

Trygt behandlingsforløp for voksne pasienter med  
ekstern ventrikkeldrenasje i en intensivavdeling  
-En kunnskapsbasert fagprosedyre-



---

Universitetet  
i Stavanger

**Det helsevitenskapelige fakultet**

**Master i spesialsykepleie, spesialisering i intensivsykepleie**

**Masteroppgave (30 studiepoeng)**

Studenter: Jenny Cathrine Hegelstad Joseph og

Eva Galé Marco

Veileder: Otto Margon Aareskjold

12.05.2023

**MASTER I SPESIALSYKEPLEIE, spesialisering i intensivsykepleie**

**MASTEROPPGAVE**

---

**SEMESTER:** Vår 2023

---

**FORFATTER/MASTERKANDIDAT:** Jenny Cathrine Hegelstad Joseph og Eva Galé Marco

**VEILEDER:** Otto Margon Aareskjold

---

**TITTEL PÅ MASTEROPPGAVE:**

**Norsk tittel:** Trygt behandlingsforløp for voksne pasienter med ekstern ventrikkeldrenasje i en intensivavdeling -En kunnskapsbasert fagprosedyre-

**Engelsk tittel:** Safe treatment of adult patients with external ventricular drainage in the intensive care unit -An evidence-based protocol-

---

**EMNEORD/STIKKORD:** EVD, ekstern ventrikkeldrenasje, eksternt ventrikkeldren, intrahospital transport, komplikasjoner, intensivpasient, seponering, etablering, ICP-monitorering, kunnskapsbasert fagprosedyre, intensivsykepleier.

---

**ANTALL ORD:** 10503

**STAVANGER 12.05.2023**

## FORORD

Arbeidet med masteroppgaven har vært tidkrevende og altoppslukende, men også svært interessant og lærerikt. Vi har fått ny innsikt i temaet rundt ekstern ventrikkeldrenasje, og det har ført til et brennende engasjement for vår del. Vårt ønske er at denne oppgaven kan være nyttig for med-kollegaer og stimulere til økt interesse for området. Målet er at intensivsykepleiere blir mer komfortable med å ivareta pasientgruppen, og at intensivpasienter med EVD mottar høyere grad av behandlingskvalitet.

Vi vil gjerne takke vår veileder Otto Margon Aareskjold for tilgjengelighet, motiverende ord og gode innspill, og for å bruke en stor del av sin tid på gjennomlesing og veiledning. Takk også til bibliotekar-teamet ved Stavanger universitetssykehus (SUS). En spesielt stor takk til spesialbibliotekar Elisabeth Hundstad Molland, for uvurderlig hjelp og støtte med litteratursøket. Både Otto M.A. og Elisabeth H. M. har vært offer for utallige e-poster med spørsmål av ulik art.

Kristin Stapnes Vatne hjalp oss stort med å korrekturlese masteroppgaven. Vi er takknemlige og klar over at det var mye å be om.

Medlemmene i prosjektgruppen fortjener også en stor takk, for sitt engasjement og sin kunnskapsdeling i utvikling av fagprosedyren.

Vi vil også takke ledelsen ved avdeling 2M for hjelp til å rydde bort vakter i forbindelse med stipend og lønnet utdanningspermisjon. En takk også til samtlige kollegaer som har tipset og gitt råd på veien. Spesielt takk til Guro L. Rødne for hennes gjennomlesning av fagprosedyre og flytskjema. Hennes detaljerte tilbakemeldinger var svært verdifulle.

Den største takken går utvilsomt til våre ektemenn og familier, som har måtte tåle at arbeidet med masteroppgaven har gått på bekostning av kvalitetstid med familien. Uten deres forståelse og støtte hadde masterprosjektet vært umulig. Fra nå av er de lovet bedre tider.

Til slutt vil vi rette en takknemlighet til hverandre for godt samarbeid. Til tross for alt stresset i forbindelse med skrivingen, har vi hatt godt humør og kjekke samtaler om stort og smått i livet. Nå ser vi frem til mer fritid!

## SAMMENDRAG

**Bakgrunn:** Lav innleggelseshyppighet av intensivpasienter med ekstern ventrikkeldrenasje, samt mangel på veiledende kunnskapsbasert fagprosedyre i egen intensivavdeling, var bakgrunnen for valg av tema. Det er viktig at intensivsykepleiere har gode retningslinjer for praktisk utøvelse, for å sikre pasientsikkerhet og for å opprettholde høy behandlingskvalitet.

**Hensikt:** Studiens hensikt var å utvikle en kunnskapsbasert fagprosedyre for å minimere variasjoner i praksis, og for å sikre at intensivpasienter med ekstern ventrikkeldrenasje får riktig og forsvarlig behandling.

**Metode:** Fagprosedyren ble utviklet etter «Metode og minstekrav for utarbeidelse av kunnskapsbaserte fagprosedyrer», som er basert på det anerkjente «Appraisal of Guidelines for Research & Evaluation» II verktøyet.

Et omfattende litteratursøk med hjelp av spesialbibliotekar, samt konsensus fra vår prosjektgruppe, gav evidensfundamentet for fagprosedyren. Litteratursøket resulterte i tre retningslinjer, én kartleggingsoversikt og én oversiktsartikkel.

**Resultater:** En kunnskapsbasert fagprosedyre, flytdiagram og sjekklister ble utviklet relatert til håndtering av intensivpasienter med ekstern ventrikkeldrenasje. Fagprosedyren rommer fem fokusområder: Etablering av pasient med ekstern ventrikkeldrenasje på intensivavdeling, intrakraniell trykk-monitorering via eksternt ventrikkeldren, problemløsning ved ikke-infeksiøse komplikasjoner, intrahospital transport med eksternt ventrikkeldren, samt avvenning og seponering av eksternt ventrikkeldren.

**Konklusjon:** Intensivsykepleiere kan ved bruk av fagprosedyren bidra til et trygt behandlingsforløp for intensivpasienter med ekstern ventrikkeldrenasje. Benyttelse av fagprosedyren kan øke pasientsikkerhet og heve behandlingskvalitet, samt minimere variasjoner i praksis.

## ABSTRACT

**Background:** Low admittance of intensive care patients with external ventricular drain and a lack of evidence-based guidelines in our resident intensive care unit, is the background for our topic choice. It is of vital importance that intensive care nurses utilize guidelines, for patient safety and to secure quality of care.

**Aim:** The aim of this study was to produce an evidence-based protocol that can minimize variations in practice and ensure appropriate treatment of intensive care patients with external ventricular drain.

**Methods:** This guideline is developed according to «Metode og minstekrav for utarbeidelse av kunnskapsbaserte fagprosedyrer» grounded in the «Appraisal of Guidelines for Research & Evaluation» II tool.

An extensive literature search with the assistance of a specialized librarian and consensus from among our project group, provided fundament of evidence for the protocol. The literature search produced three guidelines, one literature review and one scoping review.

**Results:** An evidence-based protocol, flow diagram and checklists were established for the treatment of intensive care patients with external ventricular drainage. The protocol provides five focus points: Establishing care of patients with external ventricular drain in the intensive care unit, intracranial pressure monitoring with an external ventricular drain, problem-solving related to non-infectious complications, intrahospital transport of patients with external ventricular drain, and weaning and removal of external ventricular drain.

**Conclusion:** Intensive care nurses can utilize this evidence-based protocol to ensure safe treatment of patients with external ventricular drain in the intensive care unit. Application of the protocol will enhance patient safety and increase the quality of care, whilst minimizing variations in practice.

# INNHALDSFORTEGNELSE

1. INNLEDNING .....	4
1.1 Bakgrunn og relevans for valg av tema.....	5
1.2 Studien hensikt og problemstilling .....	5
2. TEORETISK RAMMEVERK.....	6
2.1 Kunnskapsbasert praksis.....	6
2.1.1 Fagprosedyre .....	8
2.2 Intensivsykepleierens ansvar og funksjon knyttet til intensivpasienter med EVD...	9
2.3 Pasientsikkerhet og kvalitet .....	10
2.4 Ekstern ventrikkeldrenasje .....	12
3. METODE .....	15
3.1 Vitenskapsteoretiske betraktninger .....	15
3.2 Trinnene i Kunnskapsbasert praksis.....	16
3.2.1 Refleksjon over egen praksis.....	17
3.2.2 Spørsmålsformulering.....	19
3.2.3 Litteratursøk.....	20
3.2.4 Kritisk vurdering .....	22
3.2.5 Anvende og evaluere .....	22
3.3 Forskningsetiske betraktninger .....	23
3.4 Metodekritikk .....	23
4. RESULTATER .....	26
4.1 Etablering av pasient med EVD på intensivavdeling .....	26
4.2 ICP-monitorering via EVD .....	28
4.3 Problemløsning ved ikke-infeksiøse EVD-komplikasjoner .....	29
4.3.1 Overdrenasje eller spontan blødning på dren .....	29
4.3.2 Tett dren eller underdrenasje.....	30
4.3.3 Aksidentell frakobling.....	31
4.3.4 Dislokasjon .....	31
4.3.5 Aksidentell administrering av intravenøse medikamenter på EVD.....	32

4.4 Intrahospital transport med EVD.....	32
4.5 Avvenning og seponering av EVD .....	33
5. DISKUSJON.....	34
5.1 Etablering av pasient med EVD på intensivavdeling .....	34
5.2 ICP-monitorering via EVD .....	37
5.3 Problemløsning ved ikke-infeksiøse EVD-komplikasjoner .....	37
5.4 Intrahospital transport med EVD.....	38
5.5 Avvenning og seponering av EVD .....	39
6. KONKLUSJON .....	40
1. REFERANSER .....	42

### **Fagprosedyre med flytdiagram og sjekklister**

**Vedlegg 1:** Metoderapport

**Vedlegg 2:** PICO-Skjema

**Vedlegg 3:** PRISMA-Skjema

**Vedlegg 4:** Dokumentasjon av litteratursøk

**Vedlegg 5:** Samleskjema

**Vedlegg 6:** Eksklusjonsskjema

**Vedlegg 7:** Møtereferater

**Vedlegg 8:** Kritisk vurdering av faglitteratur

**Vedlegg 9:** Spesifisering av studentbidrag



**DELI**

**KAPPE**

## 1. INNLEDNING

Dette er en mastergradsoppgave med fordypning i intensivsykepleie. Oppgaven består av to deler; en kappe og en kunnskapsbasert fagprosedyre. Del en inneholder aktuell teori, metodisk tilnærming, forskningsresultater og diskusjon. Del to består av en kunnskapsbasert fagprosedyre som rommer anbefalinger for praksis. Fagprosedyren suppleres med forskjellige verktøy for å styrke etterlevelsen.

