



UiT Norges arktiske universitet

Det helsevitenskapelige fakultetet

Tidlig mobilisering til nevrintensivpasienter

En litteraturstudie med systematisk tilnærming

Madelen Moland og Martine Thomassen

Masteroppgave i sykepleie, studieretning intensiv. SYP-3902. Juni 2024.

Antall ord: 17 441

Innholdsfortegnelse

1	Innledning.....	1
1.1	Bakgrunn for valg av tema.....	2
1.2	Masterprosjektets hensikt og formulering av problemstilling.....	3
1.3	Avgrensning og presisering.....	3
2	Kunnskapsstatus.....	4
2.1	Tidlig mobilisering til intensivpasienter.....	4
2.2	Tidlig mobilisering til nevrintensivpasienter.....	5
3	Teoretiske perspektiv.....	6
3.1	Traumatiske hodeskader.....	7
3.2	Intrakranielle blødninger.....	7
3.3	Overvåking og behandling av nevrintensivpasienter.....	8
3.3.1	GCS.....	9
3.3.2	Monroe-Kellie doktrinen.....	9
3.3.3	ICP.....	9
3.3.4	CPP.....	10
3.3.5	Cerebrale vasospasmer.....	10
3.3.6	Hydrocephalus.....	10
3.3.7	Autoregulering.....	11
3.4	Intensivsykepleierens funksjon og ansvar ved nevrintensivbehandling.....	11
3.4.1	Kunnskapsbasert praksis.....	13
3.4.2	Kvalitetsforbedring.....	15
3.5	Pasientsikkerhet.....	16
4	Metode og fremgangsmåte.....	18
4.1	Inklusjon- og eksklusjonskriterier.....	19
4.2	Søkeord.....	20
4.3	Litteratursøk i databaser.....	21
4.4	Utvelgelse av artikler.....	21
4.5	Kritisk vurdering av data.....	23
4.6	Forskningsetiske vurderinger.....	25
4.7	Analyse av data.....	26
4.7.1	Dataekstraksjon.....	27
4.7.2	Tematisk analyse.....	29
5	Resultat.....	30
5.1	Hovedtema.....	30
5.1.1	Implementering av tidlig mobilisering til nevrintensivpasienter.....	31

5.1.2	Effekt av tidlig mobilisering til nevrontensivpasienter	33
5.1.3	Gjennomførbarhet av tidlig mobilisering til nevrontensivpasienter	37
6	Diskusjon.....	39
6.1	Diskusjon av resultater	40
6.1.1	Utvikling av protokoll for tidlig mobilisering til nevrontensivpasienter	40
6.1.2	Tidlig mobilisering som forebyggende og rehabiliterende behandlingstiltak til nevrontensivpasienter.....	45
6.1.3	Pasientsikkerhet ved tidlig mobilisering til nevrontensivpasienter.....	48
6.2	Metodediskusjon	51
6.2.1	Styrker og begrensninger ved masterprosjektet	51
6.2.2	Styrker og begrensninger ved de inkluderte studiene	53
7	Konklusjon	55
7.1	Implikasjoner for praksis og videre forskning	55
	Referanseliste	57
	Vedlegg	62
1.	Oversikt over systematisk litteratursøk	62
2.	Målte variabler i de inkluderte studiene	65
3.	Ekskluderte artikler	68
4.	Eksempel på protokoll for tidlig mobilisering til nevrontensivpasienter	70
5.	Sjekklistene.....	71

Tabelliste

Tabell 1: Inklusjons- og eksklusjonskriterier	20
Tabell 2: PICOT-skjema	20
Tabell 3: Oversikt over kvalitetsvurdering.....	23
Tabell 4: Dataekstraksjon fra inkluderte artikler.....	27
Tabell 5: Tematisk analyse.....	29
Tabell 6: Hovedtema med tilhørende undertema	30

Figurliste

Figur 1: Modell for kunnskapsbasert praksis (Nortvedt et al., 2021)	14
Figur 2: Kunnskapspyramiden (Polit & Beck, 2021).....	15
Figur 3: Forbedringsmodellen (Langley et al., 2009)	16
Figur 4: PRISMA-diagram for inklusjon og eksklusjon av artikler.....	22
Figur 5: Evidenshierarki for terapi- og intervensjonsspørsmål (Polit & Beck, 2021)	25

Forord

Arbeidet med denne masteroppgaven har vært en prosess fylt med læring, utfordringer og vekst, og er en opplevelse vi vil bære med oss videre i vår karriere som intensivsykepleiere. Balansen mellom å utføre klinisk arbeid som intensivsykepleiere, ivareta familielivets forpliktelser og fordype oss i dette akademiske prosjektet har vært krevende, men også svært givende.

Vårt gode samarbeid har vært en sentral faktor gjennom hele prosessen. Fra de tidlige stadiene av prosjektplanleggingen til de senere stadiene av analyse og skriving, har vi dratt nytte av hverandres kunnskap og ferdigheter. Gjennom regelmessige møter og diskusjoner har vi opprettholdt en effektiv arbeidsflyt og sikret jevn fremgang. Utfordringer underveis har vi møtt med felles innsats og støtte, noe som har styrket vårt samarbeid og bidratt til en vellykket gjennomføring av oppgaven.

Vi ønsker å rette en varm takk til vår veileder, Kjersti Sunde Mæhre, for uvurderlig støtte, veiledning og inspirasjon gjennom hele prosjektet. Din kunnskap, ditt engasjement for forskningsarbeid og dine konstruktive tilbakemeldinger har vært avgjørende for vår faglige utvikling.

En spesiell takk går til våre nærmeste, Audun og Asbjørn, for tålmodig støtte og forståelse gjennom de krevende periodene med oppgaveskriving. Uten deres støtte og oppmuntring hadde ikke dette vært mulig.

Til slutt vil vi takke alle bidragsyttere til den tidligere forskningen som har dannet grunnlaget for denne oppgaven. Takk også til venner, familie og kolleger som har bidratt med støtte, oppmuntring og faglige diskusjoner underveis.

Tromsø, juni 2024

Madelen Moland og Martine Thomassen

Sammendrag

Bakgrunn: Tidlig mobilisering er et effektivt tiltak i forebygging av komplikasjoner forbundet med immobilisering, og en veletablert praksis på intensivavdelinger internasjonalt. Intensivpasienter med nevrokirurgiske skader eller sykdommer har tradisjonelt vært ekskludert fra tiltak og forskning som omhandler tidlig mobilisering for å unngå sekundærskader. Tidligere forskning viser at behandlingstilbudet til denne pasientgruppen spriker stort, og at manglende retningslinjer og protokoller hindrer implementering av tidlig mobilisering til nevrontensivpasienter.

Hensikt: Studiens hensikt var å undersøke om tidlig mobilisering kunne ha betydning for pasientsikkerheten til intensivpasienter med traumatiske hodeskader og/eller intrakranielle blødninger, og om praksisen kunne utføres forsvarlig av hensyn til patofysiologiske prosesser hos nevrontensivpasienter.

Metode: Vi har gjennomført en litteraturstudie med systematisk tilnærming. Det ble utført systematiske litteratursøk i tre elektroniske forskningsdatabaser. Totalt syv studier ble inkludert i litteraturgjennomgangen.

Resultat: Tidlig mobilisering førte til signifikant forbedret funksjonell mobilitet ($P = 0.004$, $P < 0.0001$, $P = 0.007$ og $P < 0.01$), signifikant høyere helserelatert livskvalitet ($P < 0.01$), signifikant reduksjon i forekomst av cerebrale vasospasmer ($P = 0.030$ og $P = 0.011$) og signifikant reduksjon i forekomst av pneumoni ($P = 0.031$).

Konklusjon: Tidlig mobilisering til nevrontensivpasienter er trygt og gjennomførbart. Utvikling av progressive protokoller for tidlig mobilisering til intensivpasienter med traumatiske hodeskader og/eller intrakranielle blødninger kan forbedre pasientsikkerheten gjennom å redusere uønsket variasjon i behandlingstilbudet, forbedre funksjonell mobilitet og redusere komplikasjoner forbundet med immobilisering.

Nøkkelord: Traumatiske hodeskader (TBI), intrakranielle blødninger (ICH), nevrointensivbehandling, tidlig mobilisering, pasientsikkerhet, kvalitetsforbedring, kunnskapsbasert praksis (KBP).

Abstract

Background: Early mobilization is an effective measure in preventing complications associated with immobilization and is a well-established practice in intensive care units globally. Intensive care patients with neurosurgical injuries or illnesses have traditionally been excluded from measures and research related to early mobilization to avoid secondary injuries. Previous research shows that the treatment offerings for this patient group vary greatly, and the lack of guidelines and protocols presents barriers to the implementation of early mobilization for neurointensive care patients.

Purpose: The aim of this study was to investigate whether early mobilization could impact the patient safety of intensive care patients with traumatic brain injuries and/or intracranial hemorrhages, and whether the practice could be performed safely considering pathophysiological processes in neurointensive care patient.

Method: We conducted a literature review with a systematic approach. Systematic literature searches were performed in three electronic research databases. A total of seven studies were included in the literature review.

Result: Early mobilization led to significantly improved functional mobility ($P = 0.004$, $P < 0.0001$, $P = 0.007$ and $P < 0.01$), significantly higher health-related quality of life ($P < 0.01$), significantly reduced incidence of cerebral vasospasms ($P = 0.030$ and $P = 0.011$) and significantly reduced incidence of pneumonia ($P = 0.031$).

Conclusion: Early mobilization for neurointensive care patients is safe and feasible. Developing progressive protocols for early mobilization for intensive care patients with traumatic brain injuries and/or intracranial hemorrhages can improve patient safety by reducing unwanted variations in treatment, improving functional mobility, and reducing complications associated with immobilization.

Keywords: Traumatic Brain Injuries (TBI), Intracerebral Hemorrhage (ICH), Neurointensive Care, Early Mobilization, Patient Safety, Quality Improvement, Evidence-Based Practice.

Forkortelser

CPP = Cerebral Perfusion Pressure (cerebralt perfusjonstrykk)

CBF = Cerebral Blood Flow (cerebral blodstrøm)

CSF = Cerebrospinal Fluid (cerebrospinalvæske)

EVD = External Ventricular Drainage (ekstern ventrikkeldrenasje)

GCS = Glasgow Coma Scale

HR = Heart Rate (hjerterefrekvens)

ICH = Intracerebral Hemorrhage (intrakraniell blødning)

ICP = Intracranial Pressure (intrakranielt trykk)

MAP = Mean Arterial Pressure (middelarterietrykk)

RF = Respirasjonsfrekvens

SAB = Subaraknoidal blødning

SpO₂ = Perifer saturasjon (oksygenmetning målt med pulsoksymeter)

TBI = Traumatic Brain Injury (traumatisk hodeskade)

1 Innledning

Denne masteroppgaven bygger på en godkjent protokoll avlevert ved UiT Norges Arktiske Universitet høsten 2023 (Moland & Thomassen, 2023). Protokollen, som har tittelen *Tidlig mobilisering til intensivpasienter med traumatiske hodeskader*, var en eksamensoppgave i vår videreutdanning i intensivsykepleie. Hensikten var å skissere en prosjektplan for denne masteravhandlingen. Protokollen inkluderte innledning, formål med studien, bakgrunn for valgt studie, kunnskapsstatus, teori og redegjørelse av metode. Deler av disse kapitlene vil være gjengitt i masteroppgaven.

I moderne intensivmedisin er det et stort fokus på å forbedre pasienters funksjonelle utfall og redusere risikoen for komplikasjoner etter alvorlig sykdom og skade. En innovativ tilnærming som har fått økende oppmerksomhet er implementering av tidlig mobilisering (Rattray & Aitken, 2020).

Generelt er intensivpasienter i høy risiko for å utvikle komplikasjoner forbundet med langvarig sengeleie, og tidlig mobilisering er et veletablert og effektivt tiltak i forebygging av slike komplikasjoner (Kumar et al., 2020). Forskning har også vist at tidlig mobilisering kan forbedre pasienters kardiovaskulære- og respiratoriske funksjon, i tillegg til å ha en positiv effekt på pasienters kognitive funksjon og psykososiale velvære (Bein et al., 2015).

For å unngå sekundærskader, har nevrontensivpasienter tradisjonelt sett vært ekskludert fra forskning og behandlingstiltak som retter seg mot tidlig mobilisering (Kumar et al., 2020). Nyere forskning peker imidlertid på at også denne pasientgruppen kan ha god nytte av tidlig mobilisering (Kumar et al., 2020; Olkowski & Shah, 2017; Yen et al., 2022). For å forstå mulige fordeler og utfordringer ved tidlig mobilisering av nevrontensivpasienter, vil det være nødvendig med en gjennomgang av tilgjengelig forskning og erfaringer fra klinisk praksis. Oppsummering av forskning vil kunne bidra til å utvikle retningslinjer og protokoller, som kan sikre at tidlig mobilisering kan praktiseres forsvarlig hos intensivpasienter med alvorlige nevrokirurgiske skader.

1.1 Bakgrunn for valg av tema

Vi har arbeidserfaring fra nevrokirurgisk sengepost, postoperativ avdeling og intensivavdeling. Disse avdelingene har flere felles funksjoner, blant annet behandling av nevrokirurgiske pasienter, som har bidratt til vår interesse på emnet. Gjennom praksisstudier i intensivsykepleie har vi møtt nevrontensivpasienter med moderate til alvorlige hodeskader i en akutt og kritisk fase av sykdomsforløpet på en intensivavdeling.

På intensivavdelingen opplever vi generelt et stort rehabiliteringsfokus og en veletablert kultur for tidlig mobilisering. Vi opplever imidlertid delte oppfatninger og erfaringer knyttet til tidlig mobilisering av nevrontensivpasienter. Usikkerhetsmomenter knyttet til hemodynamikk, bevissthets- og sedasjonsnivå, cerebrale sykdomsprosesser og bruk av overvåkningsutstyr og medisinsk teknisk utstyr gjør praksisen utfordrende (Olkowski & Shah, 2017). Vi har sett et behov for tydeligere retningslinjer og et mer standardisert behandlingsforløp for tidlig mobilisering til nevrontensivpasienter, som kan bidra til at intensivsykepleiere tar forsvarlige og evidensbaserte beslutninger til pasientenes beste.

Det følger av forskrift om nasjonal retningslinje for intensivsykepleierutdanning § 7 bokstav a at «kandidaten har inngående kunnskaper om organsystemers fysiologi, og patofysiologi med særlig relevans for akutt og/eller kritisk sykdom», og videre av bokstav h at «kandidaten har avansert kunnskap om fysiske og psykiske langtidseffekter etter intensivopphold». Av § 19 bokstav b følger det at «kandidaten har inngående kunnskap om kunnskapsbasert praksis og kvalitetsarbeid innen intensivsykepleie», og av § 24 bokstav a at «kandidaten kan anvende og formidle forsknings- eller kvalitetsarbeid for å bidra til utvikling av intensivsykepleiefaget og helsetjenesten» (Forskrift om nasjonal retningslinje for intensivsykepleierutdanning, 2021, § 19-24).

I lys av forskrift om nasjonal retningslinje for intensivsykepleierutdanning (2021) vurderer vi tematikken som høyst relevant for vår yrkesutøvelse som intensivsykepleiere, både av hensyn til intensivsykepleie som fag og profesjon, og av hensyn til intensivsykepleieres funksjon og ansvar i fagutvikling og kvalitetsforbedring.

1.2 Masterprosjektets hensikt og formulering av problemstilling

Masterprosjektet har som formål å utforske nåværende kunnskapsstatus og praksis for tidlig mobilisering av nevrintensivpasienter. Hensikten med prosjektet er å undersøke om tidlig mobilisering kan ha betydning for pasientsikkerheten til intensivpasienter med traumatiske hodeskader og/eller intrakranielle blødninger, og hvorvidt praksisen kan utføres forsvarlig av hensyn til patofysiologiske prosesser hos denne pasientgruppen. Med mål om en mer kunnskapsbasert praksis, og fokus på intensivsykepleierens rolle i kvalitetsforbedring, ønsker vi å studere følgende problemstilling:

Hvilken betydning har tidlig mobilisering for pasientsikkerheten til intensivpasienter med traumatiske hodeskader og/eller intrakranielle blødninger?

1.3 Avgrensning og presisering

Nevrintensivpasienter er en paraplybetegnelse som favner alle intensivpasienter med alvorlig sykdom eller skade på hjernen. Alvorlige hodeskader er svært heterogene tilstander som varierer i type skade, lokalisasjon av skade, skademekanisme, patofysiologi, prognose og behandling (Solheim & Müller, 2017). I denne masteravhandlingen ønsker vi å studere betydningen av tidlig mobilisering til intensivpasienter med *traumatiske hodeskader og/eller intrakranielle blødninger*. Nevrintensivpasienter med andre medisinske- eller kirurgiske tilstander er ekskludert. Årsaken til at vi ønsker å inkludere både pasienter med traumatiske hjerneskader og intrakranielle blødninger, er at disse formene for hodeskade ofte fører til de samme komplikasjonene: strukturelle endringer i hjernevevet, ødemdannelse og forhøyet intrakranielt trykk. Behandlingsprinsippene vil derfor i stor grad være likt for pasientgruppene (Solheim & Müller, 2017). Vi ønsker å understreke at der begrepet nevrintensivpasienter benyttes i denne oppgaven, refererer vi til nevrintensivpasienter med traumatiske hodeskader og/eller intrakranielle blødninger.

Med *tidlig mobilisering* refereres det til mobilisering igangsatt innen 72 timer etter innleggelse på intensivavdeling. Tidsavgrensningen er basert på studier som viser til at tidlig mobilisering igangsatt innen 72 timer resulterer i bedre pasientutfall (Bein et al., 2015; Fuest & Schaller, 2018). Mobilisering favner all form for passive og aktive bevegelsesøvelser som har til hensikt å forbedre eller opprettholde fysisk funksjon (Bein et al., 2015).

Pasientgruppen avgrenses til voksne pasienter over 18 år. Avgrensingen settes som følge av at både fysiologi og patofysiologi varierer stort fra barn til voksen (Sundstrøm et al., 2019).

2 Kunnskapsstatus

I dette kapittelet redegjøres det for kunnskapsstatus innen forskning som kan belyse problemstillingen vi har formulert. Først vil vi legge frem hovedelementene i forskning som er gjort på tidlig mobilisering til intensivpasienter generelt. Herunder vises det til hvordan mobilisering igangsatt innen 72 timer har vist seg å redusere forekomsten av komplikasjoner. Videre ønsker vi å presentere nåværende kunnskapsstatus innen forskning på tidlig mobilisering til intensivpasienter med traumatiske hodeskader og intrakranielle blødninger. Vi vil også kartlegge utfordringer knyttet til praktisering av tidlig mobilisering av nevrontensivpasienter, og identifisere områder som trenger forbedring og videre utforskning.

Forskningen det vises til i dette kapittelet er funnet gjennom oversiktssøk i databasene PubMed og CINAHL. Under innledende søk har vi anvendt den såkalte «snøball-effekten», der vi benytter oss av referanselister og siteringer for å finne relevante kilder (Polit & Beck, 2021). Vi har initialt funnet forskningsartikler gjennom åpne søk i nevnte databaser, og videre lett i deres referanser og siteringer for å finne ytterligere artikler som er relevante for vår problemstilling.

2.1 Tidlig mobilisering til intensivpasienter

Det er veldokumentert at tidlig mobilisering er effektivt i forebygging av komplikasjoner forbundet med immobilisering (Bein et al., 2015; Fuest & Schaller, 2018; Yang et al., 2023). Det er observert signifikant høyere muskelstyrke og større funksjonell selvstendighet etter tidlig mobilisering. Videre peker forskning på reduksjon i forekomst av pneumoni blant intensivpasienter som har fått tidlig mobilisering, og en forbedret kardiovaskulær funksjon (Bein et al., 2015). Forskning viser også at tidlig mobilisering har en positiv effekt på kognitiv funksjon og opplevd livskvalitet etter utskrivelse fra intensivavdelingen (Fuest & Schaller, 2018).

Studier har vist betydelig kortere behandlingstid på intensivavdelinger og redusert tid med mekanisk ventilasjonsstøtte hos pasienter som har mottatt tidlig mobilisering (Yang et al.,

2023). Reduksjon i antall respirator- og intensivdøgn er også dokumentert av norske Klem et al. (2021). I en systematisk litteraturgjennomgang og meta-analyse har de norske forskerne gjort en gjennomgang av 17 randomiserte kontrollerte studier. Resultatet viste at pasienter som hadde mottatt tidlig mobilisering hadde en reduksjon på 1,43 døgn med respiratorbehandling, og tilsvarende 1,08 døgn i liggetid på intensivavdelingen (Klem et al., 2021).

Kunnskapsstatus innen forskning tyder på at tidlig mobilisering tolereres godt og er praktisk gjennomførbart hos både medisinske og kirurgiske intensivpasienter, inkludert pasienter som er intubert og mekanisk ventilert (Fuest & Schaller, 2018; Klem et al., 2021).

2.2 Tidlig mobilisering til nevrintensivpasienter

Tidlig mobilisering til nevrintensivpasienter har tradisjonelt sett fått lite oppmerksomhet fra forskningsmiljøet (Kumar et al., 2020). Årsaken ligger i kontraindikasjoner som omtales som «red flags». Slike «red flags» omfatter blant annet forhøyet intrakranielt trykk, redusert bevissthet eller dypt sedasjonsnivå, og bruk av muskelrelakserende medikamenter (Olkowski & Shah, 2017).

Norske Andelic et al. (2012) indikerte allerede for et tiår siden at kun et fåtall studier hadde undersøkt effekten av tidlig mobilisering til intensivpasienter med traumatiske hodeskader, og at manglende internasjonale retningslinjer hindret implementering av tiltak. I en kvasiekseptimentell studie utført ved et traumesenter på Østlandet, undersøkte forskerne om en kontinuerlig rehabiliteringskjede som starter allerede i den akutte fasen kunne forbedre det funksjonelle utfallet hos intensivpasienter med alvorlig TBI. Totalt 61 pasienter ble inkludert i studien. 31 pasienter mottok tidlig mobilisering, og 30 pasienter mottok standardbehandling med senere oppstart av rehabilitering. Resultatet viste signifikant forbedret fysisk funksjon 12 måneder etter traumehendelsen hos gruppen som mottok tidlig mobilisering (Andelic et al., 2012).

Yen et al. (2022) presiserer at tidligere forskning på nevrintensivpasienter primært har fokusert på sammenhengen mellom tidlig mobilisering, dødelighet, varighet av respiratorbehandling og lengde på intensivopphold, mens kun noen få studier har vurdert funksjonelle utfall eller pasientgruppens toleranse for intervensjonen (Yen et al., 2022).

De siste årene synes det imidlertid å ha vært økende aktivitet rundt forskning på tidlig mobilisering til intensivpasienter med traumatiske hodeskader og intrakranielle blødninger. Ved et oversiktssøk i databasen PubMed fant vi flere påbegynte studier, deriblant danske Ribberholt et al. (2021). Deres randomiserte, kontrollerte studie undersøker om tidlig mobilisering kan være gunstig for nevrontensivpasienter sammenlignet med standard nevrontensivbehandling. Studiens hensikt er å undersøke kliniske utfall av tidlig mobilisering, slik som alvorlige bivirkninger, funksjonelle utfall etter fire uker, og funksjonell selvstendighet etter tre måneder (Riberholt et al., 2021).

Forskning innen feltet tyder på at tidlig mobilisering til nevrontensivpasienter mangler bevis for å støtte implementering av tiltak, og at mange av resultatene foreløpig er mangelfulle eller inkonsekvente (Fuest & Schaller, 2018). Mangelen på standardiserte mobiliseringsprotokoller og usikkerhetsmomenter rundt pasientsikkerhet trekkes frem som barrierer for implementering av tidlig mobilisering (Yang et al., 2023).

Tidlig mobilisering til intensivpasienter med traumatiske hodeskader og intrakranielle blødninger representerer dermed et kunnskapshull i litteraturen, og et område som trenger mer forskning. Et overordnet mål for masterprosjektet er å identifisere og fylle kunnskapshull innenfor temaet, og bidra til å optimalisere og kvalitetssikre nåværende praksis på området.

