoratets retningslinjer fra 2024 understreker viktigheten av et positivt arbeidsmiljø for å kunne tilrettelegge for slike endringer. Ved å la sykepleierne selv ta styring i læringsprosessen, kan denne opplæringsmetoden bidra til et godt arbeidsmiljø og fremme selvdrevet læring, som også ble positivt mottatt ifølge tilbakemeldingene i Schott et al. (2022)

Opplæringens varighet og innhold varierer, fra Sengul (2020) som tilbyr 1 time teori og 3 timer praktisk trening, til Yalcinli et al. (2022) som bruker 4 timer både teori og praksis. Dette kan være med på å indikere at opplæringen er tilpassningsdyktig og at det er rom for å skreddersy opplæringen til den enkelte avdelingens behov og ressurser.

Et annet viktig aspekt er plassbehovet for utstyr i et allerede utstyrstungt miljø som på intensivavdelingen. Sengul (2020) presenterte en to-hånd-teknikk i sin studie, dette er svært plasskrevende og kanskje ikke egnet på et intensivrom. Acuna et al. (2020) demonstrerer at bærbare ultralydapparater kan gi høy nok bildekvalitet for å lokalisere vener og etablere en PVK effektivt, uten at det krever mye plass, og det kan utføres av en person slik som de andre studiene presenterer. Denne typen utstyr og teknikk kan derfor muligens være hensiktsmessig på en intensivavdeling, eller i et MIS-team.

Vår rolle som sykepleiere blir kanskje å se om opplæring på slikt utstyr og bruk av et standardisert scoringsverktøy kan være av nytte for oss som sykepleiere og pasientene vi møter. Benner et al. (2011) påpeker at protokoller og retningslinjer ikke alltid er svaret, men at vi må bruke tidligere erfaringer på å gjøre kvalitative vurderinger. Vi må derfor spørre oss selv om det er et reelt behov for opplæring av ultralydveiledet PVK til intensivsykepleiere, og kan et slikt tilbud faktisk gagne oss og pasientene vi møter?

Nortvedt et al. (2021) påpeker at kunnskapsbasert praksis innebærer en integrasjon av forskning, erfaring og brukerkunnskap. Forskningen indikerer at ultralyd kan gi fordeler ved innleggelse av PVK hos pasienter med DIVA, og at opplæringsmetoden kan være fleksibel. Det observeres også at ultralydveiledet PVK kan være med på å øke sykepleiernes mestringsfølelse, redusere stress og med dette kanskje redusere tidsbruken ved etablering av PVK, som dokumentert av Sengul (2020) og Bhargava et al. (2022). Videre burde vi også se på pasientens opplevelse for å sikre en helhetlig tilnærming til pasientpleien.

6.7 Behovet for standardisering

Bruken av ultralydveiledet PVK-innleggelse har vist seg å kunne være effektivt for å øke treffprosenten og muligens redusere tidsbruken. Imidlertid er det et stort behov for standardisering av prosedyrer og opplæring. Mangelen på en standard definisjon av DIVA gjøre at praksisen mellom avdelinger og sykehus kan føre til inkonsekvente resultater og variert forståelse av utfallet for disse pasientene som presentert i Davis et al. (2021).

Standardiserte protokoller kan bidra til å sikre at alle sykepleiere har samme forståelse av hva DIVA er, og følge de samme prosedyrene på tvers av avdelinger og sykehus, noe som vil kunne være med på å forbedre pasientsikkerheten. I følge en studie publisert av BMC Health Service Research, kan standardisering av kliniske retningslinjer være med på å forbedre kvaliteten på helsetjenester ved å redusere variasjon i behandlingen (De Leo et al., 2023), som også er et av målene i forbedringsarbeidet presentert av Helsedirektoratet (2024). Vi må her på den andre siden være forsiktige slik at de eventuelle prosedyrene ikke erstatter den kliniske tankegangen som gjør oss kapable til å vurdere hver pasient individuelt (Benner et al., 2011).