Ekstern ventrikeldrenasje (EVD) er et medisinsk-teknisk utstyr som benyttes på pasienter med akutt behov for trykkavlastning av hjernen. Patologiske tilstander eller skader i sentralnervesystemet, som intrakraniell blødning, ødem eller tumor, kan forårsake trykkstigning. Normale verdier av intrakranielt trykk (ICP) i en frisk hjerne ligger mellom 5 og 15 mmHg. ICP over 20 mmHg er som regel behandlingskrevende, og et trykk over 30 mmHg tolkes som en livstruende tilstand (Mastad & Gulbransen, 2020, s. 603).

Hjernen har ikke mulighet til ekspansjon ved trykkstigning, på grunn av det rigide, lukkede kraniet. Det intrakranielle volumet må derfor holdes konstant og i likevekt (American College of Surgeons Committee on Trauma, 2018, s. 107). Tre komponenter utgjør det intrakranielle volum; hjernevev, blod og cerebrospinalvæske (CSF) (Mastad & Gulbransen, 2020, s. 603). Ved patologiske tilstander vil økning i en av disse bestanddelene kreve mer plass. Dette vil medføre at volumet av de andre komponentene må reduseres. Venøst blod og CSF kan presses ut av kraniet som kompensasjonsmekanisme (American College of Surgeons Committee on Trauma, 2018, s. 107). På denne måten holdes det intrakranielle volumet i likevekt (Mastad & Gulbransen, 2020, s. 603). Kompensasjonsmekanismen har imidlertid en grense. ICP vil stige når volumreservene er oppbrukt (American College of Surgeons Committee on Trauma, 2018, s. 107). Behandlingstiltak ved forhøyet ICP rettes mot å redusere ett eller flere av bestanddelenes volum. Innleggelse av EVD er et slik tiltak. EVD legges inn i en av sideventrikkel og tillater CSF- drenasje, samt muliggjør måling av ICP (Mastad & Gulbransen, 2020, s. 603).

## 1.1 Bakgrunn og relevans for valg av tema

Vi opplever som intensivsykepleiere, at vår faglige trygghet er nært knyttet til hvor kjent vi er med prosedyrene som foreligger for de ulike behandlingene. Retningslinjer og oppdaterte oppslagssystemer benyttes for å gi intensivpasienter den beste pleie og overvåkning. Den generelle intensivavdelingen vi arbeider ved, mangler imidlertid en veiledende kunnskapsbasert fagprosedyre for håndtering av EVD. Dette skaper variasjoner i praksis, og usikkerhet i behandlingen. En annen utfordring i forbindelse med EVD-pasienter, er at intensivavdelingen vi arbeider ved, har lav innleggeshyppighet av pasientgruppen. Flere intensivsykepleiere er derfor ikke fortrolige med håndtering av EVD. Mangel på mengdetrening skaper utrygghet, og risiko for feilhåndtering av utstyret og feilbehandling av pasienten er reelle bekymringer. På bakgrunn av disse faktorene, opplever vi vårt valgte tema om EVD-håndtering som viktig og relevant.

Ledelsen ved vår intensivavdeling var også tydelige på at en kunnskapsbasert fagprosedyre knyttet til EVD, vil kunne bidra til å øke pasientsikkerheten og heve kvaliteten på behandlingen av den gjeldende pasientgruppen.

## 1.2 Studien hensikt og problemstilling

Kunnskapsbaserte prosedyrer er en nødvendighet for at intensivsykepleiere skal kunne gi effektiv og målrettet behandling til intensivpasientene. Gode og oppdaterte fagprosedyrer vil kunne bidra til å redusere sykehuskostnader, og kan potensielt heve kvalitetsutfallet av behandlingen (French et al., 2019, s. 11).

Forskning og kvalitetsarbeid er viktig for å kunne bidra til pasientsikkerhet og for å sikre kvalitet i helsehjelpen som tilbys (Stubberud, 2020, s. 61). Intensivsykepleiere har en forpliktelse til å utøve kvalitet i sitt virke. Dette beskrives i intensivsykepleiernes yrkesetiske retningslinjer (NSF, 2011) og funksjonsbeskrivelse (NSFLIS, 2017).

Hensikten med denne studien er å utforme en kunnskapsbasert fagprosedyre som kan bidra til trygg ivaretagelse av voksne pasienter med EVD i intensivavdelingen. Nyten av denne studien vil være aktuell for både spesialiserte og generelle intensivavdelinger.

Målet er at pasienter med EVD skal få lik og riktig behandling ved intensivavdelinger, uavhengig av hvilket sykehus og hvilken intensivsykepleier som er på jobb. Vår problemstilling er som følger:

*Hvordan kan intensivsykepleiere bidra til et trygt behandlingsforløp for voksne pasienter med ekstern ventrikkeldrenasje i intensivavdelingen?*

## 2. TEORETISK RAMMEVERK

I dette kapittelet presenteres aktuell teori og begreper som danner rammeverket for vår studie. Først presenteres teorien rundt kunnskapsbasert praksis (KBP), og begrepet fagprosedyre introduseres. Videre skisseres intensivsykepleiers ansvar og funksjon knyttet til intensivpasienter med EVD, deretter forklares begrepene pasientsikkerhet og kvalitet. Avslutningsvis fremlegges tidligere forskning relatert til EVD.

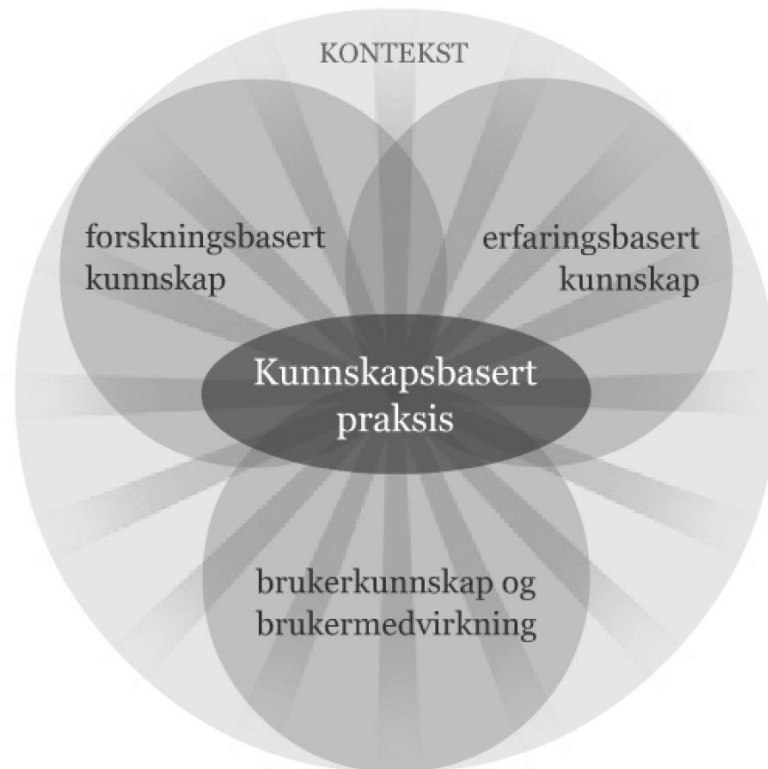
### 2.1 Kunnskapsbasert praksis

Nortvedt et al. (2021) gir følgende definisjon av kunnskapsbasert praksis (KBP): «Å utøve kunnskapsbasert praksis er å ta faglige avgjørelser basert på systematisk innhentet forskningsbasert kunnskap, erfaringsbasert kunnskap og pasientens ønsker og behov i den gitte situasjonen» (s. 18).

Bruk av KBP vil øke kvalitet og sikkerhet i pasientbehandlingen, samt redusere uønskede variasjoner i praksis (Nortvedt et al., 2021, s. 24). KBP-modellen består av fire elementer som flettes sammen for å yte god helsefaglig kvalitet. Det skal være samspill mellom kunnskap fra forskning, klinisk erfaring og brukererfaring, samtidig som man tar i betraktning konteksten rundt (Nortvedt et al., 2021, s. 17).

Forskningsbasert kunnskap tilegnes ved å anvende eksisterende forskning for å forsterke og øke helsepersonells kunnskap (Nortvedt et al., 2021, s. 18). Erfaringsbasert kunnskap skaffes gjennom praksis og utvikles gjennom refleksjon av helsepersonells erfaring. Brukerkunnskap innebærer kunnskap fra pasientperspektivet. Pasienten involveres i behandlingen, og deres mening vektlegges i beslutninger. Konteksten er det miljøet der