3 Teoretiske perspektiv

I dette kapittelet presenteres teori som gjør seg relevant i diskusjon av problemstillingen. Vi vurderer det som vesentlig å ta for oss teori om traumatiske hodeskader og intrakranielle blødninger, og intensivsykepleierens funksjon og ansvar ved behandling av nevrontensivpasienter. Teori om pasientsikkerhet legges frem for å belyse fordeler og utfordringer som kan introduseres ved tidlig mobilisering til nevrontensivpasienter. Kunnskapsbasert praksis og intensivsykepleierens rolle i kvalitetsforbedringsarbeid presenteres for å tydeliggjøre intensivsykepleiefaglig relevans knyttet til forskningsspørsmålet.

3.1 Traumatiske hodeskader

Traumatisk hodeskade (TBI) betegnes som en ervervet forstyrrelse av hjernens normale funksjon eller struktur, forårsaket av en indirekte eller direkte skade (Sundstrøm et al., 2019). Ut fra nevrologisk utfall og bildefunn klassifiseres traumatisk hodeskade som mild, moderat eller alvorlig (Haydel & Lauro, 2023).

Videre klassifiseres TBI etter etiologi. Her skiller en mellom direkte- eller indirekte skade. Direkte skader oppstår når en ytre mekanisk kraft medfører rask akselerasjon-/deselerasjonskraft, slik at hjernen settes i bevegelse på innsiden av kraniet. Dette er typisk kollisjonsskader hvor det er et direkte støt mot hodet. Videre har en penetrerende hodeskader, forårsaket av et ytre traume hvor ett fremmedlegeme eller beinfragmenter trenger gjennom kraniet. En indirekte skade er trykkutløste hodeskader, der trykkbølger fører til alvorlige intrakranielle skader, og det skjer en ødeleggelse av nerveceller. Disse mekanismene kan føre til skader på hjerneoverflaten og/eller overriving av hjernevev og blodkar (Sundstrøm et al., 2019).

3.2 Intrakranielle blødninger

Intrakranielle blødninger er den tredje hyppigste årsaken til dødsfall i Norge og representerer en betydelig medisinsk utfordring. Omtrent halvparten av pasientene dør i løpet av den første måneden etter blødningen, og opptil 60% innen ett år (Lund et al., 2021). Forskning på feltet viser at dødeligheten har gått ned de siste tiårene på grunn av forbedret medisinsk behandling og forebygging, men samtidig har antallet overlevende med nedsatt funksjonsevne økt (Béjot et al., 2018; Jolink et al., 2015).

Ødemer eller blod forårsaket av den intrakranielle blødningen kan gi økt intrakranielt trykk, som videre kan føre til kompresjon av vitale strukturer i hjernen og forstyrrelse av normal hjernefunksjon. Konsekvensen av dette kan være alvorlige nevrologiske skader og livstruende tilstander. Effektiv identifisering og tidlig intervensjon av underliggende blødningsårsak som eksempelvis traume, vaskulære misdannelser, koagulasjonsforstyrrelser eller hypertensjon er derfor avgjørende for pasientens prognose (Lund et al., 2021).

Grovt sett kan en skille mellom blødninger som skjer på innsiden av kraniet- men utenfor hjernevevet, og blødninger som oppstår inni hjernevevet (parenkymblydning). Eksempler på

blødninger som skjer innenfor kraniet, men utenfor hjernevevet, er subaraknoidalblødning, og epidurale-og subdurale blødninger som henholdsvis forekommer mellom kraniet og dura mater og dura mater og araknoidalmembranen (Lund et al., 2021).

Ikke-traumatisk subaraknoidalblødning (SAB) eller hjernehinneblødning karaktereres som blødning i subaraknoidalrommet mellom araknoideamembranen og pia mater. Blødningen har en høy mortalitet og morbiditet. Aneurismer står for omtrent 80 % av tilfellene av SAB, men i 15 % av tilfellene finner en ikke blødningsårsak, tross omfattende utredning. De omtrent 5 % resterende skyldes durale fistler (dAVF), arteriovenøse malformasjoner (AVM), arteritt og koagulopati (Lund et al., 2021). Traumatisk subaraknoidalblødning (T-SAB) kan forekomme ved traumatiske hodeskader som et resultat av direkte skade på blodkar, for eksempel ved brudd på en arterie eller vener i hjernevevet. Disse skadene kan være forårsaket av slag mot hodet, penetrerende skader eller akselerasjon-deselerasjonsmekanismer ved traumer (Singer et al., 2024).

Intracerebrale og intraventrikulære blødninger er blødninger som oppstår i selve hjernevevet. Intracerebrale blødninger forekommer i hjernelappene, hjernestammen eller cerebellum. Intraventrikulære blødninger oppstår i hjernens ventrikler som inneholder cerebrospinalvæske (CSF). Blødningene oppstår grunnet sprekk eller lekkasje fra blodkar i- eller i nærheten av ventriklene, slik at blod lekker i ventriklene (Cucchiara, 2024).

3.3 Overvåking og behandling av nevrontensivpasienter

Innen vurdering og behandling av nevrontensivpasienter skiller en mellom *primær-* og *sekundær* hjerneskade. Skaden som skjer i skadeøyeblikket refereres til som den primære hjerneskaden og er irreversibel. Nevrontensivbehandling rettes derfor mot å unngå eller redusere sekundære hjerneskader, som prinsipielt er reversible. Sekundære hjerneskader er skader som kan oppstå etter skadeøyeblikket og skyldes patologiske prosesser. Disse prosessene oppstår som et resultat av systemiske faktorer som hypoksi, hypotensjon eller forhøyet intrakranielt trykk (Sundstrøm et al., 2019).

I intensivmedisin refereres det ofte til *nevroprotektiv behandling*. Nevroprotektiv behandling er en samlebetegnelse på tiltak og behandlinger som har til hensikt å beskytte hjernen mot sekundærskader. Noen sentrale komponenter er strategier for å optimalisere cerebral

perfusjon (CPP), optimalisere oksygenering og ventilering, stabilisere intrakranielt trykk (ICP), unngå hypertermi og unngå hyperglykemi (Bench & McGloin, 2020).

3.3.1 GCS

En av de viktigste objektive skåringsverktøyene innen bevissthets- og prognostisk vurdering av pasienter med hodeskader er Glasgow Coma Scale (GCS). GCS-skåren vurderer pasientens orienteringsevne, kommunikasjonsevne og motorisk respons (Sundstrøm et al., 2019). En GCS-skår på 3-8 indikerer bevisstløshet og alvorlig hjerneskade, med dødelighet på 40%. GCS-skår på 9-12 indikerer betydelig redusert bevissthetsnivå og moderat hjerneskade, og har en dødelighet på 10%. GCS-skår 13-15 indikerer ingen eller lett hjerneskade og har en dødelighet på 0,1% (Haydel & Lauro, 2023).

3.3.2 Monroe-Kellie doktrinen

Monroe-Kellie doktrinen beskriver forholdet mellom volumet i hjernen, cerebrospinalvæsken (CSF) og blod i kraniet. Kraniet er en lukket struktur, og ifølge doktrinen vil enhver økning i volum av en av komponentene måtte kompenseres med en tilsvarende volumreduksjon i en eller flere av de andre komponentene for å opprettholde et konstant intrakranielt trykk. Doktrinen er viktig innen nevrologi og nevrokirurgi for å forstå og behandle forhold intrakranielt som kan føre til forhøyet intrakranielt trykk og hjerneskade (Lund et al., 2021).

3.3.3 ICP

Det intrakranielle trykket (ICP) refererer til det fysiologiske trykket innenfor kraniet. Trykket opprettholdes gjennom en balanse mellom mengden cerebrospinalvæske (CSF), blodvolum og hjernevev. Hos et friskt menneske varierer det intrakranielle trykket mellom 7-15 mmHg (Bench & McGloin, 2020). Det intrakranielle trykket er et resultat av ulike faktorer, inkludert dynamikken mellom produksjon og absorpsjon av cerebrospinalvæske, og forholdet mellom venøst og arterielt blodtrykk. Enhver forstyrrelse i denne balansen kan medføre unormalt høyt ICP, noe som kan ha alvorlige konsekvenser, inkludert hjerneskade som følge av redusert blodtilførsel til hjernevevet. En kompensasjonsmekanisme ved økning av det intrakranielle volumet, for eksempel ved en blødning, er reduksjon av venøst blod og cerebrospinalvæske. Dersom blødningens volum blir for stor, vil disse kompensasjonsmekanismene være utilstrekkelig, og det intrakranielle trykket vil øke. Dersom det intrakranielle trykket er høyere enn blodtrykket (MAP), vil det føre til tamponade, resulterende i opphørt cerebralt

perfusjonstrykk (CPP). Tamponade er en tilstand som er både irreversibel og dødelig (Lund et al., 2021).

3.3.4 CPP

Cerebralt perfusjonstrykk (CPP) er en kritisk parameter i intensivbehandling av pasienter med hjernesker. CPP representerer trykkgradienten som driver cerebral blodstrøm (CBF) og dermed påvirker oksygen- og metabolittlevering til hjernens vev. CPP beregnes som forskjellen mellom middelarterietrykk (MAP) og intrakranielt trykk (ICP) (Bench & McGloin, 2020).

CPP er sentralt for å forstå hjernens hemodynamiske status, spesielt under patologiske forhold. Cerebralt perfusjonstrykk er avgjørende for å opprettholde adekvat cerebral blodstrøm. Når CPP faller under et kritisk nivå, reduseres blodstrømmen til hjernen, noe som kan føre til hypoksi og metabolsk dysfunksjon. På den andre siden kan for høyt CPP resultere i økt intrakranielt trykk og risiko for sekundær skade som hjerneødem og herniering. (Bench & McGloin, 2020).

3.3.5 Cerebrale vasospasmer

Cerebrale vasospasmer, også kalt sekundære arteriespasmer, er en komplikasjon som kan oppstå etter intrakranielle blødninger. Spasmene oppstår grunnet frigjøring av hemoglobin, noe som fører til kontraksjon av den vaskulær glatte muskulaturen, vanligvis de store hjernearteriene i nærheten av blødningen. Vasokonstriksjonen resulterer i redusert blodstrøm til deler av hjernen, noe som kan føre til iskemi. Patogenesen av vasospasmer er ifølge litteraturen omdiskutert, men det er klart at vasospasmer kan forverre pasientens prognose betydelig ved å resultere i alvorlige nevrologiske komplikasjoner som hjerneslag, nevrologiske utfall og død (Findlay et al., 2015). Vasospasmen debuterer vanligvis fire til fem dager etter blødning, og er mest uttalt etter en uke. For å motvirke iskemi må det cerebrale perfusjonstrykket (CPP) økes ved å redusere det intrakranielle trykket (ICP) samtidig som pasientens blodtrykk økes ($CPP = MAP - ICP$) (Lund et al., 2021).

3.3.6 Hydrocephalus

Hydrocephalus beskriver en tilstand med økt mengde cerebrospinalvæske (CSF) i hjernens ventrikkelsystem, som fører til utvidelse av ventrikkelsystemet. Cerebrospinalvæske produseres kontinuerlig i hjernens ventrikler, og omgir og beskytter hjernen og ryggmargen.

CSF sirkulerer gjennom hjernens hulrom, før den absorberes inn i blodbanen. En skiller mellom medfødt- og ervervet hydrocephalus, som arter seg forskjellig. Ervervet hydrocephalus skyldes svikt i absorpsjon- eller sirkulasjon av CSF, og kan ubehandlet føre til alvorlige komplikasjoner som permanent hjerneskade og død (Due-Tønnesen et al., 2019).

3.3.7 Autoregulering

Hjernens autoregulering er en kompleks og viktig fysiologisk mekanisme som er avgjørende for å opprettholde konstant cerebral blodgjennomstrømning (CBF) under varierende arterielt trykk. På denne måten tilfredstilles hjernens metabolske krav uavhengig av det systemiske blodtrykket. Autoreguleringen er ikke en absolutt mekanisme, men kan begrenses ved ekstreme blodtrykksendringer eller hjerneskade grunnet skade på blodåreveggen eller økt intrakranielt trykk. Dette kan gi cerebral hypoperfusjon og iskemi, eller cerebral blødning ved høyt trykk. Hjernens autoregulering er derfor en kritisk mekanisme for å opprettholde tilstrekkelig cerebral perfusjon og beskytter hjernen mot skadelige effekter av blodtrykksendringer. Forståelsen av denne mekanismen er avgjørende for behandling av nevrontensivpasienter for å unngå mulige skadelige konsekvenser av blodtrykkssvingninger (Rajajee, 2022).

3.4 Intensivsykepleierens funksjon og ansvar ved nevrontensivbehandling

Intensivsykepleierens funksjon og ansvar favner både direkte og indirekte pasientarbeid. Kvalitetsarbeid og forskning er en del av intensivsykepleierens indirekte pasientarbeid, mens kunnskapsbasert praksis gjør seg gjeldende i den kliniske utøvelsen av intensivsykepleie – det direkte pasientarbeidet. Intensivsykepleierens funksjon og ansvar i det direkte pasientarbeidet deles videre inn i rehabilitering, forebygging, behandling, lindring og palliasjon (Stubberud, 2021).

Ved behandling av nevrontensivpasienter vil intensivsykepleierens behandlende- og forebyggende funksjon rette seg mot to hovedprinsipper for å begrense sekundærskader: unngå cerebral hypoksi og sikre et adekvat cerebralt perfusjonstrykk. For å sikre tilstrekkelig sirkulasjon til hjernen, må det arterielle blodtrykket overvinne det intrakranielle trykket. Standardiserte retningslinjer anbefaler derfor å tilstrebe et systolisk blodtrykk > 100-110 mmHg, et intrakranielt trykk (ICP) < 22 mmHg og et cerebralt perfusjonstrykk (CPP) > 60-70

mmHg (Haydel & Lauro, 2023). Samtidig bør hypertensjon unngås på grunn av risiko for reblødning, og balansen mellom et adekvat perfusjonstrykk og for høyt arterielt blodtrykk kan ofte være hårfin. Dette krever en spesiell årvåkenhet hos intensivsykepleiere som behandler nevrontensivpasienter, og en spesiell kompetanse til å iverksette tiltak som både øker MAP og reduserer ICP ved behov (Bench & McGloin, 2020). For å forhindre uønsket stigning i ICP må intensivsykepleieren iverksette tiltak som letter den venøse tilbakestrømmingen fra hjernen. Sengeleie med elevert hodeende til minimum 30 grader er derfor et standardisert tiltak, som optimaliserer drenering av CSF og letter det intrakranielle trykket (Haydel & Lauro, 2023). Intensivpasienter med alvorlig hodeskade og GCS-score på 8 eller lavere bør intuberes for å sikre frie luftveier og adekvat oksygenering til hjernen (Haydel & Lauro, 2023). I den akutte fasen er sedasjon ofte indisert for å redusere hjernens metabolske krav, i tillegg til å redusere stress og ubehag forbundet med behandlingen (Olson & Kuzmiuk, 2020). Intensivsykepleieren må overvåke pasienten, hvilket innebærer å oppdage, identifisere, vurdere og dokumentere endringer i pasientens tilstand. Intensivsykepleieren må også iverksette tiltak som opprettholder og optimaliserer intensivpasientens vitale funksjoner, slik som respiratoriske og sirkulatoriske forhold (Mastad & Gulbrandsen, 2021).

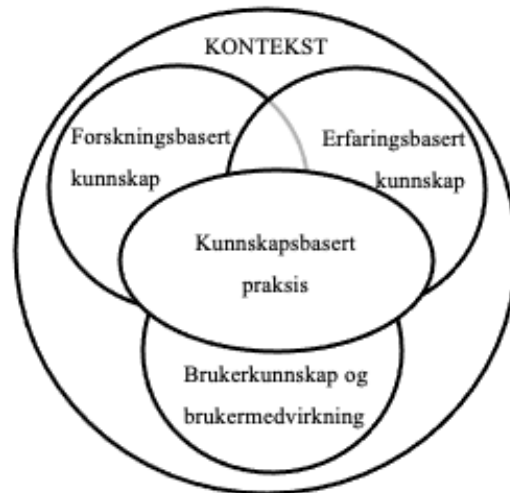
Avhengig av hodeskadens omfang og lokalisasjon, vil intensivpasienter med traumatiske hodeskader og intrakranielle blødninger kunne oppleve fokale utfall som lammelser, språkforstyrrelser og kognitive endringer (Mastad & Gulbrandsen, 2021). Ved behandling av nevrontensivpasienter har intensivsykepleiere et særlig ansvar for overvåking av intensivpasienters bevissthetsnivå og vurdering av nevrologiske utfall. Standardiserte og objektive skåringsverktøy som Glasgow Coma Scale (GCS) og NIH Stroke Scale (NIH-SS) benyttes både som prognostiske verktøy for å fastslå alvorlighetsgraden av hodeskaden, og for å identifisere endringer i pasientens tilstand videre i forløpet. GCS vurderer tre hovedkomponenter for bevissthetsvurdering: øyeåpning, verbal respons og motorisk respons. NIH-SS finnes både i forenklete og utvidede versjoner, og består av en serie tester som evaluerer bevissthet, øyebevegelser, ansiktsmimikk, taleevner og bevegelse av ekstremiteter (Olson & Kuzmiuk, 2020). Ved behandling av nevrontensivpasienter som er dypt sedert eller har lav bevissthet, vil det imidlertid ikke være mulig å vurdere nevrologisk status ved hjelp av skåringsverktøy som GCS eller NIH-SS. Intensivsykepleieren må i disse tilfellene benytte sitt kliniske blikk for å vurdere endringer i pasientens tilstand. Observasjon av pupillenes størrelse, lysreaksjon og symmetri kan gi en indikasjon på intrakranielle forandringer,

ettersom strukturelle endringer i hjernevevet kan påvirke den 3. hjernenerven (nervus oculomotorius) som styrer pupillens reaksjon på lys (Olson & Kuzmiuk, 2020).

Intensivsykepleierens rehabiliterende funksjon innebærer at intensivsykepleieren skal gjøre vurderinger og tiltak som gjenoppbygger funksjoner pasienten tidligere har mestret, og gjenskaper mulighet for livskvalitet etter skaden (Stubberud, 2021). Intensivsykepleierens rehabiliterende funksjon anses som overordnet de andre funksjonsområdene i direkte pasientarbeid, ettersom forebyggende, lindrende og behandlende tiltak også vil bidra til rehabilitering (Stubberud, 2021). For å vurdere funksjonell mobilitet etter traumatiske hodeskader eller intrakranielle blødninger, er det utviklet en rekke kliniske skåringsverktøy. Perme ICU Mobility Score (PIMS), Barthel Index Score og Fugl-Meyer Score er anerkjente skåringsverktøy som benyttes internasjonalt for å vurdere intensivpasienters rehabiliteringsprogresjon. PIMS benyttes for å evaluere intensivpasienters bevegelighet og funksjonsnivå ved å måle evne til å utføre ulike aktiviteter som å bevege ekstremiteter, sitte oppreist, stå og gå. Barthel Index Score måler pasienters evne til å utføre daglige aktiviteter og egenomsorg, og omfatter vurdering av personlig hygiene, påkledning, bruk av toalett og evnen til å mate seg selv. Fugl-Meyer Score er spesifikt utviklet for å vurdere motorisk funksjon og sensorisk respons hos pasienter med en ervervet hjerneskade. Skåringsverktøyet baserer seg på en rekke tester som evaluerer bevegelighet, styrke og sensorikk i ulike deler av kroppen (Olson & Kuzmiuk, 2020).

3.4.1 Kunnskapsbasert praksis

Ved å gjennomføre denne litteraturstudien om tidlig mobilisering til nevrontensivpasienter har vi et mål om å kunne bidra til en kunnskapsbasert praksis. Kunnskapsbasert praksis (KBP) innebærer at intensivsykepleieren søker pålitelig og oppdatert forskning, vurderer denne kritisk, for deretter å integrere den i sin egen kliniske praksis (Polit & Beck, 2021). Konseptet er utviklet med formål om at helsepersonell skal kunne anvende forskningsbasert kunnskap i lys av egne erfaringer, og forbedre pasientsikkerheten gjennom å tilpasse behandlingen til den individuelle pasient (Nortvedt et al., 2021). Ifølge Nortvedt et al. (2021) krever dette at intensivsykepleieren bevisst benytter ulike kunnskapskilder i sin praksis, som illustrert i figur 1.

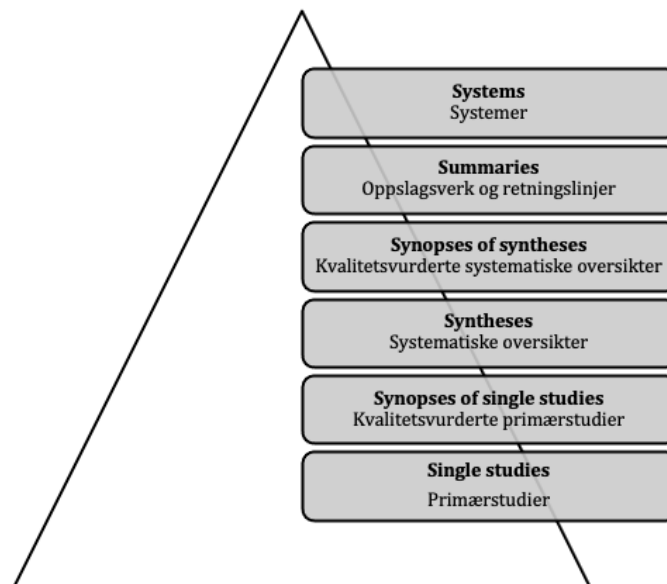


Figur 1: Modell for kunnskapsbasert praksis (Nortvedt et al., 2021)

Modellen for kunnskapsbasert praksis inkluderer “forskningsbasert kunnskap”, “erfaringsbasert kunnskap” og “brukerkunnskap og brukermedvirkning” som en tilnærming til kunnskapsbasert praksis. Forskningsbasert kunnskap referer til kunnskap fra vitenskapelig forskning, inkludert randomiserte kontrollerte studier, meta-analyser og systematiske gjennomganger. Forskningsbasert kunnskap er viktig fordi den gir evidens for effekten og sikkerheten til ulike behandlingsmetoder, intervensjoner eller tilnærminger. Erfaringsbasert kunnskap er kunnskap helsepersonell får gjennom egen klinisk erfaring og observasjon. Erfaringsbasert kunnskap bidrar til å forstå hvordan teoretiske konsepter og retningslinjer kan implementeres i arbeidet, og hvordan de kan tilpasses individuelt. Brukerkunnskap og brukermedvirkning innebærer å inkludere pasientens egne erfaringer, preferanser og verdier i beslutningsprosessen. Dette kan gi en unik innsikt i den enkeltes livskvalitet og hvilke behandlingsmål som er viktige for pasienten. Modellen illustrerer at ingen av disse formene for kunnskap er tilstrekkelig alene for å ta informerte beslutninger, men understøtter viktigheten av å integrere alle tre kilder til kunnskap for å sikre en evidensbasert praksis som er pasientsentrert og faglig begrunnet (Nortvedt et al., 2021).

For å jobbe kunnskapsbasert anbefaler Polit & Beck (2021) å følge kunnskapspyramiden illustrert i figur 2. Kunnskapspyramiden organiserer de ulike forskningsbaserte kildene i nivå etter grad av oppsummering og anvendbarhet i klinisk praksis. Det er viktig å være bevisst på styrker og svakheter ved de ulike kunnskapskildene som systematiske litteratursøk, retningslinjer, ekspert-uttalelser og kollegaer før de benyttes i egen praksis. Nederst i

pyramiden finner en enkeltstudier som oppsummerer resultat fra kun ett forskningsprosjekt. Systematiske oversikter, retningslinjer og kunnskapsbaserte oppslagsverk ligger øverst i pyramiden, og gir størst grad av evidens (Polit & Beck, 2021).