7 Sekundærfunn

Jeg har i denne studien hatt hovedfokus på hvordan bruk av ultralyd kan gjøre innleggelse av PVK mer effektivt, men det kan se ut til at det er andre fordeler ved bruk av ultralyd. Sengul et al. (2016) finner i sin studie en reduksjon i opplevd smerte når ultralyd brukes til innleggelse av PVK. Ved bruk av VAS skala for å måle smerte så de en reduksjon fra et snitt på 2,96 til 1,53 når ultralyd ble brukt. Rodriguez-Herrera et al. (2022) så også en reduksjon når de målte smerter ved bruk av VAS skalaen. 4,58 ved bruk av ultralyd mot 6,55 ved standardisert metode. Sengul et al. (2016) så også en økning i tilfredshet hos pasienten. Dette ble også målt på en skala fra 1-10 og økte fra 7,43 til 9,76 ved bruk av ultralyd. Alene er ikke dette sett sammen med antall pasienter som deltok i studiene noe som taler sterkt for bruk av ultralyd, men det er noe vi bør ta med oss videre. Pasienter som ligger på en intensivavdeling, er sårbare og utsettes for mange undersøkelser og prosedyrer. Gjentatte stikk ved innleggelse av PVK kan føre til smerter (Sengul, 2020) og videre føre til stress (Chen et al., 2021). Stress og det som følger med er assosiert med økt dødelighet blant hjertesyke pasienter på intensivavdelingen (Li et al., 2024). Vi bør derfor se på muligheten for å kunne redusere stress, som hos intensivpasienten kan være med på å bedre pasientens opplevelse av intensivoppholdet (Zengin et al., 2020).

8 Implikasjoner for praksis

Jeg tror ut ifra forskningen som er presentert i denne studien at ultralyd muligens kan være til hjelp med å etablere gode og sikre intravenøse tilganger hos pasienter med vanskelige venetilganger i og utenfor intensivavdelingen. Et av oppdragene til MIS-sykepleierne er å assistere med vurdering og oppstart av behandling på andre avdelinger (Katadzic & Jelsness-Jørgensen, 2017). Bærbare ultralyd apparater som brukt i Acuna et al. (2020) kan muligens være med en MIS-sykepleier ut på oppdrag, og være til hjelp ved etablering av PVK hos pasienter med DIVA. Muligens kan dette korte ned tiden før oppstart av behandling, og optimalt kan tidlig oppstart av behandling være med på å hindre at pasienten har behov for å legges inn på en intensivavdeling. Ønsket er å redusere variasjonen i behandlingstilbudet til pasienter med DIVA, men dette er noe som tar tid og ut ifra Helsedirektoratet (2024) kan det ta alt fra 9-17 år fra ny forskning presenteres til det er iverksatt som standard behandling. Kanskje kan det som presentert i forbedringsguiden til Helsedirektoratet (2024) lettere bli implementert hvis andre sykepleiere fysisk ser den reelle effekten.

Jeg tror på den andre siden at vi må være forsiktige med å bruke ultralyd i situasjoner der det ikke er nødvendig. Hos pasienter som ikke har vanskelige venetilganger kan bruk av ultralyd faktisk øke tidsbruk og redusere treffprosent (McCarthy et al., 2016), noe som kom som en overraskelse for meg. Selv om det indikeres at sykepleiere på intensivavdelinger er optimistiske til ny teknologi og utstyr, er det fortsatt krav og behov for opplæring og oppfølging ved innføring av nytt avansert utstyr (Regmi & Thekkekara, 2020). Jeg tror ut ifra dette at det er svært viktig at vi opprettholder vår kompetanse på innleggelse av PVK, da standardisert metode har muligheten for å bruke kortere tid enn ved bruk av ultralyd (Bahl et al., 2016).

Selv om ikke alle sykepleiere skal få opplæring i ultralydveiledet PVK, burde det kanskje være et tilbud for intensivsykepleiere. Det er ut ifra resultatene i denne studien et behov for å bedre kunne identifisere pasienter med DIVA for å gi et likt tilbud til denne pasientgruppen. For å sikre at fordelene som ultralydveiledet PVK kan gi, kan det være avgjørende å utvikle visse standardiserte retningslinjer og opplæringsprogram for sykepleiere. Dette inkluderer en definisjon av DIVA og bruk av ultralyd i innleggelse av PVK. Helios-sykehusene i Tyskland har vist at strukturerte kvalitetsstyringsprosesser og kontinuerlig forbedring kan lede til bedre behandlingsresultater (HealtManagement, 2016)

Videre har funnene i denne studien gjort at jeg i samråd med min leder ønsker å starte opplæring med bruk av ultralyd ved innleggelse av PVK på pasienter med DIVA i min avdeling. Vi rykker noen ganger ut som MIS-sykepleiere og det må i flere tilfeller tilkalles personell fra andre avdelinger. Vi ønsker å se på om dette kan spare ressurser (Gjerde et al., 2021).