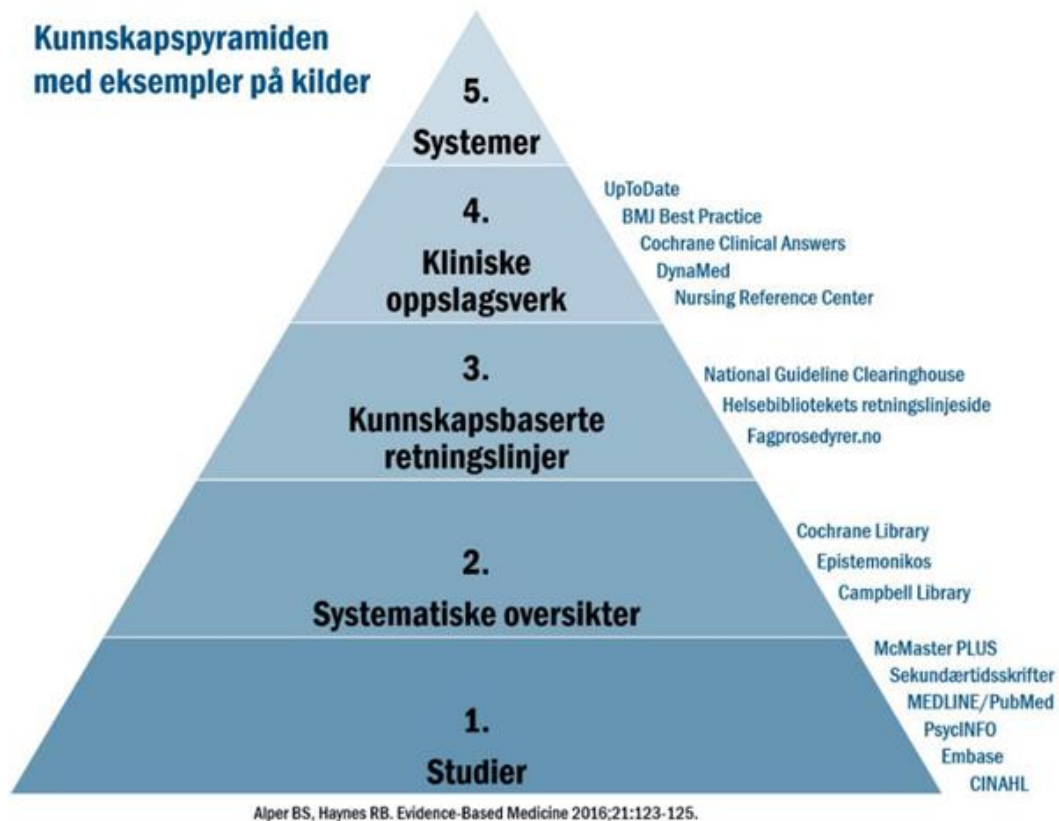
KBP gjennomføres, og relateres til kultur, bakgrunn og idealer. Alle elementene i KBP-modellen influeres av konteksten (Nortvedt et al., 2021, s. 20–21).



**Figur 1:** Modell for kunnskapsbasert praksis (Helsebiblioteket, 2021a)

Kunnskapskilder deles inn etter hierarki ved hjelp av kunnskapspyramiden. Pyramiden har fem nivåer inndelt etter evidens. KBP verdsetter oppsummert forskning (Nortvedt et al., 2021, s. 48), derfor initieres litteratursøk på de øverste trinnene i pyramiden. Kildene øverst i pyramiden er kvalitetsvurdert og oppsummert. Det øverste nivået i pyramiden, *Systemer*, består av beslutningsstøttesystemer, og er i dag ikke fullstendig ferdigutviklet (Nortvedt et al., 2021, s. 49). Et litteratursøk starter derfor på neste nivå, *Kliniske oppslagsverk*, som oppsummerer retningslinjer, systematiske oversikter og enkeltstudier (Nortvedt et al., 2021, s. 50). *Kunnskapsbaserte retningslinjer og fagprosedyrer* ligger på nivået under, her finnes anbefalinger for beste praksis og kunnskapsbaserte fagprosedyrer (Nortvedt et al., 2021, s. 51). Nivået *Systematiske oversikter* omfatter oversiktsartikler eller kunnskapsoversikter som oppsummerer enkeltstudier i forhold til et tema. Oversiktsartikler og kunnskapsoversikter må kritisk vurderes for å evaluere

pålitelighet (Nortvedt et al., 2021, s. 53). Nederst i kunnskapspyramiden finnes *Studier*. Her inkluderes enkeltstudier, som også krever kvalitetsvurdering. Man må kjenne til forskningsprosessen og kunne fortolke og analysere forskningsdata (Stubberud, 2018, s. 120).



Figur 2: Kunnskapspyramiden (Helsebiblioteket, 2017b)

### 2.1.1 Fagprosedyre

Det norske helsevesenet baserer seg på kunnskapsbaserte retningslinjer for å minimere variasjoner i pasientbehandling, og for å sikre så lik behandling som mulig for like problemstillinger. Slike retningslinjer skal baseres på beste vitenskapelige evidens fra systematiske oversikter (Nortvedt et al., 2021, s. 153–154). Retningslinjer av god kvalitet har potensialet til å gagne helsevesenet, helsepersonell og pasienter (Swinglehurst, 2005, s. 313).

En fagprosedyre er en form for retningslinje som gir en detaljert fremgangsmåte og anbefalinger for praktisk utøvelse av en spesifikk aktivitet (Nortvedt et al., 2021, s. 154).

Ettersom kvaliteten på retningslinjer er svært varierende, er det viktig å vurdere kvalitet etter strenge metoder. Utarbeidelsen av en kunnskapsbasert fagprosedyre skal derfor tilfredsstillende en metodisk tilnærming og minstekrav. Instrumentet "The Appraisal of Guidelines for REsearch and Evaluation (AGREE II) benyttes for å oppnå dette. AGREE II fremstiller et rammeverk for hvordan man vurderer en retningslinjes kvalitet. Instrumentet presenterer også en metode for hvordan en retningslinje utvikles, samt informerer om hva en retningslinje bør inneholde og hvordan denne informasjon skal bli presentert (Brouwers et al., 2017, s. 0).

## 2.2 Intensivsykepleierens ansvar og funksjon knyttet til intensivpasienter med EVD

En intensivsykepleier ved en generell intensivavdeling har et stort funksjons- og ansvarsområde. En har ansvar for pleie av intensivpasienter, håndtering av høyteknologisk utstyr og administrering av avansert medisinsk behandling. I tillegg skal en ivareta pårørende i krise (Stubberud, 2020, s. 41). Intensivsykepleie innebærer å delta aktivt i behandlingen av kritisk syke pasienter med svikt eller risiko for svikt, i et eller flere vitale organ (NSFLIS, 2004).

«Intensivsykepleie er kunnskapsbasert og favner helsefremmende og forebyggende funksjon, behandlende og rehabiliterende funksjon, og lindrende og palliative funksjoner» (NSFLIS, 2017). Intensivsykepleier har et selvstendig ansvar for å beskytte pasienter mot unødige behandlingskomplikasjoner (NSFLIS, 2017). Anvendelse av kunnskapsbaserte fagprosedyrer og sjekklister fremmer forsvarlig bruk av medisinsk-teknisk utstyr, minimerer variasjoner i praksis og reduserer risiko for feilbehandling. En fagprosedyre for EVD-håndtering vil derfor fremme trygg behandling av intensivpasienter med EVD.

## 2.3 Pasientsikkerhet og kvalitet

To av helsemyndighetenes overordnede mål er økt satsning på systematisk kvalitetsarbeid, samt bedring av pasientsikkerhet med færre uønskede hendelser og pasientskader (Meld. St. 10 (2012–2013), s. 9). Helse- og omsorgstjenestene som tilbys i Norge skal ligge på et visst kvalitetsnivå, og tjenestene skal være forsvarlige (Helsedirektoratet, 2019, s. 23). Kvaliteten på behandlingen i norske helse- og omsorgstjenester er bra, sammenlignet med internasjonale helse- og omsorgstjenester. På mange områder er det norske helsevesenet blant verdens beste (Meld. St. 10 (2012–2013), s. 7). God kvalitet på sosial- og helsetjenester innebærer at tjenestene: «er virkningsfulle, trygge og sikre, involverer brukere og gir dem innflytelse, er samordnet og preget av kontinuitet, utnytter ressursene på en god måte, og er tilgjengelig og rettferdig fordelt» (Sosial- og helsedirektoratet, 2005, s. 19). Helsevesenets kvalitetsbegrep rommer altså også begrepet pasientsikkerhet; helsetjenestene skal være trygge og sikre. Pasientsikkerhet defineres slik: «Pasientsikkerhet er vern mot unødig skade som følge av helse- og omsorgstjenestens ytelser eller mangel på ytelser» (Helsedirektoratet, 2019, s. 31).

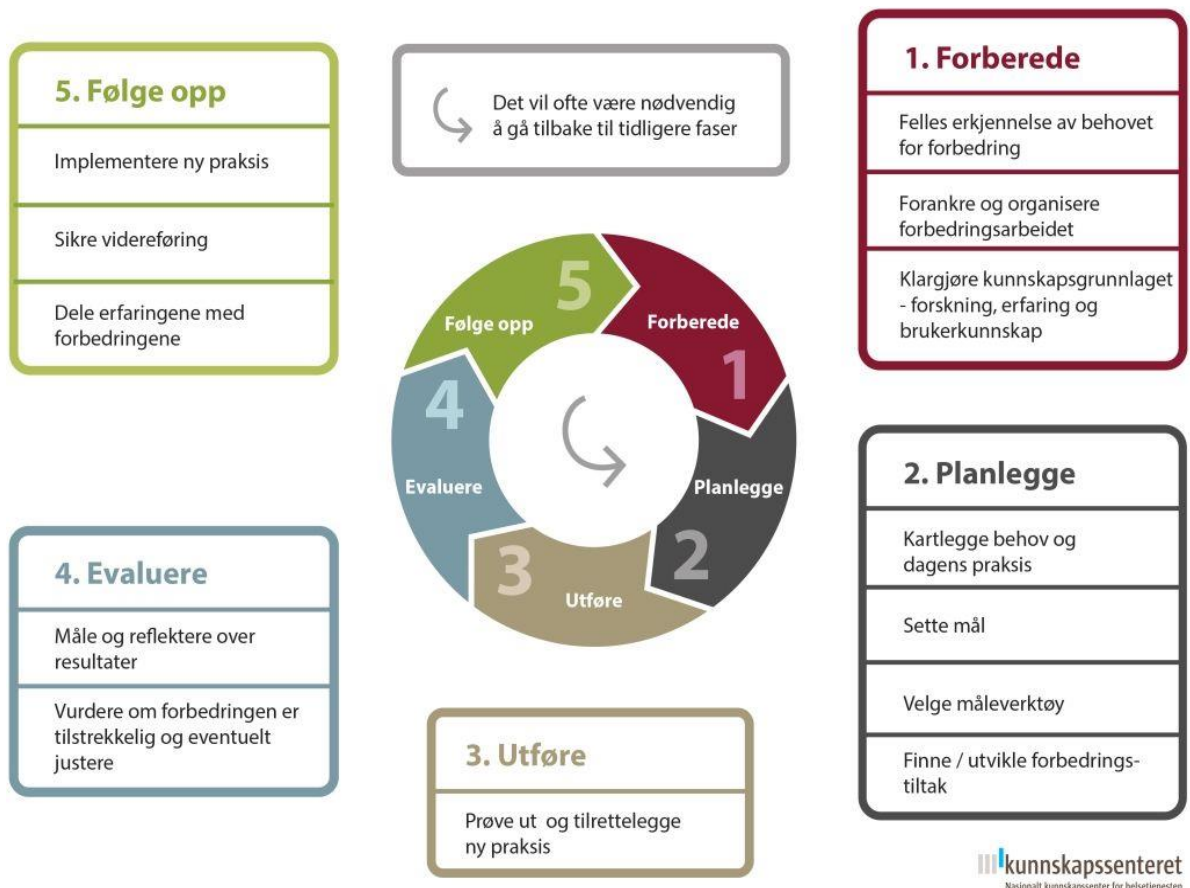
Mange opplever skader som et resultat av de helsetjenester de mottar eller ikke mottar. Pasientskader av hyppigst forekomst i Norge er infeksjoner og legemiddelrelaterte feil. Inadekvat informasjonsflyt, dårlig kommunikasjon og utilstrekkelig koordinering av helsetjenester, kan utsette pasienter for risiko. Forbedringer på disse områdene kan øke pasientsikkerheten (Meld. St. 10 (2012–2013), s. 7). Pasientskader kan også føre til stor kostnad og ressursbruk for samfunnet. Ekstrakostnader relatert til lengre behandlingstid ved helseinstitusjoner, forlenget sykefravær og utbetalinger av pasientskadeerstatninger er noen av utfordringene man ser i samfunnet ved pasientskader (Helsedirektoratet, 2019, s. 7).