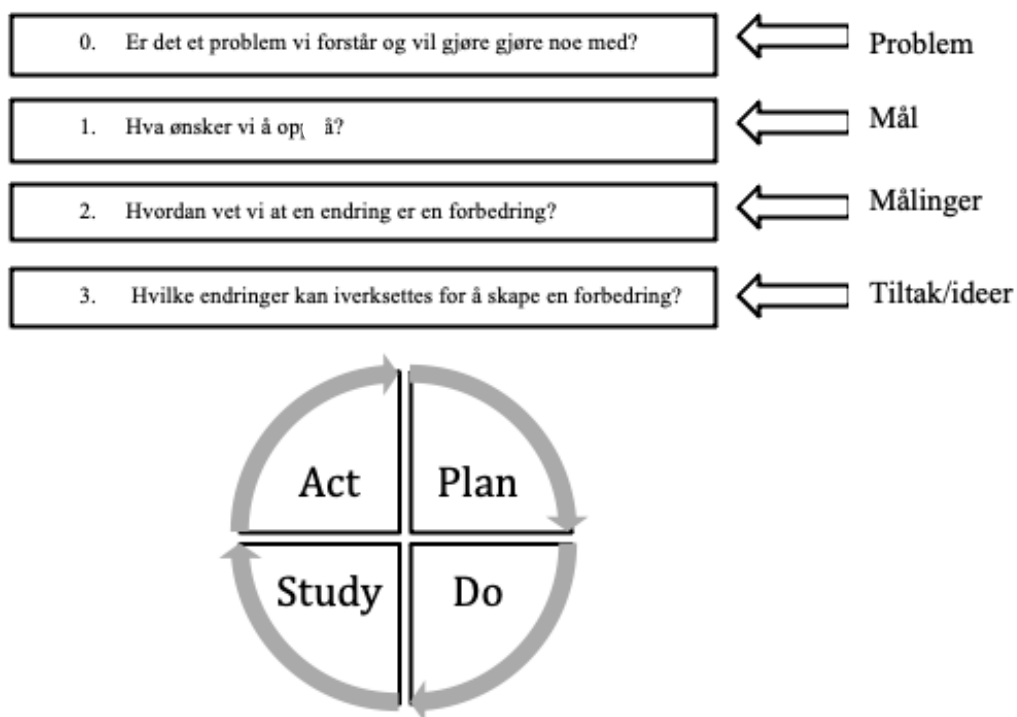


Figur 2: Kunnskapspyramiden (Polit & Beck, 2021)

3.4.2 Kvalitetsforbedring

Kvalitetsarbeid og forskning er en viktig del av intensivsykepleierens indirekte pasientarbeid, og en forutsetning for at intensivsykepleiere skal kunne jobbe kunnskapsbasert (Stubberud, 2021). Kvalitetsforbedring er basert på prinsippet om kunnskapsbasert praksis, fordi kvalitetsforbedring refererer til prosessen med å systematisk identifisere, analysere og implementere forbedringer i kvaliteten på det direkte pasientarbeidet. Det handler om å omsette kunnskap til praksis, gjennom å tilby nye eller forbedrede tjenester basert på forskningskunnskap, erfaringsbasert kunnskap og pasient- og brukererfaringer. Målet med kvalitetsforbedring er å øke pasientsikkerheten gjennom å redusere uønskede variasjoner og feil i pasientbehandlingen (Melnik & Fineout-Overholt, 2023). I følge Helsedirektoratet (2018) oppstår alvorlige personskader innen spesialisthelsetjenesten hyppigst grunnet manglende prosedyrer og retningslinjer, eller manglende etterlevelse av disse (Helsedirektoratet, 2018).

Forbedringsmodellen, illustrert i figur 3, er et verktøy som kan bidra til å skape forbedringer gjennom en systematisk tilnærming. Forbedringsprosessen starter med å identifisere et problem, deretter avklare hvilket mål man ønsker å oppnå, og hvilke tiltak som må iverksettes for å nå målet. Prosessen kalles også for *PDSA-testing*, som står for «Plan-Do-Study-Act» (Langley et al., 2009). Hovedprinsippet i forbedringsarbeid og PDSA-testing er kontinuerlig evaluering, for å undersøke hvilke tiltak som fungerer, og hva som kan forbedres ytterligere. Denne systematiske fremgangsmåten er nyttig for å forstå hvordan man skal gå frem for å forbedre kvaliteten på helsetjenester, undersøke effekten av et tiltak, og implementere et tiltak i praksis (Langley et al., 2009).



Figur 3: Forbedringsmodellen (Langley et al., 2009)

3.5 Pasientsikkerhet

Hensikten med dette masterprosjektet er å undersøke om tidlig mobilisering kan ha betydning for pasientsikkerheten til intensivpasienter med traumatiske hodeskader og/eller intrakranielle blødninger, og hvorvidt praksisen kan utføres forsvarlig av hensyn til patofysiologiske prosesser hos nevrontensivpasienter. For å kunne diskutere potensielle fordeler eller

utfordringer ved implementering av tidlig mobilisering til nevrointensivpasienter, er det derfor avgjørende å forstå begrepet *pasientsikkerhet*.

I Helsedirektoratets forskrift om ledelse og kvalitetsforbedring i helse- og omsorgstjenestene er pasient- og brukersikkerhet definert som «vern mot unødig skade som følge av helse- og omsorgstjenestens ytelser eller mangel på ytelser» (Veileder til forskrift om ledelse og kvalitetsforbedring i helse- og omsorgstjenesten, 2018, § 1). Norske helse- og omsorgstjenester er rangert blant de beste i verden, men det utelukker ikke at det forekommer mangler, feil eller svikt (Stubberud, 2018). I 2020 ble det gjennomført en kartlegging av pasientskader, som viste at uønskede hendelser forekom ved 13,1 % av alle innleggelser ved norske sykehus. Blant disse hendelsene var 8,4 % registret som alvorlige (Aase, 2022).

En *uønsket hendelse* refererer til enhver hendelse som ikke er ønsket eller forventet, og som oppstår som følge av behandling. Dette kan inkludere feilbehandling, utilsiktede komplikasjoner, medikamentbivirkninger, infeksjoner eller andre negative resultater som oppstår under eller etter behandlingsintervensjoner. Uønskede hendelser i helsetjenestene refereres ofte til som *pasientskade*, og har til felles at de fører til en eller flere konsekvenser for pasienten. Forlenget sykehusopphold kan være en slik konsekvens, for eksempel fordi skaden krever behandling, eller fordi pasienten ikke fikk rett behandling i utgangspunktet. Å identifisere årsak til uønskede hendelser i helsetjenestene kan imidlertid være en kompleks oppgave. Det er nødvendig å skille mellom hendelser forårsaket av medisinsk behandling eller mangel på medisinsk behandling, hendelser som oppstår som en konsekvens av pasientens underliggende sykdom og hendelser som oppstår som en uunngåelig komplikasjon i forsøk på å ivareta liv og helse (Aase, 2022).

Ifølge Aase (2022) handler pasientsikkerhet om å iverksette tiltak som hindrer at pasienter tar skade som følge av helsetjenester. Det er vanlig å skille mellom et *systemperspektiv* og et *individperspektiv*. Systemperspektivet fokuserer på å forstå de strukturelle og organisatoriske faktorene som påvirker pasientsikkerheten, mens individperspektivet handler om å se hvordan enkeltpersoners kompetanse, erfaring og handlinger påvirker pasientsikkerheten. Når en uønsket hendelse oppstår finnes det både åpenbare feil eller forhold som utløser skaden, og mer skjulte forhold som legger til rette for at feilen kan skje. Det er derfor viktig å forstå både de umiddelbare feilene, og de dypere årsakene bak dem (Aase, 2022).

De siste årene har det vært et økende fokus på pasientsikkerhet i helsetjenestene, og det er blitt utviklet nye perspektiver (Aase, 2022). *Resiliens* som perspektiv referer til evnen til å tilpasse seg, håndtere og komme seg etter uønskede hendelser på en effektiv måte.

Resiliensperspektivet bygger videre på systemperspektivet, men i stedet for å fokusere på å unngå feil, legger resiliensperspektivet vekt på å forstå hvorfor ting går bra. Det dreier seg om å forbedre pasientsikkerheten gjennom å lære av suksesser. Resiliens innebærer å identifisere og styrke arbeidspraksiser og systemer som bidrar til vellykkede utfall, samtidig som man anerkjenner og adresserer risikofaktorer som kan føre til feil eller uønskede hendelser. Dette perspektivet tar også hensyn til den menneskelige faktoren som en ressurs, heller enn en potensiell årsak til feil. Resiliensperspektivet anerkjenner at variasjon i utfall er uungåelig, men fokuserer på å forutsi og forebygge uønskede hendelser gjennom effektiv læring og tilpasning. Perspektivet anses som mer produktivt: gjennom å fokusere på resiliens kan helsetjenestene bygge et mer robust og fleksibelt system som bedre kan tilpasse seg endringer og utfordringer, og dermed forbedre pasientsikkerheten på lang sikt (Aase, 2022).

I følge Chaboyer & Bergman (2020) er overvåking av kvalitet og sikkerhet avgjørende for å forstå hvilken risiko pasienter står ovenfor under intensivbehandling. De påpeker at bruk av standardiserte protokoller, sjekklister og kliniske retningslinjer er et viktig fundament for å fremme kvalitet og redusere variasjon i tilbudet til intensivpasienter. Videre trekker de fram forståelsen av organisasjonens *sikkerhetskultur* som kritisk for å kunne forbedre pasientsikkerheten. Begrepet «sikkerhetskultur» refererer til de felles holdninger, verdier, normer og praksiser som påvirker hvordan sikkerhet prioriteres og håndteres i en organisasjon (Chaboyer & Bergman, 2020). En systematisk litteraturgjennomgang fra 2015 avdekket at intensivpasienters kliniske utfall har direkte sammenheng med avdelingens sikkerhetskultur (DiCuccio, 2015). Å forstå hvilke situasjoner som utsetter intensivpasienter for fare, i tillegg til å forstå sikkerhetskulturen i en avdeling eller i en organisasjon, danner dermed grunnlaget for å kunne forbedre pasientsikkerheten (Chaboyer & Bergman, 2020).

4 Metode og fremgangsmåte

Et overordnet mål for dette masterprosjektet er å kunne bidra til kvalitetsforbedring og en mer kunnskapsbasert praksis. Vi har derfor valgt å gjøre en litteraturstudie med systematisk tilnærming, som har til hensikt å undersøke og oppsummere relevant forskning og litteratur

innenfor et spesifikt tema på en strukturert og metodisk måte (Aveyard, 2023). Formålet med litteraturstudien er å identifisere, vurdere og syntetisere eksisterende kunnskap om tidlig mobilisering til nevrontensivpasienter, og styrke intensivsykepleieres grunnlag for å ta evidensbaserte beslutninger i praksis. En systematisk tilnærming innebærer å følge en protokoll for presis problemformulering med et klart formål, systematisk innhenting- og sammenfatning av data, og en detaljert beskrevet søkestrategi (Aveyard, 2023).

Vår litteraturstudie med systematisk fremgangsmåte skiller seg fra en *systematisk litteraturgjennomgang*, som krever betydelige ressurser, inkludert tid, kompetanse og tilgang på databaser (Aveyard, 2023). Masterprosjektets omfang og rammer begrenser muligheten for å inkludere all tilgjengelig forskning, slik en systematisk litteraturgjennomgang innebærer. I denne masteroppgaven presenterer vi syv forskningsartikler som er identifisert gjennom systematiske litteratursøk i tre databaser med hovedtyngde av medisinsk- og sykepleiefaglig forskning. Studien er basert på en grundig utviklet søkestrategi og klare inklusjons- og eksklusjonskriterier. Forskningsartiklene er kvalitetssikret ved hjelp av aktuelle sjekklistene fra Joanna Briggs Institute for kritisk vurdering av forskning i en dobbelt-blindet prosess. Videre har vi ekstrahert relevant informasjon fra de inkluderte artiklene, analysert funn og diskutert resultatet i lys av presentert teori og tidligere forskning.

4.1 Inklusjon- og eksklusjonskriterier

I en litteraturstudie anbefaler Aveyard (2023) at klare inklusjons- og eksklusjonskriterier utvikles før søkeprosessen starter. Dette er viktig innenfor den systematiske fremgangsmåten, for å sikre at resultatet av litteratursøket er relevant for forskningsspørsmålet (Aveyard, 2023).

I dette prosjektet tar vi for oss voksne intensivpasienter over 18 år med traumatiske hodeskader og/eller intrakranielle blødninger. Pasienter som mottar intensivbehandling på annet grunnlag er ekskludert. Videre er pasienter innlagt på sengepost eller intermediæravdeling ekskludert, ettersom disse pasientene ikke mottar intensivbehandling og har et annet pasientforløp, som kan tenkes å være lite sammenlignbart med vårt prosjekt. Ønsket alder på publikasjon er satt til de siste 10 årene. Alle inklusjon- og eksklusjonskriterier vi har utarbeidet er presentert i tabell 1. Tabellen har vi benyttet aktivt, både som en rettesnor i utvelgelsen av artikler fra det systematiske litteratursøket, og for å sikre relevans og nødvendig avgrensning.

Tabell 1: Inklusjons- og eksklusjonskriterier

Inklusjonskriterier	Eksklusjonskriterier
<ul style="list-style-type: none"> - Traumatiske hodeskader (TBI) - Intrakranielle blødninger (ICH) - Tidlig mobilisering - Intensivbehandling - Alder > 18 år - Publikasjoner utgitt siste 10 år - Norsk, svensk, dansk eller engelskspråklig 	<ul style="list-style-type: none"> - Intensivbehandling til pasienter som ikke har TBI eller ICH - Sengepost eller intermediaærvdeling - Alder < 18 år - Publikasjoner eldre enn 10 år - Andre språk enn norsk, svensk, dansk eller engelsk

4.2 Søkeord

Metodelitteraturen presiserer at en litteraturstudie med systematisk tilnærming krever en omfattende og detaljert søkestrategi. Dette innebærer en grundig utvelgelse av søkeord (Aveyard, 2023). For å strukturere søkeprosessen har vi utformet et PICOT-skjema illustrert i tabell 2. Akronymet «PICOT» står for population, intervention, context, outcome og type of study (Aveyard, 2023). Tabellen har vi anvendt som et verktøy til å identifisere relevante søkeord, og som et hjelpemiddel i prosessen med å bryte ned og konkretisere problemstillingen. I søkeprosessen har vi kombinert søkeordene med de boolske operatorene «AND» for å spisse søket, og «OR» der vi ønsket å utvide søket. Vi har også lagt til trunkering på søkeord der flere ulike endelser kan benyttes.

Tabell 2: PICOT-skjema

	Norske emneord	Engelske søkeord
P (population/populasjon)	Traumatiske hodeskader Intrakranielle blødninger Voksne intensivpasienter > 18 år	Traumatic brain injury Acquired brain injury Intracranial hemorrhages Head injur* Brain injur* TBI ABI ICH SAH Adult
I (intervention/intervensjon)	Tidlig mobilisering	Early mobilization Early mobilisation Early mobility Early rehabilitation Early ambulation
C (context/kontekst)	Intensivbehandling	ICU Intensive Care

	Intensivsykepleie	Intensiv Care Nursing Nursing Neurointensive Care Critical Care Critical-ill
O (outcome/utfall)	Effekt på pasientsikkerheten	Safety Safe practice Patientsafety Feasibility Tolerance
T (type of study/type studie)	Kvantitative studier	Quantitative studies

Utover søkeord identifisert ved hjelp av PICOT-skjemaet, har vi benyttet oss av nøkkelord og MeSH-termer hentet fra relevante artikler under innledende søk. Fullstendig oversikt over det systematiske litteratursøket er presentert i vedlegg.

4.3 Litteratursøk i databaser

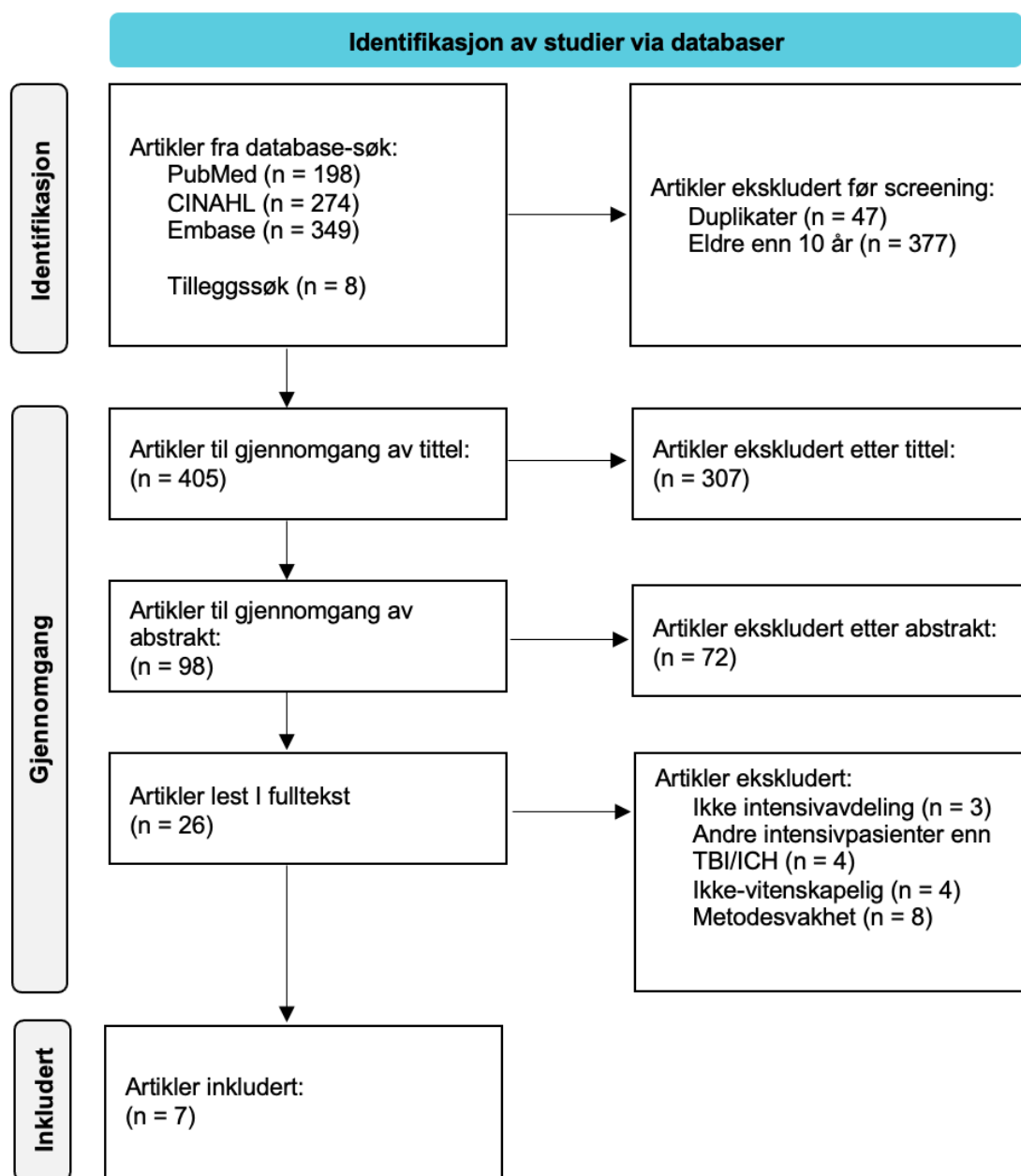
Det systematiske litteratursøket ble utført i tidsperioden 05.02.2024 til 21.02.2024. Ettersom tematikken vi tar for oss omhandler intensivbehandling til pasienter med traumatiske hodeskader og/eller intrakranielle blødninger, ønsket vi å benytte oss av databaser med hovedtyngde av medisinsk- og sykepleiefaglig forskning. Vi valgte derfor å gjennomføre vårt systematiske søk i databasene PubMed, CINAHL og EMBASE, som beskrives som spesielt nyttige for klinisk sykepleiefaglig forskning (Polit & Beck, 2021).

I tillegg til de systematiske litteratursøkene i nevnte databaser, har vi gjort tilleggssøk ved hjelp av snøball-metoden, henvisningssøk og manuelle søk. Snøball-metoden baserer seg på å identifisere noen relevante forskningsartikler innen et spesifikt emne, og deretter søke i litteraturlistene til artiklene for å finne flere relevante kilder. Henvisningssøk er en lignende tilnærming, der man søker gjennom referanselister i allerede inkluderte eller identifiserte studier. Manuelle søk involverer direkte søk i relevante tidsskrifter, konferansepresentasjoner, eller andre kilder som ikke nødvendigvis er søkbare gjennom elektroniske databaser (Polit & Beck, 2021). Gjennom tilleggssøk identifiserte vi 8 artikler, som ble screenet sammen med resultatet fra det systematiske litteratursøket i utvelgelsesprosessen.

4.4 Utvelgelse av artikler

I utvelgelsesprosessen har vi fulgt fremgangsmåten skissert i Polit og Beck (2021), som baserer seg på en trinnvis prosess der vi først har inkludert eller ekskludert artikler basert på tittel, deretter gjennomgang av sammendrag, og til slutt fulltekst (Polit & Beck, 2021).

For screening av artikler har vi benyttet oss av referanseverktøyet EndNote. Etter det systematiske litteratursøket var gjennomført, ble fullstendige resultatlistene lastet ned og overført til EndNote, hvor vi gjennomgikk og fjernet duplikater. Deretter gjorde vi en gjennomgang av titler, og ekskluderte artiklene som ikke var relevante for vår problemstilling. Videre leste vi sammendraget til artiklene som ble inkludert etter gjennomgang av tittel, og diskuterte og ekskluderte flere artikler basert på inklusjons- og eksklusjonskriteriene vi hadde formulert. 26 forskningsartikler ble lest i fulltekst, hvorav 11 ble med videre til sjekklister for kvalitetsvurdering, og 7 artikler til slutt inkludert i studien. Fullstendig oversikt over screeningprosessen presenteres som et flytskjema i figur 4.



Figur 4: PRISMA-diagram for inklusjon og eksklusjon av artikler

4.5 Kritisk vurdering av data

Metodelitteraturen er tydelig på at data som inkluderes i en litteraturstudie med systematisk tilnærming må kvalitetssikres og vurderes kritisk (Aveyard, 2023; Polit & Beck, 2021). For å sikre at forskningsartiklene vi har inkludert i dette masterprosjektet er relevante og pålitelige, har vi benyttet oss av aktuelle sjekklister fra Joanna Briggs Institute (JBI). De ulike sjekklistene vi har anvendt presenteres i vedlegg, og oversikt over resultat av kvalitetsvurderinger er illustrert i tabell 3.

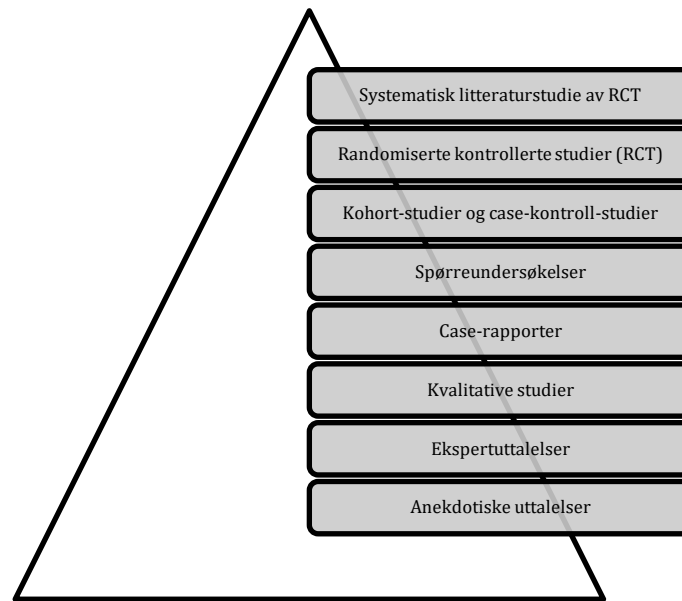
Tabell 3: Oversikt over kvalitetsvurdering

Forfatter (år)	Tittel	Metode (n= deltakere)	Resultat sjekklister	Styrker	Svakheter
Karic et al. (2017)	Effect of early mobilization and rehabilitation on complications in aneurysmal subarachnoid hemorrhage.	Prospektiv, kontrollert klinisk studie med kvasi-eksperimentelt design. n = 171	JBI* 8/11 Middels kvalitet	Norsk studie. Relativt stor studie. Standardiserte forhold og kontrollgruppe som reduserer bias. Studien tar hensyn til- og sammenligner mange variabler, slik som demografiske data og behandlingsvariabler.	Studien ekskluderer de mest alvorlig syke pasientene (hemodynamisk ustabile), noe som kan påvirke resultatene ved å undervurdere forekomsten av komplikasjoner forbundet med intervensjonen.
Lima et al. (2021)	Good tolerance and benefits should make early exercises a routine in patients with acute brain injury.	Prospektiv, kontrollert klinisk studie med kvasi-eksperimentelt design. n = 58	JBI 7/9 Høy kvalitet	Tydelig problemstilling med klare inklusjons- og eksklusjonskriterier. Inkluderer både pasienter med traumatiske hodeskader og intrakranielle blødninger.	Singelblindet. Begrenset antall deltakere. Ingen kontrollgruppe.
Olkowski et al. (2015)	Early Mobilization in Aneurysmal Subarachnoid Hemorrhage Accelerates Recovery and Reduces Length of Stay.	Retrospektiv kohortstudie med komparativt design. n = 93	JBI 9/9 Høy kvalitet	Retrospektiv sammenligning av to grupper gir verdifull innsikt i effekt av intervensjonen. Inkluderer kontrollgruppe som ikke mottok tidlig mobilisering. Studien bruker objektive vurderingsverktøy.	Manglende randomisering kan føre til skjevhet. Antall deltakere i studien, og i kontrollgruppen spesielt (n = 38), er noe lavt. Enkelt-senterstudie.
Yang & Niu (2022)	Effect of Early Rehabilitation Nursing on Motor Function and Living	Randomisert, kontrollert studie (RCT). n = 60	JBI 8/9 Høy kvalitet	Kontrollgruppe øker påliteligheten i resultatene. Studien inkluderer flere kliniske vurderingsverktøy, som gir et bredt bilde	Enkelt-senterstudie med begrenset antall deltakere kan redusere generaliserbarheten.