9 Videre forskning

Det vil være behov for videre forskning. Jeg ser etter å ha gjennomført denne studien at det kan være behov for både kvalitative og kvantitative studier. Dette for å korrekt kunne identifisere om det er et reelt behov, hvilke metoder som burde brukes for å innføre ultralyd og hvordan vi hurtig skal kunne identifisere pasienter med DIVA. Dette burde kanskje gjøres på både de store og mindre intensivavdelinger, for å kartlegge behovet ut ifra størrelse og tilgjengelige ressurser. Ut ifra egen erfaring fra lokalt og regionalt sykehus fungerer de mindre intensivavdelingene ofte som akuttinntak for kritisk syke og ustabile pasienter, og både store og små intensivenheter har tidvis en MIS funksjon. Muligens kan en opplæringsmetode som blir presentert i Schott et al. (2022) brukes, sammen med scoringsverktøyet til vann Loon et al. (2017) som presentert i tabell 7. Per nå er vurderingen av vanskelige venetilganger noe som gjøres av sykepleiere ut ifra deres tidligere erfaringer og noe Nordtvet et al. (2021) kaller taus kunnskap. Dette vanskeliggjør standardiseringen av behandling og gir muligens en uønsket variasjon (Helsedirektoratet, 2024) i hvem som eventuelt får tilbud om bruk av ultralyd ved innleggelse av PVK. Det burde også sees på pasientens og sykepleiernes opplevelse av ultralydveiledet PVK i forhold til pasienttilfredshet og sykepleiernes hverdag med en kvalitativ studie.

10 Begrensninger med oppgaven

I denne oppgaven fokuserer jeg på bruken av ultralyd ved innleggelse av PVK og undersøker eksisterende forskning for å se på om denne prosedyren kan være med på å bedre bruk av tid ved innleggelse av PVK hos pasienter med vanskelige venetilganger. En klar utfordring i forskningen er vanskelighetene med å studere kritisk syke pasienter, da det er etisk problematisk å sammenligne behandlingsutfallet mellom to grupper som mottar ulike behandlingstilbud.

På intensivavdelinger er forskningen begrenset, delvis fordi mange pasienter har sentralt venekateter og tilgang til omfattende helsehjelp, men også fordi at under mottak av kritisk dårlige pasienter skal ikke behandlingstilbudet begrenses og forskning skal ikke komme i veien for tidsbruken. Det har derfor vært nødvendig å se på pasienter fra flere forskjellige avdelinger for å danne et bilde av hvordan ultralyd påvirker forskjellige pasientgrupper og hvor effektivt det ser ut til å være.

Selv om det finnes antydninger til at ultralyd kan forbedre behandlingsforløpet til pasienter med DIVA kreves det mer forskning på feltet. Definisjonen av DIVA er uklar, og forskernes ulike definisjoner av pasienter med vanskelige venetilganger bidrar til en variabel pasientgruppe.

Det blir ikke kartlagt i disse studiene om risikoen for innføring av slikt utstyr med tanke på økt fysisk avstand til pasientene og redusert nærhet. Det blir heller ikke lagt frem data om hvor mye grunnleggende kompetanse man bør ha tilknyttet PKV før det blir gitt opplæring av ultralyd. Ultralyd apparatene kan oppleve tekniske vanskeligheter og grunnleggende kompetanse er fortsatt svært viktig.

Som en uerfaren forsker som tar for seg en master oppgave gjennom en systematisk litteraturstudie, møter jeg flere utfordringer som kan påvirke omfanget og dybden av forskningen min. Manglende erfaring med kritisk vurdering og lesing av akademiske tekster kan være med på å vanskeliggjøre identifiseringen, analysen og integreringen av relevante studier. Aveyard (2019) anbefaler å være to for å sikre god kvalitet, jeg har skrevet denne oppgaven alene. En systematisk litteraturstudie krever dybdekunnskaper om databaser og søkestrategier, noe som kan være utfordrende uten tidligere erfaringer. Studien gjøres også over en kort periode og ved siden av arbeid, noe som igjen kan påvirke kvaliteten av arbeidet.

11 Konklusjon

Forskningen som er presentert i denne studien indikerer at bruk av ultralyd hos pasienter med DIVA kan øke treffprosent og redusere antall stikk ved innleggelse av PVK. Det vises også til redusert bruk av tid ved innleggelse av PVK når ultralyd brukes av sykepleiere istedenfor å vente på leger. Det er på den andre siden vanskelig å si hvor mye tid som kan spares grunnet at metoden for måling av tid varierer ut ifra studie og også innad i studiene, noe som kan være med på å gi usikre tall.

DIVA er vanskelig å definere og dette gjøres også ulikt i alle studiene som er presentert. Det er ingen standardisert metode for å identifisere denne pasientgruppen og hvordan dette påvirker pasientens behandlingsforløp er lite dokumentert.

Det er også indikasjoner på at bruk av ultralyd kan være med på å redusere smerter tilknyttet innleggelse av PVK, redusere stress og øke pasienttilfredshet.