Systematisk kvalitetsarbeid er lovfestet i Norge (Spesialhelsetjenesteloven, 1999, § 3-4a). Kvalitetsforbedring handler om å forbedre dagens praksis ved å integrere den beste og mest oppdaterte kunnskapen til praksis (Stubberud, 2018, s. 24). Betegnelsen defineres som «en kontinuerlig prosess for å identifisere svikt eller forbedringsområder, teste ut



tiltak og justere til resultatet blir som ønsket og forbedringen vedvarer» (Helsedirektoratet, 2017, s. 2). Utvikling og implementering av kunnskapsbaserte fagprosedyrer er et eksempel på kvalitetsforbedringsarbeid (Meld. St. 10 (2012–2013), s. 14).

Proessen med systematisk forbedringsarbeid for å heve kvaliteten i helsetjenester, beskrives ved hjelp av en sirkelmodell. Hver del av sirkelen består av flere underpunkter. Sirkelformen indikerer at forbedringsarbeidet er en kontinuerlig prosess, og pil-formene illustrerer at fasene glir over i hverandre. Pilen i midten av sirkelen viser at man ofte må gå tilbake å se på tidligere faser (Konsmo et al., 2015, s. 18).



Figur 3: Modell for kvalitetsforbedring (Helsebiblioteket, 2021b)

I Norge har pasienter en lovfestet rett til medvirkning (Pasient-og brukerrettighetsloven, 1999, § 3-1). Pasientmedvirkning er et av elementene som må være til stede i helsetjenester for å sikre god kvalitet (Sosial- og helsedirektoratet, 2005, s. 12). Forskning

viser en sammenheng mellom pasientmedvirkning og forbedret pasientsikkerhet (Helse- og omsorgsdepartementet, 2015, s. 58). På individnivå skal pasienter og pårørende aktivt delta i beslutninger rundt eget behandlingsopplegg. God informasjon og kommunikasjon fra helsepersonell er avgjørende for at pasienter kan medvirke. Ved brukermedvirkning på systemnivå skal pasienters og pårørendes erfaringer medvirke til utvikling og organisering av helsetjenester. Dette kan oppnås ved å bruke pasienterfaringer, i opplæring av helsepersonell (Helse- og omsorgsdepartementet, 2015, s. 33).

I spesialisthelsetjenesten vil det ikke alltid være aktuelt med medvirkning fra pasienter (Stubberud, 2018, s. 116).

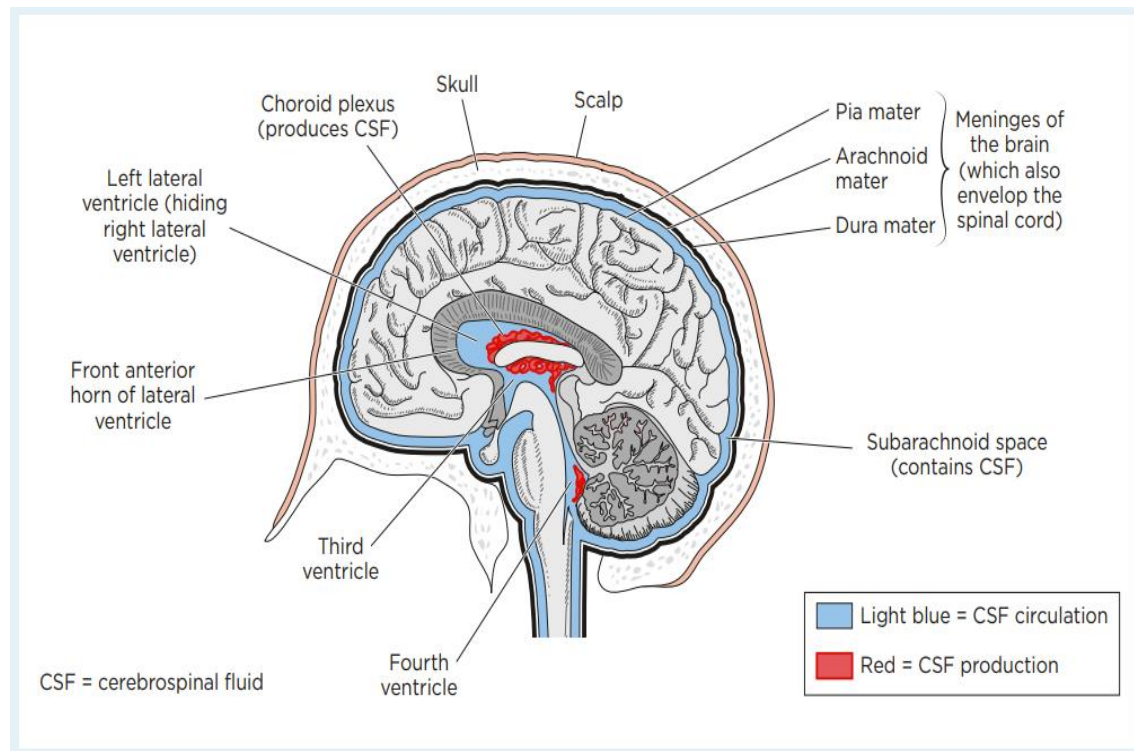
## 2.4 Ekstern ventrikkeldrenasje

EVD omfatter innleggelse av et kateter i hjernens ventrikkelsystem for å drenere CSF hos pasienter med akutt symptomatisk hydrocefalus. EVD tillater også ICP-monitorering (Thamjamrassri et al., 2022, s. 21).

Ventrikkelsystemet blir kalt hjernens andre sirkulasjonssystem, og er ansvarlig for å produsere og sirkulere CSF. Systemet består av choroid plexus, arachnoid villi og fire sammenhengende ventrikler. Mesteparten av CSF produseres av choroid plexus i venstre og høyre sideventrikel. CSF dreneres fra sideventriklene til tredje ventrikel via Foramen Monro. Videre dreneres CSF til fjerde ventrikel og tømmer seg i subarachnoidal-rommet (Pope, 1998, s. 185). Choroid plexus og arachnoid villi er ansvarlig for at CSF volumet holdes konstant ved hjelp av en balanse mellom sekresjon og absorpsjon. CSF produseres av kapillærnett-utbuktninger i ventrikkelveggene, såkalte choroid plexus (Humphrey, 2018, s. 52–53). Arachnoid villi er utbuktninger på arachnoidmembranen som drenerer CSF fra subarachnoidal-rommet til venøst blod (Pope, 1998, s. 185–186). Når sekresjon og absorpsjon av CSF ikke er i likevekt, økes CSF volumet i ventriklene, og fører til tilstanden hydrocefalus. Hydrocefalus kan oppstå av flere årsaker som subarachnoidal blødning, intraventrikulær blødning, tumor og infeksjon (Humphrey, 2018, s. 53).

Akutt obstruktiv hydrocefalus forårsaker høy ICP, og er forbundet med signifikant morbiditet og mortalitet. Medisinsk håndtering med sedasjon og osmotisk diurese er ofte

ikke tilstrekkelig for å kunne håndtere høy ICP. Som regel kreves avlastning i form av EVD-innleggelse (Dey et al., 2012, s. 25). EVD legges vanligvis inn i forhornet av høyre sideventrikel, og tillater drenasje av CSF, samt ICP-monitorering. Ved ICP-måling, festes en transduser mellom EVD-settet og en overvåkningsmonitor (Mastad & Gulbrandsen, 2020, s. 610–611).



**Figur 4:** Subarachnoidal-rommet, ventrikler og hjernehinnene (Humphrey, 2018, s. 52).

ICP-verdier har stor relevans for vurderingen av hjernens helsetilstand og intensivsykepleiere har ansvar for å overvåke, måle og dokumentere ICP (Liu et al., 2020, s. 38). Humphrey (2018) påpeker at ubehandlet intrakraniell hypertensjon kan forårsake herniering, som kan medføre at hjernen presses mot hjernestammen. Et slikt press kan true strukturer som styrer vitale funksjoner i hjernestammen (s.53). Økt ICP kan oppdages ved å observere følgende symptomer: Nedsatt bevissthet, ulike pupille størrelser, papillødem, hodepine og endring i vitalia (Humphrey, 2018, s. 55). Noen av disse symptomene kan være utfordrende å observere, ettersom intensivpasienter med innlagt EVD ofte er sedert og intubert i en intensivavdeling.

Malloy (2023) hevder at EVD-håndtering innebærer stor risiko. Det kreves at EVD behandles med stor nøyaktighet for at målingene som tas, kan stoles på og for at behandlingen blir så korrekt som mulig (s. 3). Wisinger (1990) angir at pasienter med innlagt EVD bør ligge med hevet hjertebrett mellom 15- og 30 grader (s. 368). Pasientens hode bør være leiret i nøytral stilling for å legge til rette for god venøs tilbakestrømming (Pope, 1998, s. 189).