	Ability of Patients with Traumatic Brain Injury Based on Orem's Self-Care Theory.			av effekten av intervensjonen.	
Yang et al. (2022)	More is less: Effect of ICF-based early progressive mobilization on severe aneurysmal subarachnoid hemorrhage in the NICU.	Retrospektiv intervensjonsstudie med komparativt design. n = 68	JBIC 8/9 Høy kvalitet	Bruk av randomisering reduserer bias. Standardiserte protokoller kan bidra til å sikre konsistens i behandlingen og sammenlignbarhet av resultater.	Studien nevner ikke om oppfølgingen av pasientene er fullført, noe som begrenser forståelsen av langsiktige effekter. Studien nevner heller ikke om det er tatt hensyn til eksterne faktorer som kan påvirke resultatene.
Yen et al. (2022)	Functional mobility effects of progressive early mobilization protocol on people with moderate-to-severe traumatic brain injury: A pre-post intervention study.	Retrospektiv og prospektiv studie med pre-post-intervensjonsdesign. n = 86	JBIC 9/11 Høy kvalitet	Tydelig protokoll for intervensjonen. Objektive utfallsmål. Inkluderer kontrollgruppe som styrker påliteligheten i resultatene.	Enkelt-senterstudie. Manglende randomisering. Ingen langtidsoppfølging.
Yokobatake et al. (2022)	Safety of early rehabilitation in patients with aneurysmal subarachnoid hemorrhage: A retrospective cohort study.	Retrospektiv kohortstudie med komparativt design. n = 111	JBIC 8/11 Middels kvalitet	Tydelig beskrevet formål og metode, med detaljerte inklusjons- og eksklusjonskriterier. Lang oppfølgingsperiode (90 dager) som gir god innsikt i langsiktige resultater.	Enkelt-senterstudie gir lavere ekstern validitet. Manglende randomisering kan føre til bias.

**JBIC: Joanna Briggs Institute*

Når forskningsartikler skal vurderes, er det viktig å ha kjennskap til ulike forskningsmetoder (Aveyard, 2023). Ulike former for evidens egner seg for å besvare visse typer forskningsspørsmål, og Polit og Beck (2021) har utarbeidet et evidenshierarki for terapi- og intervensjonsspørsmål som vist i figur 5.



Figur 5: Evidenshierarki for terapi- og intervensjonsspørsmål (Polit & Beck, 2021)

I evidenshierarkiet står systematiske litteraturstudier av randomiserte kontrollerte studier øverst, etterfulgt av randomiserte kontrollerte studier (RCT) og kohort-studier eller case-kontrollerte studier (Polit & Beck, 2021). Basert på evidenshierarkiet ønsket vi primært å inkludere randomiserte kontrollerte studier og kohort- og case-kontrollerte studier i denne litteraturstudien. Vi har også inkludert flere studier med kvasiekperimentelt design. I følge Polit og Beck (2021) er disse forskningsmetoder som er godt egnet for å studere effekten av en intervensjon, og vi anser derfor våre inkluderte artikler som relevante studier når vi skal undersøke betydningen av tidlig mobilisering til nevrontensivpasienter.

4.6 Forskningsetiske vurderinger

Ved gjennomføring av en litteraturstudie med systematisk tilnærming er det viktig å sikre at studien utføres på en objektiv og upartisk måte. I følge Aveyard (2023) dreier dette seg om at forskningen ikke må påvirkes av personlige synspunkter eller skjulte agendaer.

Underveis i dette arbeidet har vi jobbet aktivt med å gjøre oss bevisst vår egen forforståelse, og tatt hensyn til dette i alt fra valg av forskningsspørsmål, valg av artikler, til tolkning av data. Vi har fokusert på å unngå selektiv utvelgelse av data for å støtte egne synspunkter eller teorier, og vært åpne om begrensninger i utvalget. For å sikre at studiene vi har inkludert er relevante, pålitelige og har tilstrekkelig vitenskapelig tyngde, har vi vurdert alle artikler kritisk ved hjelp av anerkjente sjekklister for kritisk vurdering av forskning. Videre har vi

gjort en grundig analyse av signifikansnivåer og p-verdier i de inkluderte studiene, for å sikre at resultatet av denne litteraturstudien er pålitelig og generaliserbart.

Det følger av Lov om medisinsk og helsefaglig forskning § 5 at helsefaglig forskning skal utøves forsvarlig, baseres på respekt for menneskeverd og menneskerettigheter, og ivareta etiske, helsefaglige, medisinske, vitenskapelige og personvernmessige forhold (Helseforskningsloven, 2021, § 5). Videre følger det av Lov om organisering av forskningsetisk arbeid § 10 første ledd at medisinsk- og helsefaglige forskningsprosjekt må være forhåndsgodkjent av den regionale komiteen for medisinsk og helsefaglig forskningsetikk (REK) (Helseforskningsloven, 2021, § 10).

Ettersom vi ikke har forsket direkte på pasienter eller helsepersonell, har det ikke vært nødvendig å søke godkjenning fra REK. Vi redegjør imidlertid for allerede publisert forskning som studerer intensivpasienter med traumatiske hodeskader og intrakranielle blødninger, og forskningsetiske overveielser er derfor i høy grad også gjeldende for denne litteraturstudien. Det var viktig for oss at studiene vi inkluderte ikke krenket eller utnyttet mennesker i en sårbar situasjon, og vi har derfor vært svært nøye i kvalitetssikring av forskningen. Vi har forsikret oss om at om at studiene vi har inkludert har fulgt forskningsetiske reguleringer og lovverk, og at de er fremstilt på en etisk forsvarlig måte.

4.7 Analyse av data

Gjennom analyse av data undersøkes det om en spesifikk intervensjon har en positiv eller negativ virkning, og om resultatene er av statistisk signifikans. Grundig analyse av data er viktig for å trekke gyldige og pålitelige konklusjoner i forskning (Polit & Beck, 2021). I dette masterprosjektet har vi analysert data ved hjelp av Aveyard (2023) sin tre-steps fremgangsmåte. Det første analysesteget er kritisk vurdering av studiene, som vi har redegjort for under forrige avsnitt. Neste steg er å ekstrahere data, hvor vi har benyttet oss av tematisk analyse, slik Aveyard (2023) anbefaler i litteraturstudier med systematisk tilnærming. Det siste steget i analysen består i å sammenfatte tema fra de inkluderte artiklene, og diskutere disse i lys av relevant teori og forskning.

4.7.1 Dataekstraksjon

Dataekstraksjon er en prosess hvor det hentes ut relevant og nødvendig informasjon fra inkluderte studier. For å starte ekstrahering av data anbefaler Polit og Beck (2021) å notere relevant informasjon fra artiklene, som forfattere, tittel, formål og intervensjon, metode og resultat. Vi har gjennomført dataekstraksjon i tråd med anbefalinger fra metodelitteraturen, og sammenlignet studiekarakteristika ved de inkluderte artiklene i tabell 4.

I denne litteraturstudien har vi ekstrahert data fra kvantitative studier, og sentralt i denne prosessen er forståelsen av begreper som signifikans og p-verdi. I kvantitativ forskning er signifikansnivået et kriterium for å vurdere om en gitt observasjon er statistisk betydningsfull (Polit & Beck, 2021). Dersom et funn er signifikant, betyr det at det er liten sannsynlighet for at resultatet skyldes tilfeldigheter alene. For å vurdere om et funn er av statistisk signifikans, er det vanlig å beregne p-verdier. Dersom p-verdien er lavere enn et forhåndsdefinert signifikansnivå, vanligvis satt til 0.05, kan det konkluderes med statistisk signifikant effekt. Dersom p-verdien er høyere enn signifikansnivået, betyr det at resultatet ikke har tilstrekkelig bevis for å trekke konklusjoner (Polit & Beck, 2021). Fullstendig oversikt over målte, kvantitative variabler er presentert i vedlegg.

Tabell 4: Dataekstraksjon fra inkluderte artikler

Forfatter (år)	Tittel	Formål & intervensjon	Metode (n= deltakere)	Resultat
Karic et al. (2017)	Effect of early mobilization and rehabilitation on complications in aneurysmal subarachnoid hemorrhage	Evaluere effekten av tidlig mobilisering på komplikasjoner i den akutte fasen etter SAB. Mobilisering ble implementert fra første dag etter aneurismeoperasjon.	Prospektiv, kontrollert klinisk studie med kvasi-eksperimentelt design. n = 171	Gruppen som mottok tidlig mobilisering oppnådde raskere og høyere grad av mobilitet sammenlignet med kontrollgruppen som mottok standardbehandling. Ingen økning i komplikasjoner.
Lima et al. (2021)	Good tolerance and benefits should make early exercises a routine in patients with acute brain injury	Undersøke effekt av tidlig mobilisering til pasienter med traumatiske hodeskader og intrakranielle blødninger på intensivavdeling. Både passive og aktive mobiliseringsøvelser ble implementert innen 24 timer etter innleggelse, tilpasset pasientenes	Prospektiv, kontrollert klinisk studie med kvasi-eksperimentelt design. n = 58	Både pasienter med TBI og ICH opplevde forbedring i sitte- og ståevne etter implementering. Ingen signifikant endring i liggetid. Begge pasientgruppene viste god toleranse for intervensjonen.

		bevissthets- og sedasjonsnivå.		
Olkowski et al. (2015)	Early Mobilization in Aneurysmal Subarachnoid Hemorrhage Accelerates Recovery and Reduces Length of Stay	Undersøke om et tidlig mobiliseringsprogram for pasienter med SAB hadde effekt på fysisk funksjon og liggetid. Intervensjonen bestod i å implementere en strukturert protokoll for tidlig mobilisering.	Retrospektiv kohortstudie med komparativt design. n = 93	Pasienter som mottok tidlig mobilisering, deltok i flere økter som inkluderte aktivitet utenfor sengen, gikk tidligere og ble skrevet ut fra sykehuset raskere enn kontrollgruppen.
Yang & Niu (2022)	Effect of Early Rehabilitation Nursing on Motor Function and Living Ability of Patients with Traumatic Brain Injury Based on Orem's Self-Care Theory	Utforske effekten av tidlig mobilisering på motorisk funksjon og livskvalitet hos pasienter med traumatisk hjerneskade (TBI), basert på Orems egenomsorgsteori. Implementere sykepleiemodellen for tidlig mobilisering basert på Orems egenomsorgsteori i forskningsgruppen, mens kontrollgruppen mottok standard nevrointensivbehandling.	Randomisert, kontrollert studie (RCT). n = 60	Forskningsgruppen opplevde høyere grad av tilfredshet, bedre motorisk funksjon, færre nevrologiske utfall og bedre livskvalitet enn kontrollgruppen.
Yang et al. (2022)	More is less: Effect of ICF-based early progressive mobilization on severe aneurysmal subarachnoid hemorrhage in the NICU.	Evaluere sikkerheten og gjennomførbarheten av progressiv, tidlig mobilisering til intensivpasienter med SAB. Forskningsgruppen mottok en trinnvis mobiliseringsprotokoll med oppstart innen 72 timer etter innleggelse på intensivavdeling.	Retrospektiv intervensjonsstudie med komparativt design. n = 68	Signifikant lavere forekomst av pneumoni, kortere varighet av mekanisk ventilasjon og kortere opphold på intensivavdelingen sammenlignet med kontrollgruppen.
Yen et al. (2022)	Functional mobility effects of progressive early mobilization protocol on people with moderate-to-severe traumatic brain injury: A pre-post intervention study	Undersøke fysiske utfall hos intensivpasienter med moderat til alvorlig TBI gjennom progressivt, tidlig mobiliseringsprogram	Retrospektiv og prospektiv studie med pre-post-intervensjonsdesign. n = 86	Signifikant forbedret funksjonell mobilitet ved utskrivelse fra intensivavdeling. Ingen økning i komplikasjoner.
Yokobatake et al. (2022)	Safety of early rehabilitation in patients with aneurysmal subarachnoid hemorrhage: A	Undersøke sikkerheten og effekten av tidlig mobilisering hos pasienter med SAB, gjennom implementering	Retrospektiv kohortstudie med komparativt design. n = 111	Tidlig mobilisering av pasienter med SAB var gjennomførbart uten økt forekomst av komplikasjoner. Tidlig mobilisering

	retrospective cohort study	av en tidlig mobiliseringsprotokoll.		reduserte bruken av antibiotika og var assosiert med forbedret fysisk uavhengighet.
--	----------------------------	--------------------------------------	--	---

4.7.2 Tematisk analyse

Etter å ha gjennomført dataekstraksjon, startet vi arbeidet med en tematisk analyse. Tematisk analyse innebærer å identifisere hvilke temaer de inkluderte artiklene diskuterer, gruppere og kategorisere temaene, og studere likheter og ulikheter i studiene (Aveyard, 2023). Vi leste gjennom alle inkluderte artikler, noterte ned nøkkelkonsepter, og kategoriserte de ulike temaene i fargekoder. Disse temaene er illustrert i tabell 5.

Tabell 5: Tematisk analyse

	Karic et al. (2017)	Lima et al. (2021)	Olkowski et al. (2015)	Yang & Niu (2022)	Yang et al. (2022)	Yen et al. (2022)	Yokobatake et al. (2022)
Vurderer pasientenes mobilitet ved utskrivelse	x	x	x	x	x	x	x
Vurderer pasientens kognitive funksjon ved utskrivelse		x		x			
Vurderer pasientens opplevelse av livskvalitet etter utskrivelse				x			
Intensivpasienter med traumatiske hodeskader		x		x		x	
Intensivpasienter med intrakranielle blødninger	x	x	x		x		x
Bevisstetsvurdering med Glasgow Coma Scale (GCS)	x	x				x	
Mobilisering igangsatt innen 72 timer	x	x	x	x	x	x	x
Etterlevelse av behandlingen			x	x			x
Behov for ekstern ventrikkeldrenasje	x		x			x	x
Monitorering av intrakranielt trykk (ICP)	x				x	x	
Involvering av fysioterapeuter		x	x			x	
Bruk av mobiliseringsapparater						x	
Redusert tid med sedasjon	x						

Redusert tid med mekanisk ventilasjon					x		
Redusert liggetid på intensivavdelingen	x		x			x	x
Redusert forekomst av luftveisinfeksjoner	x				x		x
Redusert forekomst av cerebrale vasospasmer	x				x		x
Uønskede hendelser	x		x		x		

Videre grupperte vi temaene i bredere kategorier basert på likhet og relasjoner på tvers av studiene. På denne måten identifiserte vi overordnede trender som gikk igjen i den samlede litteraturen. Disse presenteres som hovedtema under neste kapittel.

5 Resultat

I dette kapittelet vil vi presentere resultatene vi har gjort gjennom denne litteraturstudien. Først oppsummerer vi våre hovedtema med tilhørende undertema i en tabell, deretter beskrives hvert tema og funn relatert til disse. I denne prosessen har vi også støttet oss til Aveyard (2023) sin fremgangsmåte.

5.1 Hovedtema

Ved hjelp av dataekstraksjon og tematisk analyse har vi identifisert tre hovedtema som gikk igjen på tvers av studiene: *implementering av tidlig mobilisering til nevrointensivpasienter*, *effekt av tidlig mobilisering til nevrointensivpasienter* og *gjennomførbarhet av tidlig mobilisering til nevrointensivpasienter*. Sammen med tilhørende undertema er disse presentert i tabell 6.

Tabell 6: Hovedtema med tilhørende undertema

Implementering av tidlig mobilisering til nevrointensivpasienter	Effekt av tidlig mobilisering til nevrointensivpasienter	Gjennomførbarhet av tidlig mobilisering til nevrointensivpasienter
Utvikling av protokoll	Forbedret funksjonell mobilitet	Bruk av sedasjon eller redusert bevissthet
Individuell tilpasning	Forbedret bevissthet	

Progressiv tilnærming med klare retningslinjer	Høyere opplevd livskvalitet	Forekomst av nevrologisk forverring/sekundærskader
Kontinuerlig evaluering	Redusert forekomst av cerebrale vasospasmer	Uønskede hendelser
Tverrfaglig samarbeid	Redusert forekomst av pneumoni	Seponering av invasivt utstyr
Raskere oppstart av- og flere økter med mobilisering	Redusert liggetid	Sikkerhetsvurderinger
Økt etterlevelse av behandlingen		

5.1.1 Implementering av tidlig mobilisering til nevrontensivpasienter

Det første hovedtemaet vi identifiserte var implementering av tidlig mobilisering til intensivpasienter med traumatiske hodeskader og/eller intrakranielle blødninger. Her vil vi presentere hvordan de ulike forskningsprosjektene innførte tidlig mobilisering som et behandlingstiltak til nevrontensivpasienter i sine intensivavdelinger, og legge frem funn relatert til implementeringen.

Seks av de syv inkluderte studiene i denne litteraturgjennomgangen utarbeidet en protokoll for tidlig mobilisering til nevrontensivpasienter på sine avdelinger (Karic et al., 2017; Lima et al., 2021; Olkowski et al., 2015; Yang et al., 2022; Yen et al., 2022; Yokobatake et al., 2022). Forskerne utviklet protokoller for tidlig mobilisering som var tilpasset pasientgruppens tilstand og behov, hvilket innebar å designe mobiliseringsøvelser som kunne utføres både av sederte pasienter, og av pasienter som var våkne og kunne samarbeide om intervensjonen. Protokollene innebar passive og aktive øvelser, rettet mot en variasjon av muskelgrupper, både i og utenfor seng. Passive øvelser omfattet bevegelser som kunne utføres av intensivsykepleieren, uten at pasientene selv bidro til bevegelsene. Eksempler på slike passive øvelser kunne være bevegelse av ledd og muskler for å øke blodsirkulasjonen og forebygge kontrakturer og stivhet. Aktive øvelser var beskrevet som bevegelser hvor pasienten selv deltok og utførte bevegelse uten eller med minimal assistanse fra intensivsykepleieren. Eksempler på aktive øvelser som ble benyttet i protokollene var motoriske øvelser, styrkeøvelser, balanseøvelser og gåtrening (Yen et al., 2022). Protokollene inneholdt detaljerte retningslinjer for gjennomføringen av tidlig mobilisering, slik som varighet av

øktene, hvordan de ulike aktivitetene skulle utføres, og hvordan pasientene skulle overvåkes under intervensjonen. Videre var protokollene progressive, hvilket innebærer en gradvis økning av mobiliseringsaktiviteter, med fokus på tidlig oppstart og en trinnvis progresjon over tid. Alle protokollene startet på nivå 0, som indikerte sengeleie med hodeenden elevvert i 30 graders vinkel. Deretter økte aktivitetene gradvis med ytterligere elevvert hodeende, passive bevegelser i seng, mobilisering opp til sittende i seng, mobilisering opp til sittende på sengekant, mobilisering opp til stående og øvelser utenfor seng. Pasientene måtte oppfylle strenge kriterier for å komme videre til neste trinn i mobiliseringsprotokollen. Disse omhandlet blant annet toleranse for hemodynamiske endringer og respiratorisk kapasitet. Protokollene fokuserte på en tverrfaglig tilnærming, der intensivsykepleiere samarbeidet med intensivleger og fysioterapeuter. En sentral oppgave for det tverrfaglige teamet var å sørge for kontinuerlig evaluering av pasientens toleranse for intervensjonen (Karic et al., 2017; Lima et al., 2021; Olkowski et al., 2015; Yang et al., 2022; Yen et al., 2022; Yokobatake et al., 2022).

I den ene protokollen skulle mobilisering iverksettes innen 24 timer (Lima et al., 2021), mens i de resterende protokollene var oppstart av mobilisering satt til 72 timer etter innleggelse på intensivavdeling (Karic et al., 2017; Olkowski et al., 2015; Yang et al., 2022; Yen et al., 2022; Yokobatake et al., 2022).

I den siste studien, hvor det ikke ble utviklet noen standardisert protokoll for tidlig mobilisering, benyttet forskerne Dorotea Orems egenomsorgsteori som veiledende prinsipp for å innføre tidlig mobilisering (Yang & Niu, 2022). Basert på egenomsorgsteorien, ble det utviklet individuelle pleieplaner som var skreddersydd for å møte de særskilte behovene pasientene hadde i de forskjellige stadiene av sykdommen. Målet var å identifisere pasientenes individuelle behov, og utføre mobiliseringsaktiviteter som tok sikte på å gjøre pasienten raskest mulig i stand til å ivareta sin egenomsorg.

Gjennom bruk av protokoll ble praksisen standardisert, noe som bidro til å sikre konsistens og pålitelighet i gjennomføringen av intervensjonen. Olkowski et al. (2015) fant at implementering av protokoll førte til at flere pasienter ble mobilisert ut av sengen, og fikk flere økter med fysioterapi sammenlignet med kontrollgruppen. Totalt mottok intervensjonsgruppen 540 økter med fysio- og ergoterapi, og kontrollgruppen mottok 379 økter, noe som tilsvarer en forskjell på 2,1 økter ($P = 0.013$). I tillegg deltok pasientene i

forskningsgruppen i aktiviteter utenfor sengen tidligere enn kontrollgruppen, med en forskjell på 2,2 dager ($P = 0.039$) (Olkowski et al., 2015).

Karic et al. (2017) viser til at implementering av protokoll for tidlig mobilisering medførte høyere etterlevelse av mobiliseringsintervensjoner, og at flere pasienter utførte aktiviteter utenfor sengen under fysioterapi. Etter implementering av protokoll for tidlig mobilisering, ble pasientene mobilisert betydelig raskere enn pasientene i kontrollgruppen ($P < 0.01$ for dag 1-7 etter innleggelse). Også Lima et al. (2021) påpeker at en systematisk protokoll var nyttig for å implementere tidlig mobilisering til nevrontensivpasienter, men presenterer imidlertid ikke kvantifiserbare data for å verifisere dette funnet. Forskerne kommenterer at pasientene som mottok tidlig mobilisering hadde flere mobiliseringsøkter, men av kortere varighet.

I Yang & Niu (2022) rapporterer forskerne at implementering av et program for tidlig mobilisering førte til høyere etterlevelse av behandlingsregimet, med statistisk signifikante forskjeller ($P < 0.05$).

5.1.2 Effekt av tidlig mobilisering til nevrontensivpasienter

Det andre hovedtemaet vi har identifisert er effekt av tidlig mobilisering til nevrontensivpasienter. Alle inkluderte studier i denne litteraturgjennomgangen utforsker effekt av tidlig mobilisering til intensivpasienter med traumatiske hodeskader og/eller intrakranielle blødninger (Karic et al., 2017; Lima et al., 2021; Olkowski et al., 2015; Yang et al., 2022; Yang & Niu, 2022; Yen et al., 2022; Yokobatake et al., 2022). Hvilke effekter de studerer varierer noe, men funksjonell mobilitet, reduksjon i forekomst av komplikasjoner og redusert liggetid på intensivavdelingen var funn som gikk igjen på tvers av studiene.

I tillegg til forbedret funksjonell mobilitet, reduksjon i forekomst av komplikasjoner og redusert liggetid, viser Lima et al. (2021) til at pasientgruppen som mottok tidlig mobilisering hadde forbedret bevissthetsnivå ved utskriving fra intensivavdeling. Yang & Niu (2022), som implementerte tidlig mobilisering til intensivpasienter med traumatiske hodeskader basert på Dorotea Orems egenomsorgsteori, presenterer også en forbedret tilfredshetsrate etter intensivoppholdet. Blant gruppen som mottok tidlig mobilisering, oppga 100 % at de var tilfredse med behandlingen, sammenlignet med en tilfredshetsrate på 83,3 % i kontrollgruppen. Yang & Niu (2022) sammenlignet også opplevd livskvalitet i de to

gruppene, og etter implementering av tidlig mobilisering, opplevde intervensjonsgruppen høyere grad av livskvalitet enn kontrollgruppen ($P < 0.01$) (Yang & Niu, 2022).