Selv om forskningen som er presentert over kan indikere at ultralydveiledet innleggelse av PVK kan være nyttig for intensivsykepleiere, er det behov for mer forskning på bruk av ultralyd ved innleggelse av PVK og hvordan det kan redusere tidsbruk ved etablering av PVK og tid før oppstart av behandling i og utenfor intensivavdelingen. Det anbefales videre både en kvantitativ og kvalitativ tilnærming til dette for å danne et godt grunnlag for hvordan dette påvirker tidsbruk, behandlingsforløp, ressursbruk, pasientenes opplevelse og sykepleiernes mestringsfølelse.

Referanseliste

- Acuna, J., Sorenson, J., Gades, A., Wyatt, R., Stea, N., Drachman, M., & Adhikari, S. (2020). Handheld Ultrasound: Overcoming the Challenge of Difficult Peripheral Intravenous Access in the Emergency Department. *J Ultrasound Med*, 39(10), 1985-1991. <https://doi.org/10.1002/jum.15303>
- Aveyard, H. (2019). *Doing a Literature Review in Health and Social Care: A Practical Guide*. Maidenhead: McGraw-Hill Education.
- Bagley, K. (2022). Development and Implementation of an Ultrasound-Guided Peripheral Intravenous Catheter Education Program for Critical Care Nurses. *Dimens Crit Care Nurs*, 41(4), 182-189. <https://doi.org/10.1097/DCC.0000000000000528>
- Bahl, A., Johnson, S., Alsbrooks, K., Mares, A., Gala, S., & Hoerauf, K. (2021). Defining difficult intravenous access (DIVA): A systematic review. *J Vasc Access*, 11297298211059648-11297298211059648. <https://doi.org/10.1177/11297298211059648>
- Bahl, A., Pandurangadu, A. V., Tucker, J., & Bagan, M. (2016). A randomized controlled trial assessing the use of ultrasound for nurse-performed IV placement in difficult access ED patients. *Am J Emerg Med*, 34(10), 1950-1954. <https://doi.org/10.1016/j.ajem.2016.06.098>
- Benner, P., Rn Faan, Patricia Hooper-Kyriakidis, M. S. N., & Daphne Stannard, R. C. (2011). *Clinical wisdom and interventions in acute and critical care: a thinking-in-action approach* (2nd ,2 ed.). New York: Springer Publishing Company.
- Bhargava, V., Su, E., Haileselassie, B., Davis, D., & Steffen, K. M. (2022). Ultrasound education improves safety for peripheral intravenous catheter insertion in critically ill children. *Pediatr Res*, 91(5), 1057-1063. <https://doi.org/10.1038/s41390-021-01568-6>
- Bridey, C. l., Thilly, N., Lefevre, T., Maire-Richard, A., Morel, M., Levy, B., Girerd, N., & Kimmoun, A. (2018). Ultrasound-guided versus landmark approach for peripheral intravenous access by critical care nurses: a randomised controlled study. *BMJ Open*, 8(6), e020220-e020220. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2017-020220>
- Burton, S. O., Donovan, J. K., Jones, S. L., & Meadley, B. N. (2022). Can Non-Physician Providers Use Ultrasound to Aid in Establishing Peripheral IV Access in Patients Who are Difficult to Cannulate? A Scoping Review. *Prehosp. Disaster med*, 37(4), 535-546. <https://doi.org/10.1017/S1049023X22000796>

- Chen, J., Abbod, M., & Shieh, J.-S. (2021). Pain and Stress Detection Using Wearable Sensors and Devices-A Review. *Sensors (Basel)*, 21(4), 1030.
<https://doi.org/10.3390/s21041030>
- Cook, D., Burns, K., Finfer, S., KISSOON, N., Bhagwanjee, S., Annane, D., Sprung, C. L., Fowler, R., Latronico, N., & Marshall, J. (2010). Clinical research ethics for critically ill patients: A pandemic proposal. *Crit Care Med*, 38 Suppl, H1N1 Novel Influenza: Pandemic Issues for Critical Care Practitioners(4 Suppl), e138-e142.
<https://doi.org/10.1097/CCM.0b013e3181cbaff4>
- Davis, E. M., Feinsmith, S., Amick, A. E., Sell, J., McDonald, V., Trinquero, P., Moore, A., Gappmaier, V., Colton, K., Cunningham, A., Ford, W., Feinglass, J., & Barsuk, J. H. (2021). Difficult intravenous access in the emergency department: Performance and impact of ultrasound-guided IV insertion performed by nurses. *The American journal of emergency medicine*, 46, 539-544. <https://doi.org/10.1016/j.ajem.2020.11.013>
- De Leo, A., Bloxsome, D., & Bayes, S. (2023). Approaches to clinical guideline development in healthcare: a scoping review and document analysis. *BMC Health Serv Res*, 23(1), 37-37. <https://doi.org/10.1186/s12913-022-08975-3>
- Gjerde, E., Moen, A., & Henni, S. H. (2021). Sykepleieres erfaringer og utfordringer med perifer venekanylering. *Sykepleien forskning (Oslo)*(86808), e-86808.
<https://doi.org/10.4220/Sykepleienf.2021.86808>
- Gravdal, H., Sandnes, H. L. h., & Gundersen, E. M. (2020). Caring for children in the general intensive care unit: the experiences of intensive care nurses. *Sykepleien forskning (Oslo)*(80265), e-80265. <https://doi.org/10.4220/Sykepleienf.2020.80265en>
- Gulbrandsen, T., Stubberud, D.-G., & Toverud, K. C. (2020). *Intensivsykepleie* (4. utgave. ed.). Cappelen Damm akademisk.
- HealthManagement. (2016). How and Why Standardization Can Help Healthcare Providers Improve Quality and Increase Efficiency. *Health Management*, 16(4).
<https://healthmanagement.org/c/healthmanagement/issuearticle/standardizing-quality-of-care-1>
- Helsedirektoratet. (2024, 31.01.2024). *Forbedrings guiden*. Retrieved 04.03.2024 from <https://www.itryggehender24-7.no/kvalitetsforbedring/forbedringsarbeid/her-kan-du-laste-ned-forbedringsguiden>