For å hindre over- eller underdrenasje av CSF og feilmålinger av ICP, må EVD-trykktransduser, justeres på linje med intraventrikulær foramen (Muralidharan, 2015, s. 272). Litteraturen beskriver forskjellige anatomiske målepunkter som referanseområdet for intraventrikulær foramen: Ytre øyekrok, sentralt på hodet og ytre ørekanal (Bisnaire & Robinson, 1997, s. 262). Muralidharan (2015) beskriver også at trykktransduser skal justeres på linje med nivået ved ytre ørekanal i ryggleie, og på linje med den midtsaggitale linje (mellom øyenbrynene) i sideleie (s.272).

Laser eller vater skal benyttes for å sikre riktig transduserplassering (Muralidharan, 2015, s. 272). Dråpekammeret skal stilles inn etter riktig mottrykk, forordnet av nevrokirurg (Humphrey, 2018, s. 54).

Håndtering av EVD kan være komplisert, og flere komplikasjoner kan potensielt oppstå: Feilplassering, dislokasjon, obstruksjon, blødning og infeksjon. Komplikasjoner som disse kan resultere i forlenget intensivopphold og medføre økt dødelighet (Siddique et al., 2022, s. 354). Tegn til infeksjon bør oppdages tidlig. CSF bør observeres for mengde, farge og klarhet. Drenasjesystemet og innstikkstedet bør sjekkes for CSF lekkasje (Muralidharan, 2015, s. 273).

Intrahospitaltransport av intensivpasienter er ansett som risikabelt. Intensivpasienter med innlagt EVD krever ofte transport til radiologiske undersøkelser som CT og MR. Faren for komplikasjoner øker betraktelig ved intrahospitaltransport av denne pasientgruppen. Det finnes i dag ingen nasjonal eller internasjonal standard for utførelse av intrahospital transport for intensivpasienter med EVD (Stout et al., 2019, s. 92).

Malloy (2023) gjør oppmerksom på at det er stor variasjon i behandlingsmetodene for pasienter med innlagt EVD (s. 1). Verdien av et konstant fokus på oppdatert kvalifisert behandlingspraksis blir understreket (Woodward et al., 2002, s. 53), og standard retningslinjer anses som ytterst viktig (Liu et al., 2020, s. 41). Swinglehurst (2005) påpeker at anvendelse av evidensbaserte retningslinjer kan medføre økt pleiekvalitet, forbedret behandlingsutfall og økt effektivitet i helsevesenet (s. 309).

Sykepleieprotokoller basert på evidensbasert praksis vil kunne forebygge EVD-komplikasjoner, og kunne medføre kortere intensivopphold, samt minimere mortalitetsraten (Sakamoto et al., 2021, s. 2).

### 3. METODE

Metodekapittelet innledes med en kort innføring i vitenskapelige betraktninger som ligger til grunn for forskning, og viser til kunnskapsbasert praksis' posisjonen i det vitenskapelige landskapet. Videre beskrives vår arbeidsprosess med utviklingen av fagprosedyren, knyttet til en 6-trinns modell for kunnskapsbasert praksis.

Fagprosedyren ble utarbeidet etter metodebeskrivelsen "Metode og minstekrav for utarbeidelse av kunnskapsbaserte fagprosedyrer", som hovedsakelig er basert på det internasjonale AGREE II – instrumentet (Helsebiblioteket, 2018). AGREE II består av til sammen 23 krav fordelt under seks kvalitetsdomener: Omfang og formål, involvering av interesser, metodisk nøyaktighet, klarhet og presentasjon, anvendbarhet og redaksjonell uavhengighet (Brouwers et al., 2017). En metoderapport ble utfylt, og viser hvordan prosedyrearbeidet ble gjennomført og hvordan de 23 AGREE II -kravene ble oppfylt ([Vedlegg 1](#)).

#### 3.1 Vitenskapsteoretiske betraktninger

Paradigmer er et generelt perspektiv om verdens kompleksitet. Paradigmer hjelper oss å forstå forskning i KBP og deles i hovedgrupper: Positivistisk og konstruktivistisk (Polit & Beck, 2021, s. 7).

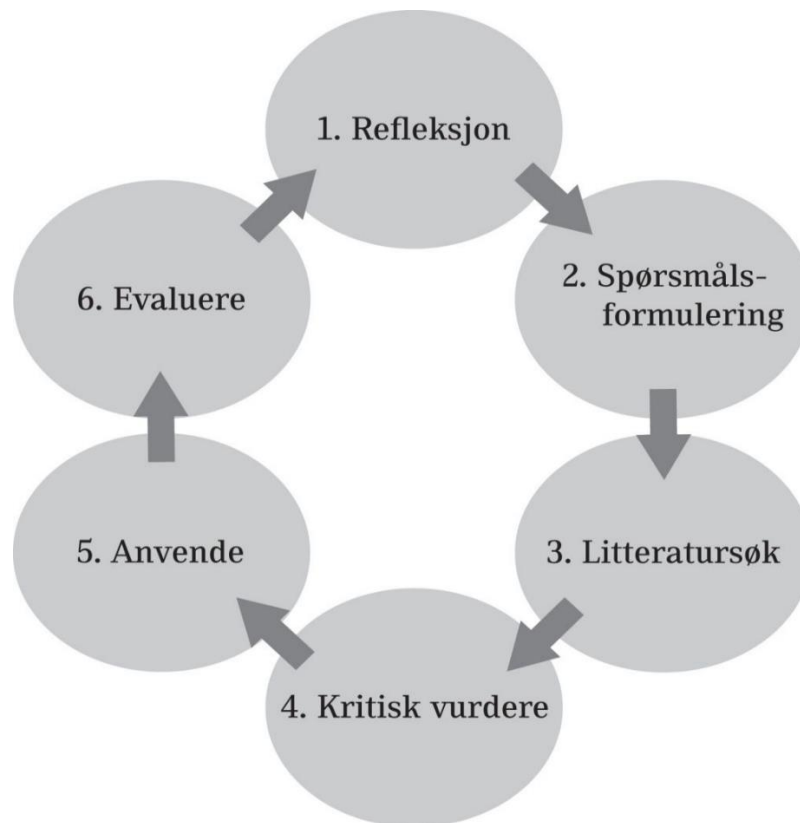
*Konstruktivisme* antyder at virkeligheten ikke er en fast enhet. Virkeligheten eksisterer i en kontekst, og mange forskjellige konstruksjoner er mulige. Den ultimate sannhet finnes ikke, ettersom at virkeligheten kan tolkes på flere måter. Konstruktivistiske paradigmer tilhører de kvalitative forskningsmetodene (Polit & Beck, 2021, s. 8–9).

*Positivism* verdsetter objektivitet. Positivister prøver å ikke bli påvirket av sin egen personlig oppfatning for å unngå å forurense fenomenene som studeres. Positivister antar også at virkeligheten eksisterer uavhengig av menneskelig observasjon. *Ny-positivister* tror også på virkeligheten, men aksepterer at det ikke er mulig å finne en total objektivitet. Positivistiske paradigmer tilhører kvantitative forskningsmetoder (Polit & Beck, 2021, s. 8–9) med randomiserte kontrollerte studier (RCT) som gullstandard (Polit & Beck, 2021, s. 28).

KBP peker mot et naturvitenskapelig kunnskapssyn med sin vektleggende tyngde på kilder øverst i kunnskapspyramiden. Man forsøker å kartlegge og forklare, finne årsakssammenhenger og effekter av tiltak. Subjektive og kontekstuelle forhold blir tilsidesatt (Bondevik & Engebretsen, 2021, s. 64–65). KBP anmoder at man skal bruke faglig skjønn gjennom klinisk erfaring, samtidig som pasientens behov skal vektlegges. Man skal ikke bare se på forskning som tilstrekkelig grunnlag for praksis (Nortvedt et al., 2021, s. 17). Dette leder oss til å tenke at KBP tilhører ny-positivistisk tenkning.

### 3.2 Trinnene i Kunnskapsbasert praksis

Helsebiblioteket (2021a) presenterer en seks-trinns modell for *kunnskapsbasert praksis*. Denne modellen benyttet vi som mal for prosessen med å utvikle en kunnskapsbasert fagprosedyre. Nedenfor beskrives vårt forløp i de forskjellige trinnene.



**Figur 5:** Kunnskapsbasert praksis (Helsebiblioteket, 2021a)

### 3.2.1 Refleksjon over egen praksis

Prosessen kunnskapsbasert praksis igangsettes av helsepersonells refleksjoner rundt egen praksis. Disse refleksjonene kan føre til en vedkjennelse av behov for mer informasjon og kunnskap (Nortvedt et al., 2021, s. 23). Våre refleksjoner rundt egen praksis, samt begrunnelse for behovet for en kunnskapsbasert fagprosedyre, er beskrevet i masteroppgavens introduksjon.

Vi ønsket innledningsvis i arbeidet med masteroppgaven å avdekke om det fantes aktuelle kunnskapsbaserte fagprosedyrer som omhandlet emnet. Et søk på fagprosedyrer.no i april 2022, viste at det forelå tre kunnskapsbaserte fagprosedyrer relatert til vårt tema. Fagprosedyrer skal oppdateres hvert tredje år (Helsebiblioteket, 2018). Disse tre fagprosedyrene var dermed utdatert. Vi forsøkte å kontakte forfatterne for å høre om det var igangsatt revideringsarbeid, eller om det var påbegynt arbeid med utvikling av nye aktuelle fagprosedyrer. Vi fikk imidlertid ikke svar fra forfatterne.

En spesialrådgiver ved Oslo universitets sykehus (OUS) ble kontaktet i august 2022 for å høre om noen av de nevnte utdaterte fagprosedyrene var blitt oppdatert eller var under revidering, for å unngå dobbeltarbeid. Det viste seg at en av de utdaterte kunnskapsbaserte fagprosedyrene var oppdatert og overført til OUS eHåndbok. Fagprosedyren "Ekstern ventrikkeldrenasje (EVD) - infeksjonsforebygging og prøvetaking" hadde fokus på forebygging av infeksjon og korrekt prøvetaking, samt på observasjoner av EVD-systemet (OUS, 2021). Vi opplevde at fagprosedyren ikke inneholdt tilstrekkelig informasjon for fullt ut å kunne ivareta den aktuelle pasientgruppen. Aspekter vi fortsatt savnet informasjon om var:

- Etablering av pasienter med EVD på intensivavdelingen, inkludert transduserplassering i forbindelse med leiring.
- ICP-monitorering via EVD.
- Problemløsning ved ikke-infeksiøse EVD-komplikasjoner.
- Intrahospital transport med EVD.
- Avvenning og seponering av EVD.