5.1.2.1 Funksjonell mobilitet

For å måle funksjonell mobilitet blant intensivpasientene i de inkluderte studiene, ble det benyttet ulike scoringsverktøy. Perme ICU Mobility Score (PIMS), NIH Stroke Scale (NIH-SS), Barthel Index Score og Fugl-Meyer Score er anerkjente, kliniske scoringsverktøy som går igjen på tvers av studiene.

Lima et al. (2021) rapporterer at intensivpasienter med traumatiske hodeskader og intrakranielle blødninger som deltok i et tidlig mobiliseringsprogram, hadde forbedret mobilitet ved utskrivelse fra intensivavdelingen, selv i alvorlige tilfeller. Alle nevointensivpasienter som ble inkludert i det tidlige mobiliseringsprogrammet, kunne utføre sittende og stående øvelser ved utskrivelse (Lima et al., 2021). Funnet støttes av Karic et al. (2017) som fant at intensivpasienter som gjennomgikk tidlig mobilisering, kom raskere tilbake til funksjonelle aktiviteter som å stå og gå, sammenlignet med kontrollgruppen. I løpet av oppholdet på intensivavdelingen hadde pasientene som mottok tidlig mobilisering i gjennomsnitt 6,5 mobiliseringsøkter utenfor sengen, sammenlignet med kontrollgruppens gjennomsnittlige 4,4 økter (Karic et al., 2017).

Karic et al. (2017) indikerer videre at nevointensivpasienter som ble mobilisert innen 72 timer etter innleggelse, begynte å gå signifikant tidligere enn pasientene i kontrollgruppen. Intensivpasientene i den tidlige mobiliseringsgruppen gikk i gjennomsnitt etter 6,4 dager etter innleggelse, mens pasientene i kontrollgruppen i gjennomsnitt gikk etter 10,5 dager. Generelt hadde pasientene som ble tidlig mobilisert høyere grad av funksjonell mobilitet ved utskrivelse fra intensivavdeling ($P = 0.004$). Ved utskrivelse fra intensivavdelingen oppnådde pasientene i intervensjonsgruppen i gjennomsnitt trinn 5 på protokollen for tidlig mobilisering (gå noen skritt), mens pasientene i kontrollgruppen var i gjennomsnitt på nivå 4 (sitte i en stol) (Karic et al., 2017).

Forbedret funksjonell mobilitet er også et av hovedfunnene i Yang & Niu (2022). Ved utskrivelse fra intensivavdelingen, oppnådde pasientene i intervensjonsgruppen som mottok tidlig mobilisering høyere Fugl-Meyers score ($P < 0.01$), lavere NIH-SS score ($P < 0.01$) og en økt Barthel indeks ($P < 0.01$) (Yang & Niu, 2022).

I Yang et al. (2022) oppnådde 47,06 % av pasientene som mottok tidlig mobilisering nivå 3 på Modified ICU Mobility Scale. Yen et al. (2022) viser til svært lignende funn, der 57,2 % av pasientene i intervensjonsgruppen var i stand til å utføre aktiviteter over nivå 3. Ingen av pasientene i kontrollgruppen i denne studien nådde det samme nivået (Yen et al., 2022). Videre fant forskerne at den gjennomsnittlige totalpoengsummen for Perme ICU Mobility Score ved utskrivelse fra intensivavdelingen var 6.62 for intervensjonsgruppen, og 3.64 for kontrollgruppen. Dette indikerer en signifikant forskjell mellom gruppene ($P < 0.0001$), og en betydelig effektstørrelse ($\eta^2 = 0.995$) (Yen et al., 2022).

Yokobatake et al. (2022) rapporterer at pasienter i den tidlige mobiliseringsgruppen evnet å sitte, stå og gå raskere enn kontrollgruppen. I intervensjonsgruppen var median tid til første sittende 5 dager, mot 7 dager i kontrollgruppen. Videre var median til første stående 5 dager i tidlig mobiliseringsgruppen, og 9 dager i kontrollgruppen. Mediantid til første gange etter innleggelse på intensivavdeling var også 5 dager hos gruppen som fikk tidlig mobilisering, mot 9 dager hos kontrollgruppen. Ved utskrivelse var 91 % av pasientene i intervensjonsgruppen i stand til å gå, mens bare 38 % var i stand til det samme blant pasientene i kontrollgruppen. Dette viser en signifikant kortere tid til gjenvunnet gangfunksjon hos pasientene som mottok tidlig mobilisering ($P = 0.007$) (Yokobatake et al., 2022).

5.1.2.2 Reduksjon av komplikasjoner

Forfatterne har i noe varierende grad fokusert på forekomst- og reduksjon av komplikasjoner. Slik det framkommer av den tematiske analysen (tabell 5), er reduksjon i forekomst av luftveisinfeksjoner og reduksjon i forekomst av cerebrale vasospasmer funn som går igjen i flere av studiene.

I den norske studien av Karic et al. (2017) viser forskerne til at tidlig mobilisering til nevrointensivpasienter med intrakranielle blødninger var assosiert med en reduksjon i cerebrale vasospasmer. For hvert trinn som ble oppnådd i den progressive protokollen for tidlig mobilisering, fant forskerne en risikoreduksjon på over 30 % for alvorlige vasospasmer (Karic et al., 2017).

Selv om progressiv, tidlig mobilisering så ut til å redusere risikoen for cerebrale vasospasmer, fant ikke Karic et al. (2017) holdepunkter for at intervensjonen førte til reduksjon i andre komplikasjoner som pulmonale infeksjoner, tromboemboliske hendelser eller mortalitet. Andelen pasienter med luftveisinfeksjoner var på henholdsvis 54 % blant gruppen som mottok tidlig mobilisering, og 58 % i kontrollgruppen. Forekomsten av hydrocephalus var også lik i intervensjonsgruppen og kontrollgruppen, men det var en tendens til færre cerebrale infarkter i den tidlige rehabiliteringsgruppen, med en forekomst på 29 % i intervensjonsgruppen mot 40 % i kontrollgruppen (Karic et al., 2017).

Yang et al. (2022) viser derimot til en signifikant lavere forekomst av pneumoni i sin studie, med en forekomst på 8,82 % i gruppen som mottok progressiv tidlig mobilisering, og en forekomst på 29,41 % i kontrollgruppen ($P = 0.031$). Blant pasientene som fikk anlagt ekstern ventrikkeldrenasje (EVD) fant ikke forskerne noen betydelig forskjell i forekomst av cerebrale vasospasmer, men blant pasientene som ikke fikk EVD var insidensen imidlertid signifikant lavere i intervensjonsgruppen. Blant pasientene uten ekstern ventrikkeldrenasje, var forekomsten av cerebrale vasospasmer 19,05 % i intervensjonsgruppen, og 57,89 % i kontrollgruppen ($P = 0.011$) (Yang et al., 2022).

Forekomsten av urin- og luftveisinfeksjoner var ikke signifikant forskjellig i Yokobatake et al. (2022) sin studie, men administrasjon av antibiotika var imidlertid signifikant lavere i gruppen som mottok tidlig mobilisering (13 vs. 6 dager, $P < 0.001$) (Yokobatake et al., 2022).

5.1.2.3 Redusert liggetid på intensivavdelingen

Flere av studiene undersøker redusert lengde på intensivopphold som potensielle utfall av tidlig mobilisering til nevrointensivpasienter.

Karic et al. (2022) fant i sin studie at pasientene som mottok tidlig mobilisering hadde kortere opphold på intensivavdelingen sammenlignet med kontrollgruppen. I gjennomsnitt var oppholdet på 12,8 dager for pasientene i intervensjonsgruppen, og 15,7 dager for pasientene i kontrollgruppen. Olkowski et al. (2015) rapporterer at pasientgruppen som mottok tidlig mobilisering ble skrevet ut fra intensivavdelingen i gjennomsnitt 2,9 dager tidligere enn kontrollgruppen, noe som gir en forskjell av statistisk signifikans ($P = 0.13$). Også Yokobatake et al. (2022) presenterer lignende funn, der intervensjonsgruppen hadde en

median liggetid på intensivavdelingen på 26 dager, mot 39 dager i kontrollgruppen ($P < 0.001$).

Yang et al. (2022) indikerer at både tid med mekanisk ventilasjon og lengde på intensivopphold ble signifikant redusert etter implementering av tidlig mobilisering til nevrontensivpasienter. Pasientene i intervensjonsgruppen hadde i gjennomsnitt 7,12 dager med mekanisk ventilasjon, sammenlignet med 10,88 dager i kontrollgruppen ($P = 0.004$). Lengden på intensivoppholdet var i gjennomsnitt på 8,13 dager i tidlig mobiliseringsgruppen, og 11,06 dager i kontrollgruppen ($P = 0.012$).

Verken Lima et al. (2021) eller Yen et al. (2022) fant noen signifikant endring i lengde på intensivoppholdet etter implementering av tidlig mobilisering til nevrontensivpasienter.

5.1.3 Gjennomførbarhet av tidlig mobilisering til nevrontensivpasienter

Gjennomførbarhet av tidlig mobilisering til nevrontensivpasienter var det tredje hovedtemaet vi identifiserte gjennom vår tematiske analyse og dataekstraksjon. Alle de inkluderte studiene undersøker hvorvidt intervensjonen var trygg og anvendbar for nevrontensivpasienter (Karic et al., 2017; Lima et al., 2021; Olkowski et al., 2015; Yang et al., 2022; Yang & Niu, 2022; Yen et al., 2022; Yokobatake et al., 2022).

Karic et al. (2022) rapporterte at ingen av pasientene i deres studie falt under tidlig mobilisering, og at det ikke hadde vært noen episoder med utilsiktet seponering av medisinteknisk utstyr eller dren under intervensjonene. Tidlig mobilisering ble utført uten betydelig økt forekomst av nevrologiske eller medisinske komplikasjoner: liggetid ved intensivavdelingen og klinisk status ved utskrivning var lik i begge grupper, og de to gruppene hadde tilsvarende komplikasjonsrater 90 dager etter sykdomsdebut eller skade. Én pasient i gruppen som mottok tidlig mobilisering døde før utskrivning. Denne pasienten hadde uttalt komorbiditet, inkludert kronisk nyresvikt og kronisk obstruktiv lungesykdom før det aktuelle, og utviklet multippel organsvikt. En annen pasient i intervensjonsgruppen utviklet nevrologisk forverring 12 dager etter hjerneblødning, kort tid etter at han ble mobilisert til stående. MR-undersøkelser viste at denne pasienten hadde infarktforandringer. Til tross for denne hendelsen, viser funn fra studien en tendens til at nye hjerneinfarkt forekom sjeldnere blant gruppen som mottok tidlig mobilisering. Dette funnet var imidlertid ikke signifikant (5

tilfeller i kontrollgruppen, mot 3 i tidlig mobiliseringsgruppe). Kjernefunnet i Karic et al. (2022) var at tidlig mobilisering til nevrintensivpasienter er gjennomførbart og trygt.

I studien av Yang et al. (2022) fant forskerne to episoder med unormal stigning i ICP under progressiv, tidlig mobilisering (3,45 %) og ingen i kontrollgruppen (0 %). Dette utgjorde en ikke-signifikant differanse ($P = 0.213$). Det ble imidlertid ikke målt CPP < 60 mmHg i noen av hendelsene med økt ICP. Ingen cerebrale iskemiske hendelser ble registrert. Det ble riktig nok registrert 6,24 % «sikkerhetshendelser» blant gruppen som mottok tidlig mobilisering, som inkluderte fire invasive dren/kateter dislosert, to kardiovaskulære hendelser (endringer i hjertefrekvens) og to respirasjonsrelaterte hendelser (taknypné). I kontrollgruppen ble det registrert 1,57 % sikkerhetshendelser, inkludert to invasive dren/kateter dislosert og en kardiovaskulær hendelse (endringer i hjertefrekvens). Dette utgjør en signifikant økning i forekomst av sikkerhetshendelser i gruppen med tidlig mobilisering ($P < 0.01$). Disse hendelsene ble ansett som «potensielle bivirkninger», men hadde ingen reell konsekvens for pasientsikkerheten. Når det gjelder forekomsten av alvorlige bivirkninger, ble det registrert 1,92 % hos gruppen som mottok tidlig mobilisering, og 0,59 % hos kontrollgruppen. Dette utgjorde ingen signifikant forskjell ($P = 0.073$) (Yang et al., 2022).

Reblødning etter SAB forekom hos én pasient i intervensjonsgruppen i Yokobatake et al. (2022). Til sammenligning var det ingen forekomst av reblødning i kontrollgruppen. Pasienten som fikk en ny blødning, hadde en historikk med langvarig administrasjon av kortikosteroider på grunn av Sjøgrens syndrom. Ved innleggelse var pasienten registrert som WFNS grad V, som er den mest alvorlige graden for klassifisering av subarachnoidalblødninger, og indikerer svært alvorlig tilstand med dyp bevisstløshet (GCS-score mellom 3 og 6). For øvrig var forekomsten av komplikasjoner forbundet med mobilisering lik i begge grupper.

Lima et al. (2021) rapporterer at majoriteten av øvelsene i protokollen for tidlig mobilisering ble gjennomført mens pasienter var sedert. Variasjon i sedasjons- og bevissthetsnivå utgjorde ingen signifikante forskjeller mellom gruppene når det gjaldt antall treningsøkter, og forfatterne konkluderer med at alle nivåer av protokollen for tidlig mobilisering var anvendelig både for intensivpasienter med traumatiske hodeskader og for intensivpasienter med intrakranielle blødninger, og at intervensjonen var trygg.

Ingen alvorlige bivirkninger ble avdekket som følge av tidlig mobilisering i studiene av Yen et al. (2022) eller Olkowski et al. (2015). Forfatterne konkluderte med at progressive, tidlig mobiliseringsprotokoller var trygge og gjennomførbare for intensivpasienter med traumatiske hodeskader og intrakranielle blødninger (Olkowski et al., 2015; Yen et al., 2022).

6 Diskusjon

Hensikten med denne litteraturstudien var å undersøke om tidlig mobilisering kan påvirke pasientsikkerheten til intensivpasienter med traumatiske hodeskader og/eller intrakranielle blødninger. Det kan være utfordrende å definere hvilke faktorer som påvirker pasientsikkerheten, men begrepet pasientsikkerhet refererer til beskyttelse av pasienter mot skade som kan oppstå som følge av helsetjenester (Aase, 2022). Tiltak og intervensjoner som skal forhindre behandlingsfeil, redusere risikoen for uønskede hendelser, og sikre at pasientene mottar trygg og effektiv behandling er dermed å anse som betydningsfulle for pasientsikkerheten.

Våre funn tyder på at tidlig mobilisering kan ha flere gunstige utfall for intensivpasienter med traumatiske hodeskader og intrakranielle blødninger, men at implementering av tiltak kan være utfordrende. Basert på presenterte funn, vil vi i dette kapittelet diskutere utvikling av protokoll for tidlig mobilisering til nevrontensivpasienter, tidlig mobilisering til nevrontensivpasienter som forebyggende og rehabiliterende behandlingstiltak og pasientsikkerhet knyttet til tidlig mobilisering av intensivpasienter med traumatiske hodeskader og intrakranielle blødninger.

Vi vil drøfte funnene vi har gjort i denne litteraturstudien i lys av presentert teoretisk rammeverk og tidligere forskning for å besvare forskningsspørsmålet «hvilken betydning har tidlig mobilisering for pasientsikkerheten til intensivpasienter med traumatiske hodeskader og/eller intrakranielle blødninger?»

Avslutningsvis diskuterer vi vår metodiske fremgangsmåte, og legger frem styrker og begrensninger ved masterprosjektet og den inkluderte forskningen.

6.1 Diskusjon av resultater

6.1.1 Utvikling av protokoll for tidlig mobilisering til nevrontensivpasienter

Våre funn viser at de fleste studiene utviklet en protokoll for implementering av tidlig mobilisering til nevrontensivpasienter i sine respektive avdelinger (Karic et al., 2017; Lima et al., 2021; Olkowski et al., 2015; Yang et al., 2022; Yen et al., 2022; Yokobatake et al., 2022). Protokollene inneholdt klare retningslinjer for gjennomføring av tidlig mobilisering til nevrontensivpasienter, med detaljert beskrivelse av når tiltak skulle iverksettes, varighet av økter, hvordan ulike aktiviteter skulle utføres og hvordan intensivsykepleierne skulle overvåke pasienten under intervensjonene. Dette sikrer en standardisert praksis, og bidrar til konsistens og pålitelighet i gjennomføringen. Det er også i tråd med anbefalinger fra litteraturen. Chaboyer & Bergman (2020) har understreket at bruk av kliniske retningslinjer og standardiserte protokoller kan redusere uønsket variasjon i helsetjenestenes tilbud, og bidra til kvalitet og forbedret pasientsikkerhet. Videre har Helsedirektoratet (2018) presentert at den hyppigste årsaken til at pasientskader oppstår i spesialisthelsetjenesten er manglende prosedyrer og retningslinjer, eller manglende etterlevelse av disse (Helsedirektoratet, 2018). Tidligere forskning på området peker samtidig på at nettopp mangelen på retningslinjer og protokoller hindrer implementering av tidlig mobilisering til intensivpasienter med traumatiske hodeskader og/eller intrakranielle blødninger (Andelic et al., 2012; Fuest & Schaller, 2018).

I lys av Helsedirektoratets veileder til forskrift om ledelse og kvalitetsforbedring i helse- og omsorgstjenesten kan det argumenteres for at utvikling av protokoll for tidlig mobilisering til nevrontensivpasienter kan forbedre pasientsikkerheten (Helsedirektoratet, 2018). Våre funn viser at standardisering av praksisen gjennom utvikling av protokoll fører til økt etterlevelse av mobiliseringstiltak, og reduserer uønsket variasjon i tilbudet. Olkowski et al. (2015) fant at implementering av protokoll for tidlig mobilisering førte til at flere pasienter ble mobilisert ut av sengen sammenlignet med kontrollgruppen, og at pasientene i forskningsgruppen fikk flere økter med fysioterapi enn kontrollgruppen (Olkowski et al., 2015). Også Karic et al. (2017) avdekket høyere etterlevelse av mobiliseringsintervensjoner etter implementering av protokoll. Intensivpasientene som ble inkludert i protokollen, ble mobilisert betydelig raskere enn kontrollgruppen, utførte flere øvelser utenfor pasientsengen og fikk flere økter med fysioterapi enn pasientene i kontrollgruppen (Karic et al., 2017). Forskjellene var statistisk

signifikante, med henholdsvis $P = 0.013$ (Olkowski et al., 2015) og $P < 0.01$ (Karic et al., 2017). I følge Polit & Beck (2021) vil en p-verdi lavere enn 0.05 indikere liten sannsynlighet for at resultatet kan tilskrives tilfeldigheter. Våre funn gir dermed implikasjoner for at implementering av protokoll fører til høyere etterlevelse av mobiliseringsintervensjoner til nevrontensivpasienter.

Videre viser våre funn at protokollene som ble utviklet for tidlig mobilisering til intensivpasienter med traumatiske hodeskader og intrakranielle blødninger var utformet med et progressivt design (Karic et al., 2017; Lima et al., 2021; Olkowski et al., 2015; Yang et al., 2022; Yen et al., 2022; Yokobatake et al., 2022). Protokollene inneholdt klare retningslinjer for hvordan intensivsykepleieren skulle overvåke pasientene under intervensjonen, både av hensyn til neurologisk status, hemodynamisk stabilitet og respiratoriske behov og utfordringer. Denne progressive tilnærmingen sikret at behandlingen både ble standardisert og konsistent, samtidig som den kunne tilpasses den enkelte pasients individuelle behov. Det var også etablert klare kriterier for når en intervensjon skulle avbrytes eller utsettes. I studien av Yen et al. (2022) ble det utviklet en progressiv protokoll som gikk fra nivå 0 til 10, der nivå 0 indikerte sengeleie med hodeenden elevet til 30 grader, og nivå 10 indikerte selvstendig gange uten bruk av hjelpemidler. Før tidlig mobilisering kunne iverksettes i henhold til protokollen, måtte pasientene oppfylle noen sikkerhetskriterier. Sikkerhetskriteriene inkluderte en HR mellom 40/min og 130/min, et systolisk blodtrykk over 90 mmHg og under 180 mmHg, MAP over 60 mmHg og under 110 mmHg, RF mellom 5/min og 40/min, SpO₂ > 88 % og ICP \leq 20 mmHg. For å gå videre til neste nivå i protokollen, måtte pasientene oppfylle toleransekriterier. Toleransekriteriene innebar at pasientene skulle holde en SpO₂ > 92 %, RF < 35/min, ha maks 20 % endring i HR og ingen ventrikulære arytmier. Intensivsykepleieren skulle tillate tre minutter for vitale parametere å stabilisere seg, men dersom de ikke gjorde det skulle intervensjonen avbrytes, og mobiliseringsnivået reduseres til forrige nivå i protokollen. Dersom pasienten opprettholdt toleransekriteriene i over fem minutter av intervensjonen, ble pasienten klarert for neste nivå (Yen et al., 2022). Protokollene i de resterende studiene inneholdt lignende retningslinjer, selv om inndelingen av mobiliseringsnivåer og formulering av sikkerhets- og toleransekriterier varierer noe (Karic et al., 2017; Lima et al., 2021; Olkowski et al., 2015; Yang et al., 2022; Yokobatake et al., 2022).

I følge teorier om pasientsikkerhet er implementering av retningslinjer for hvordan intensivsykepleieren skal overvåke vitale parametere og foreta sikkerhetsvurderinger avgjørende (Chaboyer & Bergman, 2020). Chaboyer & Bergman (2020) har beskrevet at sikkerhetskultur på intensivavdelinger har direkte sammenheng med pasienters kliniske utfall. Sikkerhetskultur i en intensivavdeling kan ses på som et produkt av flere individuelle og felles holdninger knyttet til organisasjonens helse- og sikkerhetsbestemmelser. Det beskrives ofte med uttrykket «sånn gjør vi det her» (Chaboyer & Bergman, 2020). Ved å implementere klare retningslinjer for vital overvåking og vurdering av sikkerhetsparametere, kan det argumenteres for at individuelle oppfatninger, verdier og normer i mindre grad får innflytelse i vurdering av om- og når tiltak skal iverksettes. Å forstå hvilken risiko intensivpasienter med traumatiske hodeskader og intrakranielle blødninger er utsatt for, og samtidig forstå betydningen av organisasjoners sikkerhetskultur, danner et viktig fundament for å kunne forbedre pasientsikkerheten (Chaboyer & Bergman, 2020). Dette gir grunnlag for å påstå at implementering av progressive protokoller for tidlig mobilisering til nevrontensivpasienter kan forbedre pasientsikkerheten, både gjennom å standardisere praksisen, redusere uønsket variasjon og sikre ivaretagelse av vitale behov og hemodynamisk stabilitet.

6.1.1.1 Forbedringsarbeid

Utvikling av protokoll for tidlig mobilisering til nevrontensivpasienter kan betraktes som forbedringsarbeid og bidra til en kunnskapsbasert praksis. Kvalitetsforbedring legger vekt på å identifisere ineffektive prosesser og implementere tiltak som optimaliserer pasientutfall gjennom en systematisk tilnærming (Langley et al., 2009). Tidligere forskning har avdekket at intensivpasienter med traumatiske hodeskader og intrakranielle blødninger har vært utsatt for lang tid med immobilisering, og at manglende internasjonale retningslinjer har hindret implementering av tiltak (Andelic et al., 2012; Yang et al., 2023). Vår studie viser at individuelle tilpasninger og en progressiv utforming var en suksessfaktor for implementering av protokoll for tidlig mobilisering til nevrontensivpasienter. Teorier rundt pasientsikkerhet beskriver bruk av resiliensperspektivet som en effektiv tilnærming til kvalitetsforbedring av helsetjenester, fordi det baserer seg på å styrke arbeidspraksiser som har gitt positive resultater (Aase, 2022). I lys av resiliensperspektivet er denne suksessen et viktig funn i vår studie. Ved å ta lærdom av den tilnærmingen som har gitt vellykkede utfall, kan behandlingstilbudet til nevrontensivpasienter forbedres og pasientsikkerheten styrkes.