- Johanna Briggs Institute (2024). Retrieved 22.03.2024 from <https://jbi.global/critical-appraisal-tools>
- Katadzic, S., & Jelsness-Jørgensen, L.-P. (2017). Erfaringer med mobile intensivsykepleiere (MIS). *Sykepleien forskning (Oslo)*(62244), e-62244.
<https://doi.org/10.4220/Sykepleienf.2017.62244>
- legemiddelhåndbok, N. (2024). *Hypoglykemi*. Retrieved 06.03.2024 from https://www.legemiddelhandboka.no/T3.1.3.3/Endokrine_sykdommer
- Li, L., Ding, L., Zheng, L., Wu, L., Hu, Z., Liu, L., Zhang, Z., Zhou, L., & Yao, Y. (2024). U-shaped association between stress hyperglycemia ratio and risk of all-cause mortality in cardiac ICU. *Diabetes Metab Syndr*, 18(1), 102932-102932.
<https://doi.org/10.1016/j.dsx.2023.102932>
- Libbis, E., Sweeny, A. L., Holmes, T., Aggarwal, N., Snelling, P. J., Slaughter, E., Poncia, H., & Watkins, S. C. (2022). Forearmed is forewarned: A prospective intervention observational time-series study of patient empowerment for ultrasound-guided peripheral intravenous access. *Emerg Med Australas*, 34(5), 779-785.
<https://doi.org/10.1111/1742-6723.13981>
- Malterud, K. (2017). *Kvalitative forskningsmetoder for medisin og helsefag* (4. utg. ed.). Universitetsforl.
- McCarthy, M. L. S., Shokoohi, H. M. D. M. P. H., Boniface, K. S. M. D. R., Eggelton, R. E. M. T. B. E. D. T., Lowey, A. B. S. E. M. T. P., Lim, K. B. S., Shesser, R. M. D., Li, X. M. S., & Zeger, S. L. P. (2016). Ultrasonography Versus Landmark for Peripheral Intravenous Cannulation: A Randomized Controlled Trial. *Ann Emerg Med*, 68(1), 10-18. <https://doi.org/10.1016/j.annemergmed.2015.09.009>
- Micheal Currie, B. Z., Rishik Vashisht, David Elkin and Martin R Huecker. (2023, 09.04.23). *Ultrasound intravascular access*. Retrieved 17.02.23 from <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK448093/>
- NENT. (2019, 08.02.2019). *Forskningsetiske retningslinjer for naturvitenskap og teknologi*. De nasjonale forskningsetiske komiteene Retrieved 06.03.2024 from <https://www.forskningsetikk.no/om-oss/komiteer-og-utvalg/nent/nat-tek/forskningsetiske-retningslinjer-for-naturvitenskap-og-teknologi/>
- Nishizawa, T., Takashi Matsumoto, Takafumi Tokada, Mikio Sasano, Hironobu Kitagawa, Ayano Shimabuku. (2020). Nurse-Performed Ultrasound-Guided Technique for Difficult Peripheral Intravenous Access in Critically Ill Patients: A Randomized