Vi ønsket å skrive en kunnskapsbasert fagprosedyre basert på de overnevnte punktene. Fagprosedyren vil kunne støtte intensivsykepleiere i å yte målrettet og pasientsikker behandling til pasienter med EVD i intensivavdelingen.

En spesialsykepleier ved seksjon for forskning og utvikling ved OUS ble kontaktet i november 2022. Vi ønsket tillatelse til å lenke vår fagprosedyre til OUS sin aktuelle fagprosedyre. Begrunnelsen for å lenke fagprosedyrene til hverandre var at de samlet favner et bredere spekter for ivaretagelse av pasientgruppen. Tillatelsen ble innfridd.

Ytterligere ble to andre intensivavdelinger ved norske universitetssykehus kontaktet. Vi ønsket å forhøre oss om hvilke prosedyrer de brukte for EVD-håndtering. Begge intensivavdelingene hadde kun lokale erfaringsbaserte fagprosedyrer. Dette understøttet vår oppfatning av behovet for å utvikle den aktuelle fagprosedyren.

Metode og minstekrav for utarbeidelse av kunnskapsbaserte fagprosedyrer krever opprettelse av en prosjektgruppe med alle relevante yrkesgrupper (Helsebiblioteket,



2018). Vi opprettet derfor en tverrfaglig gruppe bestående av seks medlemmer fra vårt universitetssykehus, inkludert forfatterne. Medlemmene representerte alle aktuelle yrkesgrupper for vårt tema. Forfatterne av denne oppgaven fungerte som prosjektledere. De øvrige medlemmene av gruppen var en postdoktor/overlege med spesialisering i nevrokirurgi, en overlege med spesialisering i anestesi, en intensivsykepleier fra nevrologisk faggruppe ved intensivavdelingen, samt en intensivsykepleier med en ledende funksjon ved nevrontensiv avdeling. Begge intensivsykepleierne har mastergrad i intensivsykepleie, og kjenner til hva et masterprosjekt innebærer. Vi samlet gruppen totalt 3 ganger. Det ble sendt ut aktuell informasjon per e-post i forkant av gruppemøtene, og i etterkant ble det sendt ut møterefaterat ([Vedlegg 7](#)). Vi praktiserte en åpen e-post korrespondanse med gruppemedlemmene, for avklaringer ved konkrete spørsmål.

### 3.2.2 Spørsmålsformulering

Et forskningsspørsmål kan angis som tydelig dersom det gis informasjon om hvem problemstillingen gjelder, hvilke tiltak man er interessert i og hvilke utfall man ønsker (Helsebiblioteket, 2017a) Vi formulerte en problemstilling for oppgaven, på bakgrunn av refleksjonene rundt egen praksis. Denne ble ved flere anledninger korrigert og redigert, for å være så presis som mulig. PICO rammeverket er et anbefalt verktøy for å dele opp problemstillinger (Nortvedt et al., 2021, s. 37). **C (comparison/sammenligning)** var ikke relevant for vår problemstilling, derfor ble PIO rammeverk benyttet i stedet:

- **P (populasjon):** Pasienter med EVD i intensivavdeling.
- **I (intervensjon/tiltak):** Gjennomføringen av behandlingsforløpet.
- **O (outcome/utfall):** Et trygt behandlingsforløp.

PIO skjema skapte en oversikt og klargjorde for litteratursøket. Skjemaet ble redigert flere ganger, i samarbeid med spesialbibliotekar og prosjektgruppe. Vi benyttet hjelpemidler som terminologibasen MeSH og synonymordbok, samt trunkering for å få flest mulig treff på søkeordene ([Vedlegg 2](#)). Følgende avgrensninger for inklusjon ble utført for å spisse søket:

INKLUSJONSKRITERIER	
-	Voksne over 18år
-	Sederte/komatøse intensivpasienter med EVD
-	Skandinavisk, engelsk, spansk, italiensk litteratur
-	Full tekst tilgjengelige uten betalingsmur
-	EVD-håndtering

Eksklusjonskriteriene for litteratursøket er ikke skissert fordi disse er den fullstendige motsetningen av inklusjonskriteriene.

### 3.2.3 Litteratursøk

Et systematisk litteratursøk ble gjennomført i perioden fra august 2022 til april 2023 i samarbeid med spesialbibliotekar. Skjemaet “Dokumentasjon av litteratur for fagprosedyrer” gav oss en oversikt over hvilke databaser og andre kilder som var obligatoriske og relevante å søke i ([Vedlegg 4](#)). Skjemaet ble kontrollert og godkjent av spesialbibliotekar før den ble vedlagt masteroppgaven. Det ble ikke satt tidsramme på søkene, for å unngå å miste viktig litteratur. Vi var åpne for å kunne inkludere artikler skrevet på norsk, engelsk, dansk, svensk, italiensk og spansk i vårt litteratursøk.

Størsteparten av søket ble gjennomført øverst i kunnskapspyramiden, på nivåene *kliniske oppslagsverk, kunnskapsbaserte retningslinjer og systematiske oversikter*. Vi søkte også etter forhåndsvurderte enkeltstudier på nivået *studier*. Med andre ord, søkte vi hele kunnskapspyramiden, unntatt det øverste nivået *systemer*. System-nivået er som nevnt i teori-kapittelet, fortsatt under utvikling og inkluderes ikke i litteratursøket (Nortvedt et al., 2021, s. 49).

Det ble hovedsakelig søkt etter retningslinjer og systematiske oversikter fordi vi ønsket å finne oppsummert og allerede kvalitetsvurdert forskning som grunnlag for fagprosedyren.

Det ble søkt etter retningslinjer i databasene Medline, Embase og Cinahl, og etter systematiske oversikter i databasene the Cochrane library, Epistemonikos og folkehelseinstituttet. Kvalitetsvurderte enkeltstudier ble søkt etter i McMaster PLUS.

Litteratursøket omfattet også søk i andre kilder som fagprosedyrer.no, Nasjonale faglige retningslinjer, veiledere, prioriteringsveiledere og pakkeforløp fra Helsedirektoratet, UpToDate, BMJ Best Practice, NEL, NICE Guidance, Helsebibliotekets retningslinjer og veiledere, Socialstyrelsen; Nationella riktlinjer, Sundhedsstyrelsen; nationale kliniske retningslinjer, Center for kliniske retningslinjer, VAR Healthcare, samt i aktuelle retningslinjer fra spesialistforeninger. Aktuelle søkeord var: EVD, ekstern ventrikkeldrenasje og eksternt ventrikkeldren. Søkeordene ble oversatt til dansk, svensk og engelsk, avhengig av databasens språk. Andre søkeord fra litteratursøket er spesifisert i skjemaet “Dokumentasjon av litteratur for fagprosedyrer” ([Vedlegg 4](#)). Litteratursøket i andre kilder resulterte i 25 artikler. En av dem ble fjernet på grunn av duplikat.

Det systematiske litteratursøket resulterte i totalt 1029 artikler. Seleksjonsprosessen var trinnvis og programvaren Rayyan ble benyttet. Dette verktøyet ble anvendt for å systematisere og organisere litteraturen for seleksjon av aktuell litteratur. Hele prosessen ble utført hver for oss, ved hjelp av “blinding” i Rayyan. Duplikater ble først fjernet maskinelt i de forskjellige databasene. Flere duplikater ble også fjernet manuelt og ved hjelp av en duplikat-detektor i Rayyan. 677 artikler stod igjen etter fjerning av duplikater. Disse artiklene ble vurdert for inkludering på bakgrunn av tittels- eller abstrakts aktualitet i forhold til problemstilling, inklusjons- og eksklusjonskriterier.

63 artikler ble til sammen vurdert i full tekst: 39 artikler fra systematisk litteratursøk og 24 artikler fra andre databaser. 58 av artiklene ble ekskludert av ulike årsaker som er spesifisert i et eksklusjonsskjema ([Vedlegg 6](#)). 5 aktuelle artikler ble kritisk vurdert og inkludert som evidensgrunnlag for vår fagprosedyre ([Vedlegg 5](#)).

Søkehistorikk og seleksjonsprosessen er skissert i “Dokumentasjon av litteratur for fagprosedyrer” ([Vedlegg 4](#)) og i PRISMA flytdiagram ([Vedlegg 3](#)).

### 3.2.4 Kritisk vurdering

Det var hensiktsmessig å kritisk vurdere hver artikkel for å evaluere litteraturens gyldighet. Artiklene ble kritisk vurdert ved å gjennomgå spesifikke sjekklister for hver av artiklenes studiedesign. Retningslinjer ble vurdert med "Sjekkliste for vurdering av en faglig retningslinje eller fagprosedyre". Oversiktsartikler, kartleggingsoversikt og litteraturoversikt ble vurdert med "Sjekkliste for vurdering av en oversiktsartikkel". Begge sjekklister ble funnet på Folkehelseinstituttets nettside med lenke til helsebiblioteket.no (Folkehelseinstituttet, 2019).

Prosessen med kritisk vurdering ble utført individuelt. Deretter ble vurderingene gjennomgått i fellesskap, for å se om forfatterne hadde lik oppfatning. Ved ulike svar ble punktene diskutert og vurdert på nytt. Etter gjennomgangen, ble vurderingene slått sammen ([Vedlegg 8](#)). Etter den kritiske vurderingen, diskuterte vi hvilken gyldighet vi tilegnet de enkelte artiklene.

Det kan påpekes at en av de inkluderte artiklene fra American Association of Neuroscience Nurses (AANN) ble avpublisert i februar 2023, grunnet oppdatering. Dette vil spesifiseres nærmere under metodekritikk.

### 3.2.5 Anvende og evaluere

Den inkluderte og vurderte litteraturen fra litteratursøket gav oss et evidensfundament til anvendelse i fagprosedyren vår. Vi ønsker å implementere fagprosedyren i vår praksis som et redskap for å hjelpe og støtte intensivsykepleiere i behandlingen av aktuelle pasientgruppe. Målet med implementering av fagprosedyren er å endre intensivsykepleieres atferd, slik at deres ivaretagelse av intensivpasienter med EVD følger anbefalinger fra forskning (Nortvedt et al., 2021, s. 164).