Våre funn tyder på at forskerne i stor grad har benyttet seg av forbedringsmodellen og PDSA-testning ved implementering av protokoll for tidlig mobilisering til nevrontensivpasienter. Som presentert i teorikapittelet, er PDSA-testing en systematisk måte å drive forbedringsarbeid på, hvor forskerne identifiserer, analyserer og implementerer kvalitetsforbedring direkte i pasientarbeid (Langley et al., 2009). I tråd med forbedringsmodellen har forskerne identifisert uhensiktsmessig immobilisering som et problem for intensivpasienter med traumatiske hodeskader og/eller intrakranielle blødninger. Deretter har de definert et mål om forbedret pasientsikkerhet, og implementert tidlig mobilisering som et tiltak for å nå målet. Alle studiene undersøker betydningen av tidlig mobilisering for pasientsikkerheten til nevrontensivpasienter, men hvilke utfallsmål som benyttes til å vurdere kvalitetsforbedring varierer noe. Tre av studiene undersøkte om tidlig mobilisering kunne redusere forekomsten av komplikasjoner forbundet med langvarig sengeleie (Karic et al., 2017; Yang & Niu, 2022; Yokobatake et al., 2022), tre av studiene undersøkte om tidlig mobilisering kunne føre til reduksjon i forekomst av sekundærskader etter intrakranielle blødninger (Karic et al., 2017; Yang & Niu, 2022; Yokobatake et al., 2022), og fire av studiene har undersøkt om tidlig mobilisering kan ha betydning for liggetid på intensivavdelingen (Karic et al., 2017; Olkowski et al., 2015; Yang et al., 2022; Yokobatake et al., 2022). I tillegg har alle studiene undersøkt om tidlig mobilisering har betydning for funksjonelle utfall, og om intervensjonen er gjennomførbar av hensyn til patofysiologiske prosesser hos nevrontensivpasienter (Karic et al., 2017; Lima et al., 2021; Olkowski et al., 2015; Yang et al., 2022; Yang & Niu, 2022; Yen et al., 2022; Yokobatake et al., 2022).

Utvikling av strukturerte protokoller representerer en integrert tilnærming til kvalitetsforbedring som både er vitenskapelig forankret og praksisorientert (Chaboyer & Bergman, 2020). Ifølge teorier om forbedringsarbeid er det praksisnære en avgjørende faktor for at tiltak og retningslinjer blir fulgt (Melnyk & Fineout-Overholt, 2023). Melnyk & Fineout-Overholt (2023) påpeker at det vil være vanskelig å overbevise andre om et forbedringsbehov dersom problemet ikke er basert på klinisk praksis. Intensivsykepleierens rolle og deltakelse i forbedringsarbeid kan derfor anses som viktig, ettersom intensivsykepleieren har ansvaret for den daglige oppfølgingen av nevrontensivpasienter, og dermed har god innsikt i hvilke utfordringer som foreligger i behandlingsforløpet (Mastad & Gulbrandsen, 2021). Gjennom denne litteraturstudien fant vi at intensivsykepleieren hadde en sentral rolle i forbedringsarbeidet. Intensivsykepleieren hadde det overordnede ansvaret for å

implementere forbedringsarbeidet i praksis, gjennom å utføre mobiliseringsintervensjoner i henhold til protokollene, og foreta sikkerhetsvurderinger før, under og etter mobilisering (Yen et al., 2022). Intensivsykepleierens rolle i forbedringsarbeidet ved implementering av protokoll for tidlig mobilisering til nevrontensivpasienter er i samsvar med forskrift om nasjonal retningslinje for intensivsykepleierutdanning. Gjennom forsknings- eller kvalitetsarbeid har intensivsykepleiere et ansvar for å bidra til utvikling av intensivsykepleiefaget (Forskrift om nasjonal retningslinje for intensivsykepleierutdanning, 2021, § 24). Våre funn viser at intensivsykepleieren også deltok i det tverrfaglige teamet som evaluerte forbedringsarbeidet. Etter implementering av protokoll for tidlig mobilisering til nevrontensivpasienter, ble toleranse for- og effekt av protokollen diskutert daglig i et multidisiplinært team bestående av blant annet intensivsykepleiere, intensivleger, nevrokirurger og fysioterapeuter (Olkowski et al., 2015). Denne kontinuerlige evalueringen er anbefalt i litteraturen, og en viktig komponent i forbedringsmodellen (Langley et al., 2009).

Våre funn tyder på at forskerne har benyttet seg av en systematisk tilnærming til forbedringsarbeidet, og støttet seg til forbedringsmodellen ved utvikling av protokoll for tidlig mobilisering til intensivpasienter med traumatiske hodeskader og intrakranielle blødninger. Intensivsykepleieren har hatt en sentral rolle i forbedringsarbeidet, og i den praktiske implementeringen av forskningsprosjektene. Ifølge Nortvedt et al. (2021) vil både faglig forankring og inkludering av fagpersonell ved implementering av nye behandlingstiltak bidra til en kunnskapsbasert praksis. På denne måten viser vår studie at utvikling av protokoll for tidlig mobilisering til nevrontensivpasienter kan bidra til kvalitetsforbedring av behandlingstilbudet, og styrke en kunnskapsbasert praksis.

Oppsummert kan vi si at utvikling av protokoll for tidlig mobilisering til nevrontensivpasienter bidrar til økt etterlevelse av mobiliseringstiltak og mindre uønsket variasjon i behandlingstilbudet. Et viktig funn i vår studie er at individuelle tilpasninger gjennom et progressivt design kan være en faktor for suksess ved utvikling av slike protokoller. I betraktning av resiliensperspektivet kan pasientsikkerheten til nevrontensivpasienter forbedres gjennom å ta lærdom av vellykkede intervensjoner og implementere disse i en standardisert praksis. Progressive protokoller, som inkluderer sikkerhetskriterier og kriterier for individuell toleranse, kan sikre at tidlig mobilisering kan utføres trygt til intensivpasienter med traumatiske hodeskader og/eller intrakranielle blødninger. På denne måten kan utvikling av protokoll for tidlig mobilisering til

nevrontensivpasienter føre til forbedret pasientsikkerhet, forbedret kvalitet i helsetjenesten og en mer kunnskapsbasert praksis.

6.1.2 Tidlig mobilisering som forebyggende og rehabiliterende behandlingstiltak til nevrontensivpasienter

Rattray & Aitken (2020) beskriver at forskning tradisjonelt har fokusert på overlevelse som prinsipiell indikator for pasientutfall etter intensivbehandling. Fysiske, psykologiske og kognitive funksjoner har imidlertid fått økende oppmerksomhet både i klinisk praksis og i forskningsmiljøet. Helsereelatert livskvalitet er i dag ansett som et viktig utfallsmål ved rehabilitering etter akutt og kritisk sykdom, og favner en rekke fysiske, psykologiske, følelsesmessige og sosiale forhold (Rattray & Aitken, 2020). Flere studier har pekt på tidlig mobilisering som et effektivt tiltak i forebygging av komplikasjoner forbundet med langvarig sengeleie, slik som muskelatrofi, trykksår, respiratoriske komplikasjoner og psykologiske komplikasjoner som delirium, angst og depresjon (Bein et al., 2015; Fuest & Schaller, 2018). Sett i lys av Rattray & Aitken (2020) er dette avgjørende faktorer for helsereelatert livskvalitet, og dermed også betydningsfullt for pasientutfall.

Våre funn viser en klar relasjon mellom tidlig mobilisering og forbedret funksjonell mobilitet ved utskrivelse fra intensivavdelingen blant intensivpasienter med traumatiske hodeskader og intrakranielle blødninger (Karic et al., 2017; Lima et al., 2021; Yang et al., 2022; Yang & Niu, 2022; Yokobatake et al., 2022). Vi fant at tidlig mobilisering førte til at nevrontensivpasienter gjenvant funksjonelle funksjoner som å kunne sitte, stå og gå raskere, med resultater av statistisk signifikans: $P = 0.004$ (Karic et al., 2017), $P < 0.0001$ (Yen et al., 2022), $P = 0.007$ (Yokobatake et al., 2022) og $P < 0.01$ (Yang & Niu, 2022). Studien av Yang & Niu (2022) skiller seg fra de resterende studiene i denne litteraturgjennomgangen ved at de også har inkludert helsereelatert livskvalitet som ett av utfallsmålene. Basert på nevrontensivpasientenes fysiologiske funksjon, psykologiske funksjon, sosiale funksjon og kognitive funksjon avdekket forskerne en signifikant økning i helsereelatert livskvalitet etter implementering av tidlig mobilisering ($P < 0.01$) (Yang & Niu, 2022). Rattray & Aitken (2020) beskriver at rehabilitering på intensivavdelinger omhandler alle tiltak og vurderinger som har til hensikt å gjenoppbygge funksjoner intensivpasienten tidligere mestret, og skape forutsetninger for best mulig livskvalitet. Rehabilitering omhandler altså mye mer enn bare mobilisering, men funn i denne studien gir en klar indikasjon på at tidlig mobilisering kan føre til raskere rehabilitering. Videre har tidligere forskning vist at evnen til å utføre

grunnleggende dagligdagse gjøremål er tett knyttet til opplevelsen av livskvalitet, både fysisk, psykisk og sosialt (Jacobsson et al., 2010). Når intensivpasienter med traumatiske hodeskader og/eller intrakranielle blødninger gjenvinner funksjonell mobilitet, legges det grunnlag for en mer selvstendig tilværelse i samfunnet og dermed bedre psykososial helse og livskvalitet. Våre funn av forbedret funksjonell mobilitet og samtidig økt helserelatert livskvalitet understreker denne sammenhengen.

Videre viser vår studie at nevrontensivpasientene som fikk tidlig mobilisering deltok tidligere i motoriske aktiviteter, ble oftere mobilisert ut av pasientsengen, og hadde flere mobiliseringsintervensjoner og økter med fysioterapi enn kontrollgruppene (Karic et al., 2017; Olkowski et al., 2015; Yang & Niu, 2022; Yokobatake et al., 2022). Tidligere og hyppigere deltakelse i funksjonelle aktiviteter har potensiale til å redusere komplikasjoner forbundet med immobilisering som muskelatrofi og leddkontrakturer, pneumoni, tromboembolisme og trykksår (Rattray & Aitken, 2020). Dette bringer oss over til vårt neste funn, som er sammenhengen mellom tidlig mobilisering til nevrontensivpasienter og reduksjon i forekomst av komplikasjoner.

Gjennom denne litteraturstudien har vi funnet at tidlig mobilisering til intensivpasienter med traumatiske hodeskader og intrakranielle blødninger kan forebygge og redusere forekomsten av komplikasjoner. Våre funn viser at tidlig mobilisering til intensivpasienter med intrakranielle blødninger er assosiert med en betydelig reduksjon i forekomst av cerebrale vasospasmer. Karic et al. (2017) viser til en risikoreduksjon på mer enn 30 % for hvert trinn som ble oppnådd i den progressive protokollen for tidlig mobilisering, og Yang et al. (2022) fant en reduksjon i forekomst av cerebrale vasospasmer på 19,5 % mot 57,89 % etter implementering av tidlig mobilisering. Resultatet er statistisk signifikant, med henholdsvis $P = 0.030$ (Karic et al., 2017) og $P = 0.011$ (Yang et al., 2022), noe som gir sterke holdepunkter for at tidlig mobilisering kan forebygge cerebrale vasospasmer hos intensivpasienter med intrakranielle blødninger. Våre funn viser også en tendens til lavere forekomst av hydrocephalus (Karic et al., 2017) og cerebrale infarkter (Yokobatake et al., 2022) etter implementering av tidlig mobilisering. Til tross for at funnet ikke var statistisk signifikant, gir det en pekepinn på hvilke fordeler tidlig mobilisering potensielt kan tilføre nevrontensivbehandling. Slik det fremkommer av teorien som er presentert i denne masteroppgaven, er hovedprinsippet i nevrontensivbehandling å redusere eller unngå sekundærskader (Sundstrøm et al., 2019). Cerebrale vasospasmer er en form for

sekundærskade som forekommer hyppig etter intrakranielle blødninger, og skyldes frigjøring av hemoglobin med påfølgende vasokonstriksjon og redusert blodstrøm til hjernen (Lund et al., 2021). En mulig forklaring på sammenhengen mellom tidlig mobilisering og reduksjon i forekomst av cerebrale vasospasmer, er at tidlig mobilisering motvirker embolisering av små arterier og dermed forbedrer sirkulasjonen til hjernen (Karic et al., 2017). Dette kan også forklare tendensen til redusert forekomst av cerebrale infarkter, som er en direkte konsekvens av cerebral hypoksi (Lund et al., 2021). Hydrocephalus skyldes svikt i absorpsjon- eller sirkulasjonen av cerebrospinalvæske (CSF), og representerer en risiko for livstruende sekundærskader etter traumatiske hodeskader og/eller intrakranielle blødninger. Mobilisering generelt, og oppreist stilling spesielt, har potensiale til å fremme normal sirkulasjon av CSF og redusere trykket i hjernens ventrikler (Due-Tønnesen et al., 2019), noe som kan tyde på en potensiell sammenheng mellom tidlig mobilisering og forebygging av hydrocephalus. Våre funn av signifikant reduksjon i forekomst av cerebrale vasospasmer, og en tendens til lavere forekomst av cerebrale infarkter og hydrocephalus, peker på et potensiale for at tidlig mobilisering kan forbedre pasientsikkerheten til nevrontensivpasienter gjennom å redusere risiko for sekundærskader. Evidensen er imidlertid svak, og årsakssammenhengen uklar, noe som understreker kunnskapshullet vi har identifisert ved innledning av dette prosjektet, og viser et tydelig behov for mer forskning på området.

Våre funn viser også en signifikant reduksjon i forekomst av pneumoni etter implementering av tidlig mobilisering til nevrontensivpasienter ($P = 0.031$) (Yang et al., 2022) og signifikant reduksjon i antall dager med antibiotikabehandling ($P < 0.001$) (Yokobatake et al., 2022). Disse funnene er ikke overraskende, ettersom tidligere forskning allerede har etablert en klar sammenheng mellom tidlig mobilisering og reduksjon i forekomst av komplikasjoner forbundet med langvarig sengeleie til intensivpasienter uten nevrologisk skade eller sykdom (Bein et al., 2015; Fuest & Schaller, 2018). Funnet er imidlertid viktig for å understreke potensielle fordeler ved tidlig mobilisering også for nevrontensivpasienter. Videre fant vi at tidlig mobilisering til nevrontensivpasienter var assosiert med signifikant kortere liggetid på intensivavdelingen, med resultater som $P = 0.013$ (Olkowski et al., 2015), $P = 0.012$ (Yang et al., 2022) og $P < 0.001$ (Yokobatake et al., 2022). Ifølge Chaboyer & Bergman (2020) er liggetid på intensivavdelingen av vesentlig betydning for pasientsikkerheten, ettersom forlenget liggetid øker risikoen for både fysiske, psykologiske og sosiale komplikasjoner (Chaboyer & Bergman, 2020). Vår studie peker dermed på at tidlig mobilisering kan forbedre

pasientsikkerheten til nevrontensivpasienten gjennom å redusere liggetid på intensivavdelingen.

Totalt sett viser våre funn at tidlig mobilisering til intensivpasienter med traumatiske hodeskader og/eller intrakranielle blødninger kan bidra til raskere rehabilitering, redusert liggetid på intensivavdelingen, forbedret funksjonell mobilitet, forbedret helse relatert livskvalitet og reduksjon i forekomst av infeksjoner og cerebrale sekundærskader. Ifølge Aase (2022) handler pasientsikkerhet om å forebygge og redusere risikoen for unødvendig skade og komplikasjoner, gjennom å iverksette tiltak som sikrer trygge pasientforløp. Våre funn gir dermed grunnlag for å påstå at tidlig mobilisering kan forbedre pasientsikkerheten til intensivpasienter med traumatiske hodeskader og/eller intrakranielle blødninger, ved å forebygge komplikasjoner og fremskynde rehabilitering.

6.1.3 Pasientsikkerhet ved tidlig mobilisering til nevrontensivpasienter

At tidlig mobilisering kan assosieres med forbedret funksjonell mobilitet og redusert forekomst av komplikasjoner ved intensivbehandling presenterer ingen banebrytende kunnskap. Dette er allerede velkjent, og årsaken til at tidlig mobilisering i stor grad er implementert gjennom standardiserte retningslinjer og protokoller ved intensivavdelinger internasjonalt (Rattray & Aitken, 2020). Betydningen av tidlig mobilisering til nevrontensivpasienter med traumatiske hodeskader og/eller intrakranielle blødninger er derimot å betrakte som ny kunnskap, ettersom denne pasientgruppen i lang tid har vært ekskludert fra forskning og behandlingstiltak som retter seg mot tidlig mobilisering (Kumar et al., 2020; Olkowski & Shah, 2017). Den overordnede hensikten med dette masterprosjektet har derfor vært å undersøke om tidlig mobilisering kan ha betydning for pasientsikkerheten til nevrontensivpasienter, og hvorvidt praksisen er gjennomførbar av hensyn til patofysiologiske prosesser hos intensivpasienter med traumatiske hodeskader og/eller intrakranielle blødninger.

Tidligere forskning har avdekket usikkerhetsmomenter knyttet til risiko for sekundærskader, hemodynamisk ustabilitet og bruk av invasivt og medisinsk teknisk utstyr som barrierer for implementering av tidlig mobilisering til nevrontensivpasienter (Olkowski & Shah, 2017). Våre funn viser at neurologisk forverring forekom etter implementering av tidlig mobilisering til intensivpasienter med traumatiske hodeskader og intrakranielle blødninger (Karic et al., 2017; Yokobatake et al., 2022), men at insidensen ikke utgjorde en signifikant forskjell fra

kontrollgruppene. At forskjellen ikke var signifikant, betyr at resultatet med stor sannsynlighet kan skyldes tilfeldigheter eller andre variabler (Polit & Beck, 2021). Ifølge teorier om pasientsikkerhet er det viktig å skille mellom uønskede hendelser som oppstår som følge av behandling, hendelser som oppstår som komplikasjoner i forsøk på å redde liv og hendelser som oppstår som en konsekvens av pasientens underliggende sykdom eller skade (Aase, 2022). I denne studien avdekket vi tre alvorlige pasienthendelser etter implementering av tidlig mobilisering til nevrointensivpasienter: ett tilfelle av reblødning etter SAB (Yokobatake et al., 2022), ett tilfelle av cerebralt infarkt og nevrologisk forverring (Karic et al., 2017) og ett dødsfall før utskrivning fra intensivavdeling (Karic et al., 2017). Våre funn viser at alle tre hendelsene inntraff hos pasienter med uttalt komorbiditet og dårlige prognoser (Karic et al., 2017; Yokobatake et al., 2022). Litteraturen viser også at mortaliteten og komplikasjonsraten hos intensivpasienter med traumatiske hodeskader og intrakranielle blødninger generelt er høy (Lund et al., 2021; Sundstrøm et al., 2019). I lys av Aase (2022) kan det derfor diskuteres om disse alvorlige hendelsene var en konsekvens av pasientens underliggende sykdom og alvorlighetsgrad, heller enn en direkte følge av behandlingen de mottok. At insidensen var ikke-signifikant forsterker teorien om at det først og fremst skyltes andre variabler enn tidlig mobilisering alene. Til tross for at ikke-signifikante funn ikke kan regnes som konklusjonsgrunnlag, bør man imidlertid være forsiktig med å trekke bastante beslutninger basert på dem (Polit & Beck, 2021). De alvorlige pasienthendelsene vi har funnet gjennom denne litteraturstudien bør derfor ikke forhindre implementering av tiltak, men kan belyse kompleksiteten ved nevrointensivbehandling og tydeliggjøre utfordringer ved tidlig mobilisering til intensivpasienter med traumatiske hodeskader og/eller intrakranielle blødninger.

Når det gjelder risikoen for hemodynamisk ustabilitet, viser våre funn en tendens til økt forekomst av uønsket stigning i HR og ICP ved tidlig mobilisering til nevrointensivpasienter (Yang et al., 2022). Disse funnene er imidlertid ikke av statistisk signifikans, og gir dermed ikke grunnlag for konklusjon. Til tross for stigning i ICP, fant vi ingen reduksjon i CPP (Yang et al., 2022). Ettersom cerebralt perfusjonstrykk bestemmes av forholdet mellom det arterielle blodtrykket og det intrakranielle trykket (Bench & McGloin, 2020), må dette funnet tolkes som at nevrointensivpasientene kompenserte med høyere MAP under tidlig mobilisering. Forhøyet ICP er forbudt med redusert blodtilførsel til hjernevevet, men dersom MAP øker og CPP opprettholdes, vil den cerebrale oksygenering fremdeles være tilstrekkelig (Bench & McGloin, 2020). Dette betyr ikke at funn av forhøyet ICP er ukomplisert: teorier om

nevrologi viser at hjernens autoregulering kan forstyrres eller opphøre ved for høyt intrakranielt trykk, og føre til cerebrale blødninger (Rajajee, 2022). Våre funn impliserer derfor at intensivsykepleiere som skal utføre tidlig mobilisering til nevrointensivpasienter må ha forståelse for nevrointensivpasientenes kompleksitet, og være årvåken for symptomer som indikerer at intervensjonen bør justeres eller avsluttes.

Vår studie viser at den høyeste forekomsten av uønskede hendelser relatert til tidlig mobilisering av intensivpasienter med traumatiske hodeskader og intrakranielle blødninger var såkalte «potensielle bivirkninger» (Yang et al., 2022). De potensielle bivirkningene hadde ingen reell konsekvens for pasientsikkerheten, men representerte situasjoner som kanskje kunne ført til skade, slik som seponering av medisinsk teknisk utstyr. Forekomsten av potensielle bivirkninger var det eneste funnet av uønskede hendelser vi fant som var av statistisk signifikans, med $P < 0.01$ (Yang et al., 2022). Litteraturen anbefaler sjekklister som et tiltak for å forbedre pasientsikkerheten (Chaboyer & Bergman, 2020), og det er rimelig å anta at potensielle bivirkninger kan reduseres gjennom bruk av sjekklister før tidlig mobilisering. Gjennom bruk av sjekklister kan intensivsykepleieren sørge for at invasivt og medisinsk teknisk utstyr forsterkes før intervensjonen, og redusere risiko for seponering. For øvrig viser våre funn ingen signifikant økning i forekomst av alvorlige bivirkninger eller komplikasjoner etter implementering av tidlig mobilisering til intensivpasienter med traumatiske hodeskader og intrakranielle blødninger. Tvert imot peker våre resultater i retning av at tidlig mobilisering reduserer forekomsten av alvorlige komplikasjoner, og har potensiale til å forbedre pasientsikkerheten betydelig. I studien av Olkowski et al. (2015) beskriver forskerne at tidlig mobilisering av nevrointensivpasienter ble standarden på intensivavdelingen etter at sikkerhetskriterier og gjennomførbarhet var etablert. Forskerne hadde i utgangspunktet planlagt å gjennomføre en randomisert kontrollert studie (RCT), men konkluderte med at det ville være uetisk fordi regresjon tilbake til forskrevet sengeleie ble vurdert å være skadelig for pasientpopulasjonen (Olkowski et al., 2015). Dette viser hvordan resiliensperspektivet kan benyttes i klinisk praksis, gjennom å ta læring av suksess og forbedre pasientsikkerheten ved å standardisere tiltak som har gitt positivt resultat.

I sum viser våre funn at nevrointensivpasienter med traumatiske hodeskader og/eller intrakranielle blødninger har god toleranse for tidlig mobilisering. Det er viktig å understreke at gjennomførbarheten vi har funnet i denne studien trolig kan tilskrives utformingen av progressive protokoller, som tar hensyn til sikkerhetsvurderinger og individuelle tilpasninger i

utførelsen av mobiliseringstiltak. Våre funn peker på store fordeler ved å implementere tidlig mobilisering i behandling av nevrontensivpasienter, og i lys av resiliensperspektivet er det rimelig å hevde at pasientsikkerheten til intensivpasienter med traumatiske hodeskader og/eller intrakranielle blødninger kan forbedres gjennom å innføre standardiserte protokoller for tidlig mobilisering. Denne studien viser imidlertid også at nevrontensivbehandling er kompleks, med høy risiko for alvorlige komplikasjoner. Sikkerhetsvurderinger bør derfor anses som sentrale faktorer i gjennomføringen av tidlig mobilisering, og tilstrekkelig forberedelser og overvåking er viktig. Intensivsykepleieren har et særskilt ansvar for å vurdere nevrontensivpasienters toleranse for tidlig mobilisering, noe som krever inngående kunnskaper om patofysiologiske prosesser, og forståelse for betydningen av neurologiske endringer.