- Controlled Trial. *Journal of the association of vascular access*, 25(2), 34-39.
<https://doi.org/https://doi.org/10.2309/j.java.2020.002.001>
- Nortvedt, M. W., Graverholt, B., Jamtvedt, G., Gundersen, M. W. h., & Nortvedt, M. W. (2021). *Jobb kunnskapsbasert! : en arbeidsbok* (3. utgave. ed.). Cappelen Damm akademisk.
- ORIA. (2024). <https://bibsys-almaprimo.hosted.exlibrisgroup.com/primo-explore/search?vid=UBTO>
- OUS. (2024). *SVK (CVK) Sentralt venekateter: Stell, bruk og håndtering, komplikasjoner med tiltak, voksne (SVK 1)* <https://ehandboken.ous-hf.no/document/2405>
- Pandurangadu, A., Jared Tucker, Michael Bagan and Amit Bahl. (2016). Patient Satisfaction with Nurse Placed Ultrasound Guided Peripheral IV. *Emergency Medicine*.
<https://doi.org/10.4172/2165-7548.1000325>
- Polit, D. F., Beck, C. T., & Polit, D. F. (2021). *Nursing research : generating and assessing evidence for nursing practice* (Eleventh edition.; International edition. ed.). Lippincott Williams & Wilkins.
- Regmi, S., & Thekkekara, J. (2020). Nurses' perception on technology advancement in intensive care. *International journal of health & allied sciences*, 9(2), 127-131.
https://doi.org/10.4103/ijhas.IJHAS_91_19
- Rodriguez-Herrera, A., Solaz-Garcia, A., Molla-Olmos, E., Ferrer-Puchol, D., Esteve-Claramunt, F., Trujillo-Barbera, S., Garcia-Bermejo, P., & Casana-Mohedo, J. (2022). Use of the Ultrasound Technique as Compared to the Standard Technique for the Improvement of Venous Cannulation in Patients with Difficult Access. *Healthcare (Basel)*, 10(2), 261. <https://doi.org/10.3390/healthcare10020261>
- Schott, C. K., Devore, J. A., Kelly, M. Y., & Mayr, F. B. (2022). Asynchronous training for ultrasound-guided peripheral IV placement among critical care nurses. *The journal of vascular access*, 11297298221129675-11297298221129675.
<https://doi.org/10.1177/11297298221129675>
- Sengul, T. A., Rengin. (2020). Effectiveness of using ultrasonography in peripheral intravenous catheter application. *Journal of education and research in nursing*, 19(2), 167-173. <https://doi.org/doi:10.5152/jern.2021.98965>
- Skolmo, S. (2023). *Kandidat 10*.
- Stokland, O., & Bendz, B. (2015). *Kardiovaskulær intensivmedisin* (3. utg. ed.). Cappelen Damm akademisk.

- Svartdal, F. (2021). *Fagfelle vurdering*. Retrieved 06.03.2024 from <https://snl.no/fagfelle vurdering>
- van Loon, F. H. J., van Hooff, L. W. E., de Boer, H. D., Koopman, S. S. H. A., Buise, M. P., Korsten, H. H. M., Dierick-van Daele, A. T. M., & Bouwman, A. R. A. (2019). The Modified A-DIVA Scale as a Predictive Tool for Prospective Identification of Adult Patients at Risk of a Difficult Intravenous Access: A Multicenter Validation Study. *J Clin Med*, 8(2), 144. <https://doi.org/10.3390/jcm8020144>
- Vitto, M. J., Myers, M., Vitto, C. M., & Evans, D. P. (2016). Perceived Difficulty and Success Rate of Standard Versus Ultrasound-Guided Peripheral Intravenous Cannulation in a Novice Study Group: A Randomized Crossover Trial. *J Ultrasound Med*, 35(5), 895-898. <https://doi.org/10.7863/ultra.15.06057>
- Yalcinli, S., Karbek Akarca, F., Can, z., Uz, l., & Konak, G. l. (2022). Comparison of Standard Technique, Ultrasonography, and Near-Infrared Light in Difficult Peripheral Vascular Access: A Randomized Controlled Trial. *Prehosp. Disaster med*, 37(1), 65-70. <https://doi.org/10.1017/S1049023X21001217>
- Zengin, N., ren, B., & st?ndag, H. l. (2020). The relationship between stressors and intensive care unit experiences. *Nurs Crit Care*, 25(2), 109-116. <https://doi.org/10.1111/nicc.12465>

Vedlegg 1: Søkehistorikk

Søk 1: Desember 2023

Søkeord	Database	Kombinasjoner	År	Treff	Artikler Hentet ut
Ultrasound	Google Scholar	AND ICU nurses OR Intensive care nurses OR Nurses	Ingen	46100	
Ultrasound	Google Scholar	AND ICU nurses OR Intensive care nurses OR Nurses	2013- d.d	18600	4
Ultrasound	PubMed	AND ICU nurses OR Intensive care nurses OR Nurses	ingen	459998	
Ultrasound	PubMed	AND ICU nurses OR Intensive care nurses OR Nurses	2013 – d.d	60513	2
Ultrasound	CHINAL	AND ICU nurses OR Intensive care nurses OR Nurses	ingen	47	
Ultrasound	CHINAL	AND ICU nurses OR Intensive care nurses OR Nurses	2013-d.d	41	2