Etter sensur av masteroppgaven, ønsker vi å sende prosedyren til høring internt i vårt helseforetak, samt til ekstern høring i nasjonalt fagmiljø. Eventuelle justering basert på tilbakemeldingene fra høring vil bli utført. Dermed kan prosedyren implementeres i praksis ved vårt helseforetak, eventuelt nasjonalt.

Fagprosedyrer skal ifølge Stubberud (2018) oppdateres hvert tredje år fra siste litteratursøk (s.107). Det vil si at oppdateringen skal utføres innen mars 2026. Forfatterne av prosedyren er ansvarlig for gjennomføring av nytt litteratursøk i forbindelse med dette, samt evaluering og utarbeidelse av en oppdatert fagprosedyre.

Som nevnt under kritisk vurdering, er en av artiklene fra AANN under revidering. Når den nye versjonen publiseres, vil forfatterne vurdere om ny relevant informasjon presenteres. Eventuelt vil det være aktuelt å oppdatere fagprosedyren før mars 2026.

Etter implementering av fagprosedyren kunne det vært interessant å evaluere om fagprosedyren blir benyttet i praksis, og hvordan helsepersonell opplever bruk av den.

### 3.3 Forskningsetiske betraktninger

Ingen av forfatterne eller medlemmene i prosjektgruppen har interessekonflikter som påvirker utfallet av studien. Studien gir heller ingen økonomisk fortjeneste, ettersom at studien er en eksamensbesvarelse.

### 3.4 Metodekritikk

“Metode og minstekrav for utarbeidelse av kunnskapsbaserte fagprosedyrer” anmoder at man oppretter en prosjektgruppe med alle relevante faggrupper. Vi valgte ut medlemmer med bred erfaring på både faglig- og forskningsnivå. Nevrokirurgen og anestesilegen er begge overleger med lang erfaring på hvert sitt felt. Nevrokirurgen har i tillegg doktorgrad. Intensivsykepleierne har mastergrad og lang yrkeserfaring, den ene fra intensivavdelingen, og den andre fra nevrokirurgisk avdeling. Flere av anbefalingene i fagprosedyren er basert på gruppemedlemmenes erfaringer. På den ene siden styrker den samlede brede erfaringen fra gruppemedlemmene vårt kunnskapsgrunnlag. På den andre siden kan det være en svakhet at alle medlemmene arbeider ved samme sykehus, og at det er et lavt antall medlemmer i gruppen. Anbefalinger fra en større samling av helsepersonell fra flere sykehus i landet ville muligens hatt mer tyngde. Vi vurderer likevel at fagprosedyrens anbefalinger styrkes ved at den skal ut på høring i både eget foretak og nasjonalt.

KBP anbefaler også inklusjon av pasientperspektivet. Dette anser vi imidlertid ikke som aktuelt i vår fagprosedyre. Begrunnelse for dette er at EVD er et spesialutstyr, som i denne studiens setting brukes på komatøse eller sederte intensivpasienter. Vi har likevel hatt en antagelse om at pasientgruppen hadde ønsket en trygg behandlingspraksis. Dette ligger til grunn for hele masteroppgavens formål.

Problemstillingen ble dannet på bakgrunn av refleksjoner fra praksis, samt konstruert ved hjelp av PIO-rammeverk. Problemstillingen vår omhandler yrkesgruppen intensivsykepleiere, da dette er en masteroppgave i intensivsykepleie. Fortrinnsvis vil det være intensivsykepleiere som ivaretar pasienter med EVD i en intensivavdeling. Likevel er det viktig å inkludere sykepleiere og leger med pasientansvar i fagprosedyren. Fagprosedyren vil være like aktuell for dem.

Siste grundige og systematiske litteratursøk med spesialbibliotekar ble utført i mars 2023. Litteratursøket i Embase ble imidlertid utført i slutten av desember 2022, da tilgangen til Embase forsvant ved årsskiftet 2022-2023. Hele søkeprosessen ble registrert i dokumentasjonsskjema, som ble vurdert og godkjent av spesialbibliotekaren. Dette sikret at søkene ble utført på riktig måte og i samsvar med god kvalitetsforskning. Dette gjør søkene etterprøvbare og sikrer fagprosedyrens reliabilitet.

Prosessen med kritisk vurdering av litteraturen belyste enkelte svakheter med den inkluderte litteraturen. Retningslinjen fra Slazinski et al. (2011) har for eksempel svak metodebeskrivelse. Det beskrives hvilke søkeord forfatterne benyttet, og hvilke databaser det ble søkt i. Det fremkommer imidlertid ikke informasjon om antall søketreff, og det gis heller ingen detaljer rundt seleksjonsprosessen. I februar 2023 var retningslinjen ikke lenger tilgjengelig på nettsiden på grunn av oppdatering. Innholdet i retningslinjen ble vurdert som høyst relevant for fagprosedyren, derfor tok vi kontaktet med AANN som publiserte retningslinjen. Vi forhørte oss om den nyeste versjonen var tilgjengelig. Vi fikk svar om at retningslinjen var oppdatert, og innen samme uke ville foreligge på nettsiden. Den nye retningslinjen ble dessverre ikke publisert før innleveringen av denne oppgaven, til tross for gjentatte forespørsler. Vi valgte likevel å benytte den gamle versjonen av retningslinjen, på grunn av relevans for tema. Det er

verdt å bemerke at retningslinjen fra Slazinski et al. (2011) er økonomisk støttet av Codman. Dette kan potensielt påvirke retningslinjens pålitelighet. På den andre siden, er informasjon om dette merket tydelig på artikkelens første side. Dette vitner om åpenhet. Den kritiske vurderingen av litteraturoversikten fra Zrelak et al. (2020), publisert av AANN, avslørte også betenkeligheter relatert til forskningsprosessen. Oversiktsartikkelen gav en grundig presentasjon av prosessen rundt litteratursøket. Informasjon om antall søketreff, detaljer fra seleksjonsprosessen og beskrivelse av analyseprosessen manglet imidlertid i artikkelen. Det ble sendt en ny e-post til AANN med forespørsel om det forelå et supplement med aktuell informasjonen vi savnet. Hovedforfatter informerte om at det ikke var foretatt kritisk vurdering av de inkluderte artiklene. Swinglehurst (2005) påpeker at systematiske oversikter er ansett som gullstandard i klinisk evidens. Oversikter som mangler beskrivelse av kvalitetsvurdering, må ses på med omhu (s. 309). Til tross for dette, valgte vi, i samråd med med prosjektgruppen, å beholde artikkelen. Begrunnelsen for dette, er at artikkelen inneholder verdifull informasjon som ikke fremkom i andre artikler. Vi anser dette som en svakhet med kunnskapsgrunnlaget.

Det er verdt å bemerke at kartleggingsoversikten fra Sakamoto et al. (2021) og retningslinjen fra Vieira et al. (2022) er to deler av samme studie. Sakamoto et al. (2021) presenterer første del av studien, med detaljer rundt datainnsamling, kvalitetsvurdering og funn som fremkom i oversikten. Vieira et al. (2022) bruker funnene fra Sakamoto et al. (2021) for å utvikle en kunnskapsbasert retningslinje. Kritisk vurdering av begge artiklene, viste at de hadde stor grad av gyldighet. Det var derfor naturlig å inkludere begge artiklene i kunnskapsgrunnlaget. Funnene i Vieira et al. (2022) sammenfaller derfor naturligvis i stor grad med funnene i Sakamoto et al. (2021).

Retningslinjer bør vurderes av eksterne aktører for å sikre innholdets gyldighet, klarhet og brukervennlighet. Ekstern vurdering skal foretas av kliniske eksperter på det aktuelle tema, eksperter i utarbeidelse av retningslinjer, samt potensielle brukere av retningslinjen (Shekelle et al., 1999, s. 596). Forfatterne forsikret seg om at innholdet i fagprosedyren var gyldig, tydelig og brukervennlig, ved å benytte ekstern vurdering av prosjektgruppe og veileder i selve masteroppgaven. En grundig gjennomlesning og vurdering ble også foretatt av en kollega med lang erfaring i intensivavdelingen. Alle

kommentarer og innspill ble tatt i betraktning for å øke etterlevelsen av fagprosedyren. I tillegg ble flytdiagram nøye vurdert av kollega, og redigert flere ganger, for å forsikre brukervennligheten og klarhet.

Intensivsykepleier har et ansvar for at den behandlingen som gis er trygg og sikker. Fagprosedyren i seg selv, med tilhørende sjekklister og flytdiagram, er et eksempel på kvalitetsforbedringsarbeid og vil bidra til økt pasientsikkerhet. De visuelle sjekklister, flytdiagram og illustrasjoner som supplerer fagprosedyren, vil gjøre implementering lettere.

## 4. RESULTATER

Resultatene som kom frem i artiklene, representerer det beste tilgjengelige evidens. Dette kapittelet beskriver kunnskapsgrunnlagets funn relatert til fokusområdene: Etablering av pasient med EVD på intensivavdeling, ICP-monitorering via EVD, problemløsning ved ikke-infeksiøse EVD-komplikasjoner, intrahospital transport med EVD, samt avvenning og seponering av EVD. Studiens resultater gav evidensgrunnlag for fagprosedyren, de supplerte flytskjemaene og sjekklister.

### 4.1 Etablering av pasient med EVD på intensivavdeling

Det anbefales at EVD-systemet og transduser monteres til eget intravenøsstativ ved etablering av intensivpasient med EVD (Lele et al., 2017, s. 198; Slazinski et al., 2011, s. 8). Systemet bør også henges opp med tau og festes med klemme på baksiden (Slazinski et al., 2011, s. 8). Det skal ikke anvendes overtrykk på EVD (Lele et al., 2017, s. 200; Slazinski et al., 2011, s. 8).

Nevrokirurg avgjør om det skal benyttes kontinuerlig eller intermitterende drenasje, avhengig av pasientdiagnose, og bestemmer hvilket mottrykk som skal innstilles (Sakamoto et al., 2021, s. 6; Vieira et al., 2022, s. 939). Hver institusjon bør benytte en og samme måleskala for innstilling av mottrykk (Lele et al., 2017, s. 200).