6.2 Metodediskusjon

6.2.1 Styrker og begrensninger ved masterprosjektet

Et ledende mål for dette masterprosjektet er å kunne bidra til kvalitetsforbedring og en kunnskapsbasert praksis. Vi har fulgt Aveyard (2023) sin anbefaling for en litteraturstudie med systematisk tilnærming, for å undersøke og oppsummere relevant forskning og litteratur innenfor tidlig mobilisering til nevrontensivpasienter på en strukturert og metodisk måte. Vi har også støttet oss til Polit & Beck (2021) sine teorier og anbefalinger for sykepleieforskning. I tillegg til at vi har støttet oss til anbefalt metodelitteratur, vurderer vi det som en styrke for masterprosjektet at vi har vært to personer som har arbeidet med oppgaven. Dette gir forutsetninger for mindre subjektivitet og høyere grad av pålitelighet i resultatene.

Vi har vært to personer som har utformet søkeordene, satt inklusjons- og eksklusjonskriterier, og gjennomført utvelgelse og kritisk vurdering av artiklene. For å finne gode og relevante søkeord gjennomførte vi tidlig i prosessen flere innledende søk. Vi utarbeidet et PICOT-skjema for å strukturere søkeordene og sikre at søkestrategien er målrettet og omfattende, noe som øker sjansen for å finne relevante studier (Aveyard, 2023). Inklusjons- og eksklusjonskriterier ble bestemt på forhånd, slik at utvelgelse av artikler ble vurdert etter de samme kriteriene. Gjennom å ekskludere intensivpasienter uten traumatiske hodeskader eller intrakranielle blødninger, og behandling utenfor intensivavdeling, er det rimelig å anta at vi har funnet de mest relevante studiene for å besvare vårt forskningsspørsmål. I utvelgelsesprosessen har vi også vært to personer som har vurdert artiklenes relevans, med

etablerte inklusjons- og eksklusjonskriterier som rettesnor. Artikkene vi inkluderte ble kvalitetsvurdert separat, i en dobbeltblindet prosess, for å sikre objektivitet og redusere bias. Dette er i tråd med anbefalinger i metodelitteraturen, og styrker studiens reliabilitet (Aveyard, 2023; Polit & Beck, 2021). Vi benyttet oss av sjekklister fra Joanna Briggs Institute (JBI), som er anerkjente og validerte for kvalitetsvurdering av forskning, og styrker sannsynligheten for at studiens inkluderte artikler holder høy vitenskapelig standard. Vi har kontinuerlig diskutert og reflektert over utfordringene som har oppstått underveis i prosessen med masteroppgaven, og regelmessig rådført oss med vår veileder. Vi kan bekrefte at det ikke foreligger noen interessekonflikter.

En sentral begrensning ved vår studie er omfanget av inkludert forskning. På grunn av masterprosjektets rammer, herunder tid og ressurser, har det ikke vært mulig å gjennomføre en fullstendig systematisk litteraturgjennomgang. Dette betyr at ikke all tilgjengelig forskning er inkludert, noe som kan føre til en selektiv rapportering av resultater og potensielle bias i de konklusjonene som trekkes. Også tidsbegrensningen på inkludert forskning, som er satt til de siste 10 år, kan ha resultert i at viktige studier ikke ble identifisert. Vi valgte også å ekskludere all kvalitativ forskning, ettersom vårt forskningsspørsmål fokuserte på å avdekke effekten av en intervensjon, noe kvalitative studier egner seg dårlig til å besvare (Polit & Beck, 2021). Kvalitative studier, som eksempelvis intervju eller fokusgruppeintervju, kunne imidlertid gitt oss innsikt i erfaringer og opplevelser knyttet til tidlig mobilisering av nevrintensivpasienter (Polit & Beck, 2021). På denne måten kunne inklusjon av kvalitativ forskning belyst tematikken på en bredere måte, gjennom blant annet å identifisere praktiske utfordringer og barrierer (Aveyard, 2023).

Til tross for at vi har fulgt en systematisk tilnærming, innebærer screening- og utvelgelsesprosessen for artikler også en viss risiko for subjektivitet. Dette gjør seg spesielt gjeldende i utvelgelsen av artikler basert på tittel og sammendrag. Bruken av referanseverktøyet EndNote for å fjerne duplikater og organisere artikler kan redusere noen feil, men det forhindrer ikke all menneskelig feilvurdering. Kvalitetsvurderingene kan være påvirket av våre subjektive vurderinger og vår manglende tidligere erfaring med forskning. Dette kan ha ført til inkonsekvenser i vurderingen av artiklenes styrker og svakheter. Ettersom vår litteraturstudie baserer seg på eksisterende forskning og ikke presenterer ny primærdata, kan eventuelle feil eller mangler i de inkluderte studiene overføres til våre funn, noe som kan påvirke påliteligheten og anvendbarheten av resultatene i praksis (Polit & Beck, 2021).

Til slutt, selv om tilleggssøk som snøball-metoden og henvisningssøk har blitt brukt for å identifisere flere relevante artikler, er disse metodene ikke alltid like systematiske og kan introdusere ytterligere bias. Manuelle søk og direkte søk i tidsskrifter kan også være begrenset av vårt kjennskap til feltet og tilgjengelighet av ressurser. Metoden brukt i denne masteroppgaven har derfor flere svakheter som kan påvirke resultatene og deres generaliserbarhet, inkludert begrensninger i omfang, språk og tid, utvalgsbias, subjektivitet i screeningprosessen, og potensielle inkonsekvenser i kvalitetsvurderingen av inkluderte studier.

Oppsummert har vår metodiske framgangsmåte flere styrker som sikrer en grundig og objektiv gjennomgang av relevant litteratur, men også noen begrensninger knyttet til omfang, potensial for skjevheter og mangel på primærdata. Under prosessen har vi derfor jobbet med å være bevisst vår egen forforståelse for å unngå selektiv utvelgelse av data for å støtte egne synspunkter. Ved å følge etiske retningslinjer og sikre oss at de inkluderte studiene er fremstilles på en etisk forsvarlig måte, ønsker vi å vise ansvarlig forskningspraksis. Studiens begrensninger må tas i betraktning ved tolkning og bruk av funnene i klinisk praksis. Videre arbeid kan bygge på denne studien ved å inkludere bredere søkekriterier og utføre primærforskning for å validere og utvide funnene.

6.2.2 Styrker og begrensninger ved de inkluderte studiene

Generelt viser de inkluderte studiene en variasjon i metodologisk kvalitet. Randomiserte kontrollerte studier (RCT) som Yang & Niu (2022) gir høyere pålitelighet enn ikke-randomiserte studier, som har høyere risiko for bias som konfunderingsskjevhet, seleksjonsskjevhet og informasjonsskjevhet (Polit & Beck, 2021). Polit & Beck (2021) påpeker imidlertid at randomisering ofte er utfordrende i kliniske omgivelser, noe som kan forklare hvorfor flere av studiene vi har inkludert er av kvasi-eksperimentelle og retrospektive design. Ifølge Aveyard (2023) er disse metodene særlig utsatt for seleksjonsbias. Dette skyldes at deltakerne i slike studier ikke nødvendigvis fordeles tilfeldig mellom intervensjons- og kontrollgrupper. Aveyard (2023) påpeker at mangel på randomisering i kvasi-eksperimentelle studier er en hovedårsak til seleksjonsbias, mens retrospektive studier er sårbare på grunn av deres avhengighet av tidligere innsamlede data og potensielt skjev utvelgelse av kasus og kontroller. Flere av de inkluderte studiene har også små eller moderate utvalgsstørrelser, som i følge Polit & Beck (2021) kan begrense generaliserbarheten av resultatene.

Samlet sett viser de inkluderte studiene både styrker og begrensninger som påvirker deres anvendelighet og generaliserbarhet. Randomiserte studier, som Yang & Niu (2022) og Yang et al. (2022) gir høy grad av pålitelighet, mens ikke-randomiserte studier som de fra Lima et al. (2021), Olkowski et al. (2015) og Yen et al. (2022) gir verdifull innsikt, men høyere risiko for bias (Polit & Beck, 2021). Større utvalgsstørrelser, som i Karic et al. (2017) og Yokobatake et al. (2022) gir mer robuste og pålitelige resultater enn mindre studier. Standardiserte forhold med kontrollgrupper, klare inklusjons- og eksklusjonskriterier og sammenligning av flere variabler styrker også validiteten i flere av de inkluderte studiene. Utformingen av protokoller for tidlig mobilisering varierer mellom studiene, ettersom det ikke finnes én standardisert protokoll for tidlig mobilisering til nevrointensivpasienter. Dette gjør det utfordrende å fastslå hvilken protokoll som gir best effekt, noe som kompliserer utarbeidelsen av anbefalinger for praksis. Fremtidig forskning bør fokusere på å inkludere større, diversifiserte populasjoner og benytte randomiserte kontrollerte design for å forbedre validiteten og påliteligheten av resultatene.

7 Konklusjon

Hensikten med dette masterprosjektet var å undersøke om tidlig mobilisering kunne ha betydning for pasientsikkerheten til intensivpasienter med traumatiske hodeskader og/eller intrakranielle blødninger, og hvorvidt praksisen kunne utføres forsvarlig av hensyn til patofysiologiske prosesser hos pasientgruppen. Med fokus på intensivsykepleierens ansvar for kvalitetsforbedring og kunnskapsbasert praksis, har vi studert problemstillingen «hvilken betydning har tidlig mobilisering for pasientsikkerheten til intensivpasienter med traumatiske hodeskader og/eller intrakranielle blødninger?».

Resultatet av denne litteraturstudien viser at tidlig mobilisering kan forbedre pasientsikkerheten til intensivpasienter med traumatiske hodeskader og/eller intrakranielle blødninger ved å forbedre funksjonell mobilitet, bidra til økt helserelatert livskvalitet, redusere lengden på intensivoppholdet og redusere forekomsten av cerebrale vasospasmer og pneumoni. Bruk av progressive protokoller for tidlig mobilisering til nevrontensivpasienter kan forbedre pasientsikkerheten gjennom å redusere uønsket variasjon i helsetilbudet, øke etterlevelsen av mobiliseringstiltak og ivareta særskilte sikkerhetsbehov hos intensivpasienter med traumatiske hodeskader og/eller intrakranielle blødninger. Tidlig mobilisering til nevrontensivpasienter er gjennomførbart og trygt, men det er behov for mer forskning på området for å undersøke betydningen av tidlig mobilisering for sekundærskader som hydrocephalus og cerebrale infarkter. For å sikre en kunnskapsbasert praksis bør intensivsykepleiere initiere til, og delta i forbedringsarbeid rundt implementering av tidlig mobilisering til nevrontensivpasienter.

7.1 Implikasjoner for praksis og videre forskning

Vår studie viser at tidlig mobilisering kan forbedre pasientsikkerheten til intensivpasienter med traumatiske hodeskader og/eller intrakranielle blødninger, gjennom å redusere uønsket variasjon i helsetjenestene, fremskynde rehabilitering og forebygge komplikasjoner. En kunnskapsbasert praksis er en forutsetning for å kunne tilby trygg og forsvarlig helsehjelp, og krever at intensivsykepleiere implementerer forskningsbasert kunnskap i praksis, og fletter denne kunnskapen sammen med erfaringskunnskap og individuelle tilpasninger etter pasienters ulike behov (Nortvedt et al., 2021). Kunnskapsbasert praksis er også nært forbundet med kvalitetsforbedring, og intensivsykepleiere har et lovpålagt ansvar for å bidra

til kvalitetsutvikling av intensivsykepleiefaget, gjennom å formidle og anvende forskningskunnskap i praksis (Forskrift om nasjonal retningslinje for intensivsykepleierutdanning, 2021, § 24).

Våre funn understreker et behov for mer standardiserte retningslinjer for tidlig mobilisering til nevrontensivpasienter, for å redusere uhensiktsmessig immobilisering og forbedre pasientsikkerheten. Denne studien har også belyst nevrontensivpasienters kompleksitet, og viser at sikkerhetsvurderinger bør stå sentralt i gjennomføringen av tidlig mobilisering til pasientgruppen. Basert på våre funn, anbefaler vi at det utvikles og implementeres progressive protokoller for tidlig mobilisering til nevrontensivpasienter, som inkluderer klare sikkerhetskriterier og toleransekriterier. Protokollene bør også inneholde tydelige retningslinjer for hvordan intensivsykepleiere skal overvåke pasientene under mobiliseringsintervensjoner, og klare holdepunkter for når mobiliseringstiltak bør justeres eller avbrytes. Videre anbefaler vi implementering av sjekklister før tidlig mobilisering til nevrontensivpasienter, for å redusere risiko for uønskede hendelser forbundet med intervensjonene. Sjekklistene bør inneholde tiltak for å sikre og forsterke invasivt og medisinsk teknisk utstyr. Intensivsykepleiere bør inkluderes i forbedringsarbeidet rundt utvikling av progressive protokoller for tidlig mobilisering til nevrontensivpasienter, ettersom intensivsykepleiere både har inngående kunnskaper om forsknings- og forbedringsarbeid, jf. Forskrift om nasjonal retningslinje for intensivsykepleierutdanning § 19-24, og fordi intensivsykepleiere har verdifull innsikt i hvilke utfordringer som ofte foreligger i behandlingsforløpet til nevrontensivpasienter.

Vi ønsker å understreke at våre funn må tolkes med forsiktighet, ettersom de baserer seg på et begrenset utvalg av forskningsstudier, og de fleste inkluderte studiene mangler randomisering. Vår studie viser først og fremst et tydelig behov for mer forskning på området, for å kunne styrke evidensen for implementering av tiltak i praksis. Vi ser et særlig behov for mer forskning på betydningen av tidlig mobilisering for forekomsten av sekundærskader etter traumatiske hodeskader og intrakranielle blødninger, ettersom resultatene i denne litteraturstudien i stor grad var ikke-signifikante på det området.

Referanseliste

- Andelic, N., Bautz-Holter, E., Ronning, P., Olafsen, K., Sigurdardottir, S., Schanke, A.-K., Sveen, U., Tornas, S., Sandhaug, M. & Roe, C. (2012). Does an Early Onset and Continuous Chain of Rehabilitation Improve the Long-Term Functional Outcome of Patients with Severe Traumatic Brain Injury? *Journal of Neurotrauma* 21, 66-74. <https://doi.org/https://doi-org.mime.uit.no/10.1089/neu.2011.1811>
- Aveyard, H. (2023). *Doing a Literature Review in Health and Social Care* (5. utg.). Open University Press/Mc Graw-Hill Education.
- Bein, T., Bischoff, M., Brückner, U., Gebhardt, K., Henzler, D., Hermes, C., Lewandowski, K., Max, M., Nothacker, M., Staudinger, T., Tryba, M., Weber-Carstens, S. & Wrigge, H. (2015). S2e guideline: positioning and early mobilisation in prophylaxis or therapy of pulmonary disorders. *Der Anaesthetist* 64, 1-26. <https://doi.org/10.1007/s00101-015-0071-1>
- Béjot, Y., Blanc, C., Delpont, B., Thouant, P., Chazalon, C., Daumas, A., Osseby, G.-V., Hervieu-Bègue, M., Ricolfi, F., Giroud, M. & Cordonnier, C. (2018). Increasing early ambulation disability in spontaneous intracerebral hemorrhage survivors. *Neurology Journals*, 23. <https://doi.org/10.1212/WNL.0000000000005633>
- Bench, S. & McGloin, E. (2020). Neurological alterations and management. I L. Aitken, A. Marshall & W. Chaboyer (Red.), *Critical Care Nursing* (s. 576-616). Elsevier.
- Chaboyer, W. & Bergman, L. (2020). Quality and safety IL. Aitken, A. Marshall & W. Chaboyer (Red.), *Critical care nursing* (4. utg.). Elsevier.
- Cucchiara, B. L. (2024). *Intraventricular hemorrhage*. UpToDate. Hentet 03.02.2024 fra https://www-uptodate-com.mime.uit.no/contents/intraventricular-hemorrhage?search=intraventricular%20hemorrhage&source=search_result&selectedTitle=1%7E150&usage_type=default&display_rank=1
- DiCuccio, M. H. (2015). The Relationship Between Patient Safety Culture and Patient Outcomes: A Systematic Review. *Journal of patient safety*, 11(3), 35-42. <https://doi.org/10.1097/PTS.000000000000058>
- Due-Tønnesen, B. J., Meling, T. R., Eide, P. K., Sandvig, I. & Helseth, E. (2019). Hydrocephalus. I E. Helseth, T. Rootwelt & H. F. Harbo (Red.), *Nevrologi og nevrokirurgi* (s. 238-249). Fagbokforlaget.

- Findlay, J. M., Nisar, J. & Darsaut, T. (2015). Cerebral Vasospasm: A Review *Canadian Journal of Neurological Sciences* 43, 15-32.
<https://doi.org/https://doi.org/10.1017/cjn.2015.288>
- Forskrift om nasjonal retningslinje for intensivsykepleierutdanning. (2021). *Forskrift om nasjonal retningslinje for intensivsykepleierutdanning* (<https://lovdata.no/lov/2005-04-01-15/§3-2>). Lovdata. <https://lovdata.no/dokument/LTI/forskrift/2021-10-26-3094>
- Fuest, K. & Schaller, S. J. (2018). Recent evidence on early mobilization in critical-ill patients *Current Opinion in Anaesthesiology*, 31(2), 144-150.
<https://doi.org/10.1097/ACO.0000000000000568>
- Haydel, M. J. & Lauro, A. J. (2023). Evaluation of traumatic brain injury, acute. *BMJ Best Practise*. <https://bestpractice.bmj.com/topics/en-us/515>
- Helsedirektoratet. (2018, 27. mai 2022). *Forbedringsguiden* <https://www.itryggehender24-7.no/kvalitetsforbedring/forbedringsarbeid/her-kan-du-laste-ned-forbedringsguiden>
- Helseforskningsloven. (2021). *Lov om medisinsk og helsefaglig forskning*.
<https://lovdata.no/dokument/NL/lov/2008-06-20-44>
- Jacobsson, L., Westerberg, M. & Lexell, J. (2010). Health-related quality-of-life and life satisfaction 6-15 years after traumatic brain injuries in northern Sweden. *Brain Injury* 24(9), 1075-1086. <https://doi.org/https://doi.org/10.3109/02699052.2010.494590>
- Jolink, W. M. T., Klijn, C. J. M., Brouwers, P. J. A. M., Kapelle, L. J. & Vaartjes, I. (2015). Time trends in incidence, case fatality, and mortality of intracerebral hemorrhage. *Neurology Journals*, 15, 1318-1324.
<https://doi.org/10.1212/WNL.0000000000002015>
- Karic, T., Røe, C., Nordenmark, T. H., Becker, F., Sorteberg, W. & Sorteberg, A. (2017). Effect of early mobilization and rehabilitation on complications in aneurysmal subarachnoid hemorrhage. *Journal of Neurosurgery*, 126, 518-526.
<https://doi.org/10.3171/2015.12.JNS151744>
- Klem, H. E., Tveiten, T. S., Beitland, S., Malerød, S., Kristoffersen, D. T., Dalsnes, T., Nupen-Stieng, M. B. & Larun, L. (2021). Early activity in mechanically ventilated patients – a meta-analysis. *Tidsskriftet Den Norske Legeforening*
<https://doi.org/10.4045/tidsskr.20.0351>
- Kumar, M. A., Romero, F. G. & Dharaneeswaran, K. (2020). Early mobilization in neurocritical care patients. *Current Opinion in Critical Care*, 26(2), 147-154.
<https://doi.org/10.1097/MCC.0000000000000709>

- Langley, G. J., Moen, R. D., Nolan, K. M., Nolan, T. W., Norman, C. L. & Provost, L. P. (2009). *The Improvement Guide: A Practical Approach to Enhancing Organizational Performance* (2. utg.). Jossey-Bass.
- Lima, R. B. H., Muzette, F. M., Seki, K. L. M. & Christofolletti, G. (2021). Good tolerance and benefits should make early exercises a routine in patients with acute brain injury. *Physical Therapy in Movement*, 35. <https://doi.org/10.1590/fm.2022.35101>
- Lund, C. G., Rønning, P. A., Wallace, S. & Tennøe, B. (2021). Cerebrovaskulære sykdommer. I E. Helseth, T. Rootwelt & H. F. Harbo (Red.), *Nevrologi og nevrokirurgi : Fra barn til voksen* (7. utg.). Fagbokforlaget.
- Mastad, V. & Gulbrandsen, T. (2021). Intensivsykepleierens funksjon og ansvar ved behandling av nevrontensivpasienten. I D.-G. Stubberud & T. Gulbrandsen (Red.), *Intensivsykepleie* (4. utg., s. 602-629). Cappelen Damm Akademisk.
- Melnyk, B. M. & Fineout-Overholt, E. (2023). *Evidence-Based Practice in Nursing & Healthcare : A Guide to Best Practice* (5. utg.). Wolters Kluwer.
- Moland, M. & Thomassen, M. (2023). *Tidlig mobilisering til intensivpasienter med traumatiske hodeskader* [UiT Norges Arktiske Universitet]. Tromsø
- Nortvedt, M. W., Jamtvedt, G., Graverholt, B. & Gundersen, M. W. (2021). *Jobb kunnskapsbasert! : en arbeidsbok* (3. utg.). Cappelen Damm akademisk
- Olkowski, B. F., Binning, M. J., Sanfillippo, G., Arcaro, M. L., Slotnick, L. E., Veznedaroglu, E., Liebman, K. M. & Warren, A. E. (2015). Early Mobilization in Aneurysmal Subarachnoid Hemorrhage Accelerates Recovery and Reduces Length of Stay. *Journal of Acute Care Physical Therapy*, 6, 47-55. <https://doi.org/10.1097/JAT.0000000000000008>
- Olkowski, B. F. & Shah, S. O. (2017). Early Mobilization in the Neuro-ICU: How Far Can We Go? *Neurocritical Care*, 27(1), 141-150. <https://doi.org/10.1007/s12028-016-0338-7>
- Olson, D. M. & Kuzmiuk, L. (2020). Neurological assessment and monitoring IL. Aitken, A. Marshall & W. Chaboyer (Red.), *Critical Care Nursing* (4. utg., s. 539-576). Elsevier.
- Polit, D. F. & Beck, C. T. (2021). *Nursing Research: Generating and Assessing Evidence for Nursing Practice* (11. utg.). Wolters Kluwer
- Rajajee, V. (2022). *Management of acute moderate and severe traumatic brain injury*. UpToDate. Hentet 17.11.2023 fra <https://www.uptodate-com.mime.uit.no/contents/management-of-acute-moderate-and-severe-traumatic-brain->

[injury?search=cerebral%20autoregulation&source=search_result&selectedTitle=3%7E61&usage_type=default&display_rank=3#H14](https://doi.org/10.1016/j.conctc.2021.100856)

- Rattray, J. & Aitken, L. (2020). Recovery and rehabilitation IL. Aitken, A. Marshall & W. Chaboyer (Red.), *Critical care nursing* (4. utg.). Elsevier.
- Riberholt, C. G., Glud, C., Jakobsen, J. C., Ovesen, C., Mehlsen, J. & Møller, K. (2021). Statistical analysis plan: Early mobilization by head-up tilt with stepping versus standard care after severe traumatic brain injury. *Contemporary Clinical Trials Communications*, 24. <https://doi.org/10.1016/j.conctc.2021.100856>
- Singer, R. J., Ogilvy, C. S. & Rordorf, G. (2024). *Aneurysmal subarachnoid hemorrhage: Clinical manifestations and diagnosis*. UpToDate. Hentet 02.02.2024 fra [https://www-uptodate-com.mime.uit.no/contents/aneurysmal-subarachnoid-hemorrhage-clinical-manifestations-and-diagnosis?search=SAH&source=search_result&selectedTitle=1%7E150&usage_type=default&display_rank=1](https://www.uptodate-com.mime.uit.no/contents/aneurysmal-subarachnoid-hemorrhage-clinical-manifestations-and-diagnosis?search=SAH&source=search_result&selectedTitle=1%7E150&usage_type=default&display_rank=1)
- Solheim, O. & Müller, T. B. (2017). Nevrointensivbehandling av pasienter med alvorlige hodeskader. *Kirurg.no*. <https://www.kirurg.no/fagstoff/nevrointensivbehandling-av-pasienter-med-alvorlige-hodeskader/>
- Stubberud, D.-G. (2018). *Kvalitet og pasientsikkerhet : sykepleierens funksjon og ansvar for kvalitetsarbeid* (1. utg.). Gyldendal Akademisk
- Stubberud, D.-G. (2021). Intensivsykepleierens funksjon og ansvar ID.-G. Stubberud & T. Gulbrandsen (Red.), *Intensivsykepleie* (4. utg., s. 41-78). Cappelen Damm Akademisk
- Sundstrøm, T., Müller, K., Solberg, T. K., Vik, A. & Helseth, E. (2019). Nevrotraumatologi. I E. Helseth, T. Rootwelt & H. F. Harbo (Red.), *Nevrologi og nevrokirurgi: Fra barn til voksen* (7. utg., s. 523-542). Fagbokforlaget.
- Veileder til forskrift om ledelse og kvalitetsforbedring i helse- og omsorgstjenesten. (2018). *Ledelse og kvalitetsforbedring i helse- og omsorgstjenesten* (1). Helsedirektoratet. <https://www.helsedirektoratet.no/veiledere/ledelse-og-kvalitetsforbedring-i-helse-og-omsorgstjenesten/formal-og-virkeomrade#paragraf-1-formalet-med-forskriften>
- Yang, X., Cao, L., Zhang, T., Qu, X., Chen, W., Cheng, W., Qi, M., Wang, N., Song, W. & Wang, N. (2022). More is less : Effect of ICF-based early progressive mobilization on severe aneurysmal subarachnoid hemorrhage in the NICU *Frontiers in Neurology*, 13. [https://doi.org/https://doi.org/10.3389/fneur.2022.951071](https://doi.org/10.3389/fneur.2022.951071)

- Yang, X., Zhang, T., Cao, L., Ye, L. & Song, W. (2023). Early Mobilization for Critically Ill Patients. *Respiratory Care*, 68(6), 781-795. <https://doi.org/10.4187/respcare.10481>
- Yang, Y. & Niu, L. (2022). Effect of Early Rehabilitation Nursing on Motor Function and Living Ability of Patients with Traumatic Brain Injury Based on Orem's Self-Care Theory. *Computational Intelligence and Neuroscience*, 2022. <https://doi.org/https://doi.org/10.1155%2F2022%2F7727085>
- Yen, H.-C., Han, Y.-Y., Hsiao, W.-L., Hsu, P.-M., Pan, G.-S., Li, M.-H., Chen, W.-S. & Chuang, H.-J. (2022). Functional mobility effects of progressive early mobilization protocol on people with moderate-to-severe traumatic brain injury: A pre-post intervention study. *NeuroRehabilitation*, 51(2), 303-313. <https://doi.org/10.3233/NRE-220023>
- Yokobatake, K., Ohta, T., Kitaoka, H., Nishimura, S., Kashima, K., Yasuoka, M., Nishi, K. & Shigeshima, K. (2022). Safety of early rehabilitation in patients with aneurysmal subarachnoid hemorrhage: A retrospective cohort study. *Journal of Stroke & Cerebrovascular Diseases*, 31. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jstrokecerebrovasdis.2022.106751>
- Aase, K. (2022). *Pasientsikkerhet*. Universitetsforlaget.