Søk 2: januar/Februar 2024

Søkeord	Databaser	Kombinasjoner	År	Treff	Artikler Hentet ut
Ultrasound guided iv	Pubmed	AND nurse	ingen	18	
Ultrasound guided iv	Pubmed	AND nurse	2014-2024	16	2
Ultrasound guided iv	CHINAL	AND nurse	ingen	18	
Ultrasound guided iv	CHINAL	AND nurse	2014-2024	8	1
Ultrasound guided iv	Google Scholar	AND nurse	ingen	65600	
Ultrasound guided iv	Google Scholar	AND nurse	2014-2024	17900	1

Søk 3: Mars 2024

Søkeord	Databaser	Kombinasjoenr	År	Treff	Artikler hentet ut
ultrasound guided peripheral intravenous catheter	PubMed	OR USGPIV AND Nurse*	2014-2024	16	7
ultrasound guided peripheral intravenous catheter	CINAHL	OR USGPIV AND Nurse*	2014-2024	44	14
ultrasound guided peripheral intravenous catheter	Google Scholar	OR USGPIV AND Nurse*	2014-2024	27100	20

Artikler hentet fra Sowballing gjennom referanse lister: 10 stk

MESH termer brukt i PubMed gjennom egne søk i etterkant etter anbefaling fra bibliotekar

- Catheterization, Peripheral* / methods
- Emergency Nursing*
- Emergency Service, Hospital
- Ultrasonography, Interventional* / methods
- Nursing Staff, Hospital / education
- Catheterization, Peripheral* / nursing
- Clinical Competence*
- Critical Care Nursing* / education

Artikler fjernet grunnet:

Alder	7
Metode	7
Populasjon	1
Mål med studien	17
Ikke tilgang på fulltekst	3
Duplikater	5
Totalt fjernet:	40
Artikler lest i fulltekst	11
Artikler beholdt	8

Vedlegg 2: Sjekkliste

JBI Critical Appraisal Checklist for quasi-experimental studies

Reviewer: Skolmo Date: 23.03.24

Author: Schott at.al (2022) Year: 2022. Record Number: 1

	Yes	No	Unclear	Not applicable
1. Is it clear in the study what is the 'cause' and what is the 'effect' (i.e. there is no confusion about which variable comes first)?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Were the participants included in any comparisons similar?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Were the participants included in any comparisons receiving similar treatment/care, other than the exposure or intervention of interest?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Was there a control group?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. Were there multiple measurements of the outcome both pre and post the intervention/exposure?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. Was follow up complete and if not, were differences between groups in terms of their follow up adequately described and analyzed?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. Were the outcomes of participants included in any comparisons measured in the same way?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8. Were outcomes measured in a reliable way?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9. Was appropriate statistical analysis used?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Overall appraisal: Include Exclude Seek further info

JBI Critical Appraisal Checklist for randomized Controlled trials

Reviewer Skolmo. Date 23.03.24

Author: Bahl et al. Year: 2016 Record Number: 1

	Yes	No	Unclear	NA
1. Was true randomization used for assignment of participants to treatment groups?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Was allocation to treatment groups concealed?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Were treatment groups similar at the baseline?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Were participants blind to treatment assignment?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. Were those delivering treatment blind to treatment assignment?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. Were outcomes assessors blind to treatment assignment?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. Were treatment groups treated identically other than the intervention of interest?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8. Was follow up complete and if not, were differences between groups in terms of their follow up adequately described and analyzed?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9. Were participants analyzed in the groups to which they were randomized?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10. Were outcomes measured in the same way for treatment groups?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11. Were outcomes measured in a reliable way?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12. Was appropriate statistical analysis used?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13. Was the trial design appropriate, and any deviations from the standard RCT design (individual randomization, parallel groups) accounted for in the conduct and analysis of the trial?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Overall appraisal: Include Exclude Seek further info

Comments (Including reason for exclusion)

JBI Critical Appraisal Checklist for analytical cross sectional studies

Reviewer: Skolmo Date: 22.03.24

Author: Davis at.al Year: 2020 Record Number: 1

	Yes	No	Unclear	Not applicable
1. Were the criteria for inclusion in the sample clearly defined?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Were the study subjects and the setting described in detail?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Was the exposure measured in a valid and reliable way?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Were objective, standard criteria used for measurement of the condition?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. Were confounding factors identified?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. Were strategies to deal with confounding factors stated?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. Were the outcomes measured in a valid and reliable way?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8. Was appropriate statistical analysis used?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Overall appraisal: Include. Exclude Seek further info