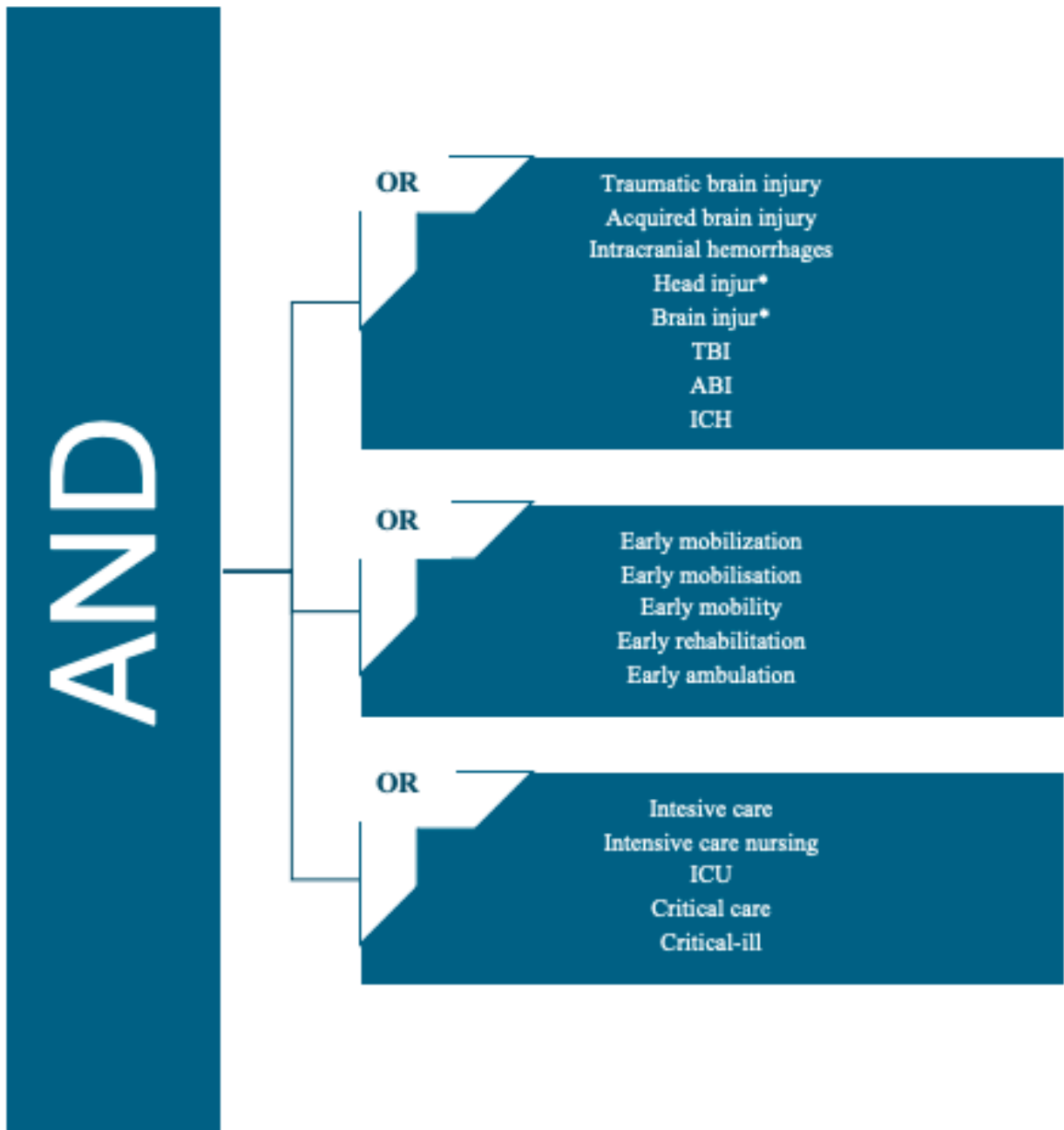
Vedlegg

1. Oversikt over systematisk litteratursøk

Dato	Database	Søkeord	Antall treff	Videre på tittel
05.02.24	CINAHL	<ol style="list-style-type: none"> 1. Traumatic brain injury 2. Acquired brain injury 3. Intracranial hemorrhages 4. Head injur* 5. Brain injur* 6. TBI 7. ABI 8. ICH 9. 1 OR 2 OR 3 OR 4 OR 5 OR 6 (54.002) 10. Early mobilization 11. Early mobilisation 12. Early mobility 13. Early rehabilitation 14. Early ambulation 15. 8 OR 9 OR 10 OR 11 OR 12 (6.957) 16. 7 AND 13 (3.648) 17. Intensive care 18. Intensive care nursing 19. ICU 20. Critical care 21. Critical-ill 22. 15 OR 16 OR 17 OR 18 OR 19 (153.450) 23. 14 AND 20 (274) 24. Filter: 2014-2024 (141) 	274 (141)	51
16.02.24	PubMed	<ol style="list-style-type: none"> 1. Traumatic brain injury (MeSH Term) 2. Acquired brain injury (Title/Abstract) 3. Head injur* (Title/Abstract) 4. Brain injur* (Title/Abstract) 5. TBI 6. ABI 7. 1 OR 2 OR 3 OR 4 OR 5 OR 6 (130.552) 8. Early mobilization (MeSH Term) 9. Early mobilization (Title/Abstract) 10. Early mobility (Title/Abstract) 11. Early rehabilitation (Title/Abstract) 12. Early ambulation (Title/Abstract) 13. 8 OR 9 OR 10 OR 11 OR 12 (8.355) 14. 7 AND 13 (4.705) 15. Intensive care (MeSH Term) 16. Intensive care nursing (Title/Abstract) 17. ICU (Title/Abstract) 18. Critical care (Title/Abstract) 19. Critical-ill (Title/Abstract) 	198 (106)	46

		20. 15 OR 16 OR 17 OR 18 OR 19 (166.808) 21. 14 AND 20 (198) 22. Filter: 2014-2024 (106)		
21.02.24	EMBASE	1. Traumatic brain injury 2. Acquired brain injury 3. Head injur* 4. Brain injur* 5. TBI 6. ABI 7. 1 OR 2 OR 3 OR 4 OR 5 OR 6 (198.482) 8. Early mobilization 9. Early mobilisation 10. Early mobility 11. Early rehabilitation 12. Early ambulation 13. 8 OR 9 OR 10 OR 11 OR 12 (15.337) 14. 7 AND 13 (2.376) 15. Intensive care 16. Intensive care nursing 17. ICU 18. Critical care 19. Critical-ill 20. 15 OR 16 OR 17 OR 18 OR 19 (571.425) 21. 14 AND 20 (349) 22. Filter: 2014-2024 (197)	349 (197)	73

Strategi for søk:



2. Målte variabler i de inkluderte studiene

Variabler oppgis i forholdet tidlig mobilisering vs kontrollgruppe.

Effekt av implementering av protokoll:

	Raskere oppstart av mobilisering	Flere mobiliserings-intervensjoner per pasient	Flere økter med fysioterapi	Tidligere mobilisering ut av seng
Karic et al. (2017)	P < 0.01 for dag 1-7 etter innleggelse			
Lima et al. (2021)				
Olkowski et al. (2015)		9.8 vs 10.0 (P = 0.771)	540 vs 379 (P = 0.013)	4.2 dager vs 6.4 dager (P = 0.039)
Yang & Niu (2022)	P < 0.05	P < 0.05		
Yang et al. (2022)				
Yen et al. (2022)				
Yokobatake et al. (2022)	2 dager vs 2 dager (P = 0.15)			9 dager vs 5 (P < 0.001)

Effekt av tidlig mobilisering:

	Karic et al. (2017)	Lima et al. (2021)	Olkowski et al. (2015)	Yang & Niu (2022)	Yang et al. (2022)	Yen et al. (2022)	Yokobatake et al. (2022)
Raskere gjenvunnet sitte-, stå- og gåfunksjon	P = 0.004					P < 0.001	P = 0.007
Antall pasienter som gikk ved utskrivelse		21 (TBI), 8 (ICH)					91 % vs 69 % (P = 0.004)
Forbedret funksjonell mobilitet ved utskrivelse				P < 0.01 (NIH-SS, Barthel		P = 0.001 (PIMS)	P = 0.030 (Barthel-index) P = 0.02 (mRS) P = 0.04 (FAC)

				-index og Fugl- Meyer)			
Forbedret bevissthet ved utskrivelse	GCS 14.1 vs 13.9	P = 0.005					
Redusert forekomst av komplikasjoner	P = 0.030 (cerebrale vasospasmer)) 54 vs 58 (pneumoni)				P = 0.031 (pneumoni) P = 0.011 (cerebrale vasospasmer))		16 vs 23 (cerebrale vasospasmer) 13 vs 21 (hydrocephalus)) 20 vs 21 (pneumoni) 6 vs 13 (dager med antibiotika)
Redusert tid med mekanisk ventilasjon			P = 0.380		14.88 vs 21.53 (P = 0.004)		
Redusert liggetid på intensivavdelingen	13.9 vs 14.5		12.8 vs 15.7 (P = 0.013)		19.82 vs 25.91 (P = 0.012)		26 vs 39 (P < 0.001)

Gjennomførbarhet av tidlig mobilisering:

	Uønskede hendelser	Nevrologisk forverring	90-dagers mortalitet
Karic et al. (2017)		1 vs 0	5.2 vs 5.3
Lima et al. (2021)			
Olkowski et al. (2015)			
Yang & Niu (2022)			
Yang et al. (2022)	P = 0.417 (seponering av utstyr) P = 0.591 (økt HR) P = 0.202 (økt RF)	P = 0.213 (ICP-stigning) 0 vs 0 (CPP-stigning)	
Yen et al. (2022)			

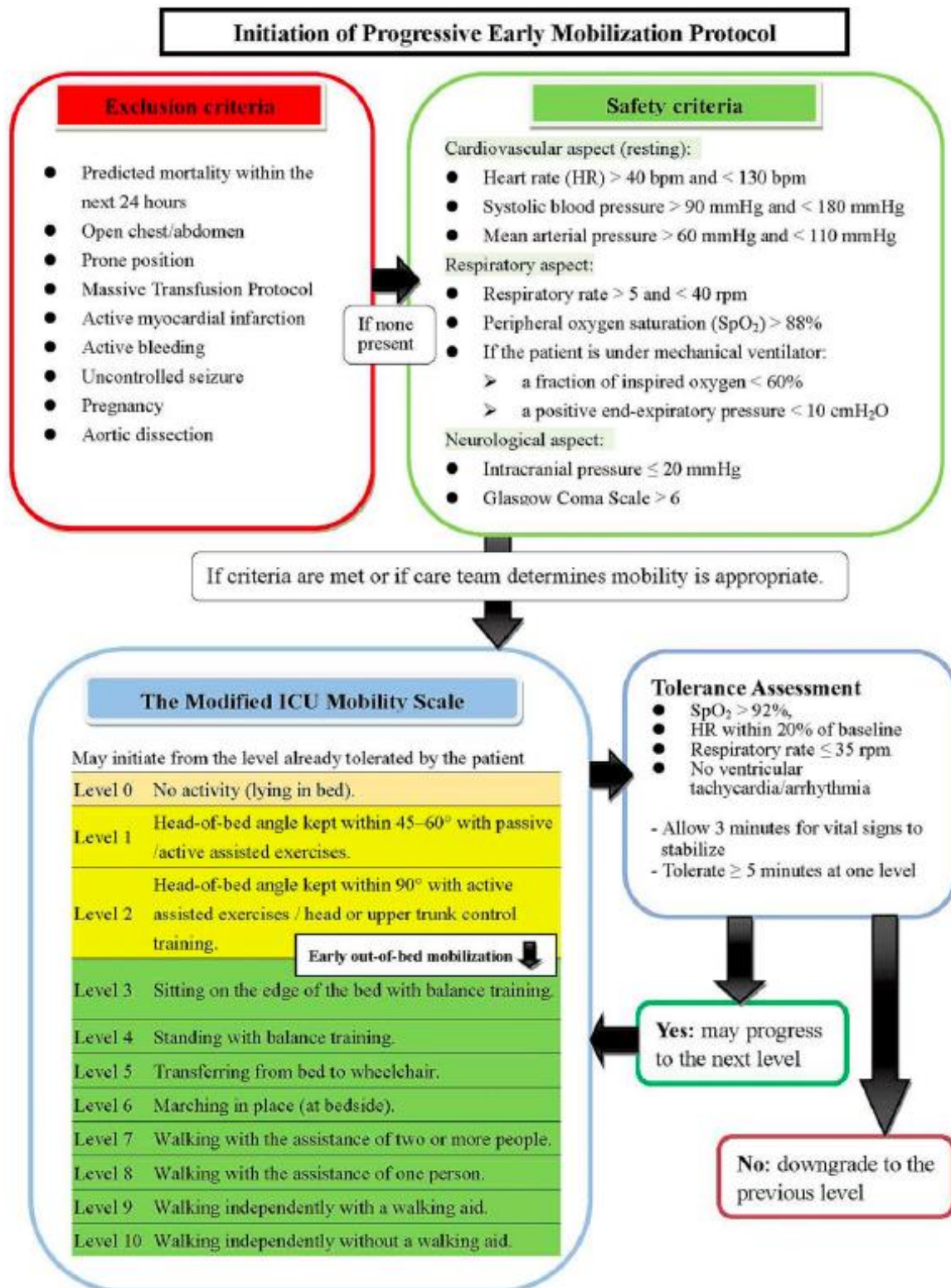
Yokobatake et al. (2022)		1 vs 0, P = 0.99 (reblødning)	
-----------------------------	--	-------------------------------	--

3. Ekskluderte artikler

Forfatter, årstall, tidsskrift og land	Tittel	Metode	Begrunnelse for eksklusjon
Buh et al. (2023). BMC Medicine. Storbritannia	Early neuro-rehabilitation in traumatic brain injury: the need for an African perspective	-	Ikke-vitenskapelig artikkel
Bahouth et al. (2018). Physical Medicine and Rehabilitation. USA.	Safety and Feasibility of Neuroscience Critical Care Program to Mobilize Patients With Primary Intracerebral Hemorrhage	Kvasieksperimentell studie	Definerer tidlig mobilisering som mobilisering innen de første 7 dagene etter innleggelse ved intensivavdeling
Conceição et al. (2017). Revista Brasileira de terapia intensiva. Brasil.	Safety criteria to start early mobilization in intensive care units. Systematic review.	Prospektiv, enkeltblindet, kontrollert klinisk studie.	Begrenset antall deltakere. Ikke randomisert. Ikke standardisert mobiliseringsprotokoll.
Creutzfeldt & Hough (2015). Critical Care Medicine. USA.	Get out of bed: immobility in the neurologic ICU	-	Ikke-vitenskapelig artikkel.
Elkbuli et al. (2022). The Journal of surgical research. USA.	The Association Between Early Versus Late Physical Therapy Initiation and Outcomes of Trauma Patients With and Without Traumatic Brain Injuries.	Retrospektiv kohortanalyse	Uklare inklusjons- og eksklusjonskriterier, samt begrepsavklaring. Manglende detaljer om mobiliseringsprotokoll.
Hashem et al. (2016). Respiratory care. USA.	Early Mobilization and Rehabilitation in the ICU: Moving Back to the Future.	Oversiktsartikkel	Ikke-vitenskapelig artikkel
Klein et al. (2015). Neurologic Critical Care. USA.	Clinical and Psychological Effects of Early Mobilization in Patients Treated in a Neurologic ICU: A Comparative Study	Prospektivt pre/post intervensjonsstudie	Studerer ikke utelukkende intensivpasienter med traumatiske hodeskader og intrakranielle blødninger, men inkluderer også slag-pasienter og andre nevrologiske/medisinske pasienter.
Kreitzer et al. (2019). Head Trauma Rehabilitation. USA.	Rehabilitation Practices in Patient With Moderate and Severe Traumatic Brain Injury	Elektronisk spørreundersøkelse	Kvalitativ metode, svak metode for å fastslå evidens.
Königs et al. (2018). Physical Medicine and Rehabilitation. Nederland.	Effects of Timing and Intensity of Neurorehabilitation on Functional Outcome After Traumatic Brain Injury: A Systematic Review and Meta-Analysis	Systematisk litteraturgjennomgang med meta-analyse.	Ikke intensivavdeling.
Langhorne et al. (2017). National Institute for Health and Care Research. Storbritannia.	A Very Early Rehabilitation Trial after stroke (AVERT): a phase III, multicentre, randomized controlled trial	Randomisert kontrollert studie (RCT)	Forsker på effekt av tidlig mobilisering til slagpasienter.

Manda et al. (2023). Indian Journal of Neurotrauma. India.	Outcome in TBI Patients with Early Physiotherapy and Post-discharge Rehabilitation: Indian Experience	Observasjonsstudie	Observasjonsstudier gir svak evidens for å si noe om effekt av en intervensjon.
Menges et al. (2021). Critical care.	Systematic early versus late mobilization or standard early mobilization in mechanically ventilated adult ICU patients: systematic review and meta-analysis.	Systematisk litteratur gjennomgang og meta-analyse av randomiserte kontrollerte studier (RCTs).	Ikke nevrontensivpasienter.
Moyer et al. (2017). Journal of Neuroscience Nursing. USA.	Implementation of an Early Mobility Pathway in Neurointensive Care Unit Patients With External Ventricular Devices	Prospektiv pre/post intervensjonsstudie.	Mangler standardisert tidspunkt for oppstart av mobilisering.
Morello et al. (2023). Neurosurgical Focus. Sveits.	Early versus delayed mobilization after aneurysmal subarachnoid hemorrhage: a systematic review and meta-analysis of efficacy and safety	Systematisk litteraturgjennomgang med meta-analyse	Studerer effekten av mobilisering igangsatt innen de første 5 dagene etter aneurismeoperasjon ved SAB.
Mulkey et al. (2014). Journal of Neuroscience Nursing. USA.	Clinical Outcomes of Patient Mobility in a Neuroscience Intensive Care Unit	Historisk kohortstudie	Implementerer ikke tidlig mobilisering til nevrontensivpasienter, men vurderer nevrontensivpasienters funksjonelle utfall ved utskrivelse fra intensivavdelingen og viser til et behov for implementering av mobiliseringsprotokoller.
Naito et al. (2020). Journal of Stroke. Japan.	Association between out-of-bed mobilization and complications of immobility in acute phase of severe stroke: A retrospective observational study	Retrospektiv observasjonsstudie	Svak metode for å finne evidens. Inkluderer nevrologiske pasienter.
Oujamaa et al. (2017). Brain injury. Frankrike.	Dynamics of clinical recovery during the early phase of rehabilitation in patients with severe traumatic and non-traumatic brain injury.	Retrospektiv analyse.	Ikke intensivavdeling.
Rocha et al. (2017). Medicina intensiva. Spania.	Early mobilization: Why, what for and how?	Oversiktsartikkel.	Ikke-vitenskapelig artikkel
Yen et al. (2020). Sage Journals. Taiwan.	Early Mobilization of Mild-Moderate Intracerebral Hemorrhage Patients in a Stroke Center: A Randomized Controlled Trial	Randomisert kontrollert studie (RCT)	Ikke intensivavdeling.

4. Eksempel på protokoll for tidlig mobilisering til nevrointensivpasienter



(Yen et al., 2022)

5. Sjekkliste

JBI CRITICAL APPRAISAL CHECKLIST FOR COHORT STUDIES

Reviewer _____

Date _____

Author _____ Year _____ Record

Number _____

	Yes	No	Unclear	Not applicable
1. Were the two groups similar and recruited from the same population?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Were the exposures measured similarly to assign people to both exposed and unexposed groups?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Was the exposure measured in a valid and reliable way?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Were confounding factors identified?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. Were strategies to deal with confounding factors stated?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. Were the groups/participants free of the outcome at the start of the study (or at the moment of exposure)?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. Were the outcomes measured in a valid and reliable way?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8. Was the follow up time reported and sufficient to be long enough for outcomes to occur?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9. Was follow up complete, and if not, were the reasons to loss to follow up described and explored?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10. Were strategies to address incomplete follow up utilized?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11. Was appropriate statistical analysis used?	<input 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 QUASI-EXPERIMENTAL STUDIES

Reviewer _____

Date _____

Author _____ Year _____ Record
Number _____

	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 type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Were the participants included in any comparisons similar?	<input 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 type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Was there a control group?	<input 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 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 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 type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8. Were outcomes measured in a reliable way?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9. Was appropriate statistical analysis used?	<input 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 _____

Date _____

Author _____ Year _____ Record
Number _____

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

Date _____

Author _____ Year _____
Number _____

Record

	Yes	No	Unclear	NA
1. Was true randomization used for assignment of participants to treatment groups?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Was allocation to treatment groups concealed?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Were treatment groups similar at the baseline?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Were participants blind to treatment assignment?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. Were those delivering treatment blind to treatment assignment?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. Were outcomes assessors blind to treatment assignment?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. Were treatment groups treated identically other than the intervention of interest?	<input 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 type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9. Were participants analyzed in the groups to which they were randomized?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10. Were outcomes measured in the same way for treatment groups?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11. Were outcomes measured in a reliable way?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12. Was appropriate statistical analysis used?	<input 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 type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Overall appraisal: Include Exclude Seek further info

Comments (Including reason for exclusion)