JBI Critical Appraisal Checklist for quasi-experimental studies

Reviewer: Skolmo Date: 21.03.24

Author: Sengul & Aacaroglu Year: 2020 Record Number: 1

	Yes	No	Unclear	Not applicable
1. Is it clear in the study what is the 'cause' and what is the 'effect' (i.e. there is no confusion about which variable comes first)?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Were the participants included in any comparisons similar?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Were the participants included in any comparisons receiving similar treatment/care, other than the exposure or intervention of interest?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Was there a control group?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. Were there multiple measurements of the outcome both pre and post the intervention/exposure?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. Was follow up complete and if not, were differences between groups in terms of their follow up adequately described and analyzed?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. Were the outcomes of participants included in any comparisons measured in the same way?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8. Were outcomes measured in a reliable way?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9. Was appropriate statistical analysis used?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Overall appraisal: Include Exclude Seek further info

JBI Critical Appraisal Checklist for Case Series

Reviewer: Skolmo Date: 21.03.24

Author: Acuna Year: 2020 Record Number: 1

	Yes	No	Unclear	Not applicable
Were there clear criteria for inclusion in the case series?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Was the condition measured in a standard, reliable way for all participants included in the case series?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Were valid methods used for identification of the condition for all participants included in the case series?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Did the case series have consecutive inclusion of participants?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Did the case series have complete inclusion of participants?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Was there clear reporting of the demographics of the participants in the study?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Was there clear reporting of clinical information of the participants?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Were the outcomes or follow up results of cases clearly reported?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Was there clear reporting of the presenting site(s)/clinic(s) demographic information?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Was statistical analysis appropriate?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Overall appraisal:	Include	<input checked="" type="checkbox"/>	Exclude	<input type="checkbox"/>
			Seek further info	<input type="checkbox"/>

JBI Critical Appraisal Checklist for quasi-experimental studies

Reviewer: Skolmo Date: 23.03.24

Author: Bhargava at.al Year: 2022 Record Number: 1

	Yes	No	Unclear	Not applicable
1. Is it clear in the study what is the 'cause' and what is the 'effect' (i.e. there is no confusion about which variable comes first)?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Were the participants included in any comparisons similar?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Were the participants included in any comparisons receiving similar treatment/care, other than the exposure or intervention of interest?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Was there a control group?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. Were there multiple measurements of the outcome both pre and post the intervention/exposure?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. Was follow up complete and if not, were differences between groups in terms of their follow up adequately described and analyzed?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. Were the outcomes of participants included in any comparisons measured in the same way?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8. Were outcomes measured in a reliable way?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9. Was appropriate statistical analysis used?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Overall appraisal: Include Exclude Seek further info

Comments (Including reason for exclusion)

JBI Critical Appraisal Checklist for case control studies

Reviewer: Skolmo Date: 22.03.24

Author: Rodriguez at.al Year: 2022 Record Number: 1

	Yes	No	Unclear	Not applicable
1. Were the groups comparable other than the presence of disease in cases or the absence of disease in controls?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Were cases and controls matched appropriately?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Were the same criteria used for identification of cases and controls?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Was exposure measured in a standard, valid and reliable way?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. Was exposure measured in the same way for cases and controls?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. Were confounding factors identified?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. Were strategies to deal with confounding factors stated?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8. Were outcomes assessed in a standard, valid and reliable way for cases and controls?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9. Was the exposure period of interest long enough to be meaningful?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10. Was appropriate statistical analysis used?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Overall appraisal: Include Exclude Seek further info

Comments (Including reason for exclusion)

JBI Critical Appraisal Checklist for randomized Controlled trials

Reviewer: Skolmo Date: 22.03.24

Author: Yalcinli et al. Year: 2022 Record Number: 1

	Yes	No	Unclear	NA
14. Was true randomization used for assignment of participants to treatment groups?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15. Was allocation to treatment groups concealed?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16. Were treatment groups similar at the baseline?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17. Were participants blind to treatment assignment?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
18. Were those delivering treatment blind to treatment assignment?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
19. Were outcomes assessors blind to treatment assignment?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
20. Were treatment groups treated identically other than the intervention of interest?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
21. Was follow up complete and if not, were differences between groups in terms of their follow up adequately described and analyzed?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
22. Were participants analyzed in the groups to which they were randomized?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
23. Were outcomes measured in the same way for treatment groups?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
24. Were outcomes measured in a reliable way?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
25. Was appropriate statistical analysis used?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
26. Was the trial design appropriate, and any deviations from the standard RCT design (individual randomization, parallel groups) accounted for in the conduct and analysis of the trial?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Overall appraisal: Include Exclude Seek further info

Comments (Including reason for exclusion)