Utførelse av en visuell undersøkelse av EVD-systemet bør foretas minst hver 4. time. Undersøkelsen startes ved å sjekke for lekkasje ved innstikksted, og deretter skal man inspisere langs hele systemet for å sikre at EVD er intakt (Slazinski et al., 2011, s. 11).

Flere forfattere påpeker viktigheten av at intensivpasienter med EVD bør ha hevet hjertebrett til 30 grader, og at hode bør leires i nøytral stilling på linje med cervikal kolumna. Denne stillingen tilrettelegger for venøs tilbakestrømning og dermed redusert ICP (Sakamoto et al., 2021, s. 6; Vieira et al., 2022, s. 938; Zrelak et al., 2020, s. 23).

Det er viktig å benytte samme referanseområdet for transduserplassering hver gang, og hver institusjon bør bruke ett og samme referanseområde (Lele et al., 2017, s. 200; Slazinski et al., 2011, s. 9). Transduser bør justeres på linje med ytre ørekanal som ligger på nivå med foramen Monro (Lele et al., 2017, s. 198; Sakamoto et al., 2021, s. 6; Vieira et al., 2022, s. 940). Vater eller laser bør benyttes til å vatre transduser nøyaktig til referanseområdet (Lele et al., 2017, s. 200; Slazinski et al., 2011, s. 9), for å sikre riktig drenering av CSF og presis ICP-måling (Sakamoto et al., 2021, s. 6; Vieira et al., 2022, s. 940). Det anbefales å kontrollere transduserplassering etter hver leieendring (Lele et al., 2017, s. 200; Sakamoto et al., 2021, s. 6; Vieira et al., 2022, s. 940). Denne kontrollen bør utføres minst en gang per vakt (Vieira et al., 2022, s. 940).

ICP stiger ofte ved rask hoderotasjon eller leieendring (Zrelak et al., 2020, s. 23). Flere forfattere nevner at EVD bør stenges ved endring av pasientstilling (Lele et al., 2017, s. 200; Sakamoto et al., 2021, s. 6; Vieira et al., 2022, s. 938). Dren bør være stengt i kortest mulig tid ved leieendring (Sakamoto et al., 2021, s. 6; Vieira et al., 2022, s. 938), men det anses som trygt å stenge dren i opptil 30 min (Sakamoto et al., 2021, s. 6). Det er forsvarlig å stenge EVD så lenge ICP er lavere enn 20 mmHg og cerebralt perfusjonstrykk (CPP) holdes mellom 60 og 70 mmHg (Vieira et al., 2022, s. 938). Pasienter påvirkes imidlertid forskjellig ved leieendring, og behandlingen bør derfor individualiseres (Zrelak et al., 2020, s. 23).

Etablering av pasient med EVD på intensivavdeling inkluderer å tildekke innstikkstedet med steril bandasje (Slazinski et al., 2011, s. 12). Bandasjen bør sjekkes hver 6. time for

fuktighet som kan indikere CSF-lekkasje (Sakamoto et al., 2021, s. 6; Vieira et al., 2022, s. 939).

Pasienter med EVD bør overvåkes nøye av sykepleiere som kan mestre håndtering av både EVD og intensivpasienter. Sykepleiere bør kunne oppdage og vurdere symptomer relatert til ICP- endring. Nevrologiske observasjoner bør utføres hver time, eller oftere hvis situasjonen tilsier det (Slazinski et al., 2011, s. 11).

Håndtering av intensivpasienter med EVD krever følgende dokumentasjon hver time: ICP/ CPP- måling, CSF-mengde, farge og konsistens, samt informasjon om EVD er åpen eller stengt (Lele et al., 2017, s. 197, 200; Slazinski et al., 2011, s. 11). Observasjon av innstilt mottrykk er også et viktig element å dokumentere hver time (Lele et al., 2017, s. 200), samt observasjon av riktig transduserplassering i forhold til pasientposisjon (Slazinski et al., 2011, s. 11–12).

## 4.2 ICP-monitorering via EVD

Transduser bør nullstilles ved hvert skift, minst hver 12. time, eller etter frakobling fra monitor. Det er ikke nødvendig å nullstille etter leieendring (Slazinski et al., 2011, s. 9). Nullstilling av ICP bør utføres på lik måte hver gang, med en standard høyde på hjertebrettet (Zrelak et al., 2020, s. 19). Samme referanseområdet for trykktransduser bør benyttes hver gang (Slazinski et al., 2011, s. 9).

ICP bør monitoreres med en trykktransduser som er riktig vatret og nullet etter anbefalinger fra fabrikant (Lele et al., 2017, s. 200). Det skal ikke anvendes overtrykk på EVD-systemet (Lele et al., 2017, s. 200; Slazinski et al., 2011, s. 8). Trykktransduser kobles til skop ved hjelp av en trykkabel (Slazinski et al., 2011, s. 9).

Nøyaktig ICP-måling krever avstengt ventrikkeldrenasje (Lele et al., 2017, s. 200), man kan altså ikke stole på ICP ved åpen drenasje (Lele et al., 2017, s. 200; Vieira et al., 2022, s. 939). Det er ikke mulig å måle ICP basert på CSF-drenasjevolum. For å måle ICP, må man stenge systemet så kort tid som mulig inntil det er formet P1-, P2- og P3- bølger, noe som gir en mer nøyaktig ICP-måling (Vieira et al., 2022, s. 939). EVD bør være stengt i 1

min for at ICP bølgeanalysen skal være mer korrekt (Sakamoto et al., 2021, s. 7). Det tilrådes å stenge EVD hver time for å måle ICP ved kontinuerlig dreinasje (Lele et al., 2017, s. 200; Vieira et al., 2022, s. 939). Eventuelt bør målingen utføres oftere hvis klinisk indisert (Lele et al., 2017, s. 200).

Nullstilling av ICP utføres ved å justere EVD-systemet, slik at nullnivået på måleskalaen er på nivå med foramen Monro. Vater eller laser benyttes. Mottrykk innstilles etter forordning. Transduser nulles ved å stenge treveiskran mot pasient, åpne mot luft og "nulle" på monitorskjerm. For å måle ICP må distale treveiskran stenges mot dren, og åpnes mot transduser (Slazinski et al., 2011, s. 8–10).

## 4.3 Problemløsning ved ikke-infeksiøse EVD-komplikasjoner

### 4.3.1 Overdreinasje eller spontan blødning på dren

Dersom CSF-dreinasjevolum øker signifikant over en kort periode (overdreinasje), bør en undersøke at transduser er plassert riktig i forhold til hjertebrettets posisjon. Hvis man ikke finner årsaken til overdreinasje, bør man konferere med nevrokirurg (Vieira et al., 2022, s. 939).

Overdreinasje kan føre til ventrikulær kollaps, ruptur av blodårer og dermed til subduralt hematom (Sakamoto et al., 2021, s. 7). CSF bør undersøkes for blod, ettersom blodig CSF kan indikere cerebral blødning (Sakamoto et al., 2021, s. 7; Vieira et al., 2022, s. 938). CSF-dreinasje og ICP bør overvåkes svært nøye hos pasienter med usikret aneurisme (Slazinski et al., 2011, s. 16). Akutt innsettende CSF- overdreinasje kan stimulere reblødning hos disse pasientene, og bør unngås (Lele et al., 2017, s. 204). Man bør ha lav terskel for å stenge EVD for å hindre overdreinasje. Rask identifikasjon av aneurismal reblødning kan være livreddende (Slazinski et al., 2011, s. 16). Nevrokirurg må varsles øyeblikkelig hvis CSF plutselig får en klar rød farge (Sakamoto et al., 2021, s. 7; Slazinski et al., 2011, s. 16; Vieira et al., 2022, s. 938).

Samtidig med cerebral blødning ses ofte også forandringer i vitalia: Økt ICP og økt blodtrykk. Man bør konferere med lege i forhold til blodtrykkskontroll. Kontinuerlig

Nimodipin/Nimotop infusjon eller intravenøs Labetalol administrasjon er aktuelle legemidler i denne sammenheng. CSF-overdrenasje bør unngås hos pasienter med ensidig masseslesjon for å unngå potensiell midtlinjeforskyvning (Slazinski et al., 2011, s. 17).

EVD bør stenges ved pasientrespons eller prosedyrer som kan føre til overdrenasje; hosting, oppkast, sugesprosedyrer eller leieendring. Sedasjon før tiltak som kan øke EVD-overdrenasje, bør vurderes (Slazinski et al., 2011, s. 18).

Økt CSF-drenasjevolum kan også forekomme som et resultat av den underliggende sykdommen, og kan være en fysiologisk respons for å opprettholde adekvat CPP (Vieira et al., 2022, s. 939).

#### 4.3.2 Tett dren eller underdrenasje

Redusert CSF-drenasjemengde (underdrenasje) kan skyldes dislokasjon av dren eller lekkasje av CSF (Sakamoto et al., 2021, s. 6; Vieira et al., 2022, s. 940). En plutselig reduksjon i timedrenasje eller lavere utslag på ICP-bølgeamplituden kan også indikere en obstruksjon i drenet (Lele et al., 2017, s. 201). Sykepleier bør i slike tilfeller foreta en systematisk observasjon av EVD-systemet for å utelukke luftbobler eller vevsrester i slangesettet (Slazinski et al., 2011, s. 12). EVD-systemet bør sjekkes for knekk på slangen, obstruksjon, eller om drenet har blitt stengt (Sakamoto et al., 2021, s. 6; Vieira et al., 2022, s. 940). Man bør også sjekke hjertebrettets posisjon (Vieira et al., 2022, s. 939). Hvis det er signifikant reduksjon i drenasjevolum på kort tid uten kjent årsak, bør man konferere med nevrokirurg (Vieira et al., 2022, s. 939). Feilplassering av transduser kan føre til store konsekvenser (Sakamoto et al., 2021, s. 6; Vieira et al., 2022, s. 940). Plasseres transduser over foramen Monro-nivået, vil det dreneres utilstrekkelig CSF og man vil få en feilaktig ICP- måling. Man kan dermed unngå å oppdage en intrakraniell hypertensjon (Sakamoto et al., 2021, s. 6).

Ved mistanke om tett dren, kan man forsiktig senke systemet et kort øyeblikk for å se om det fortsatt drypper CSF i dråpekammeret (Lele et al., 2017, s. 201; Slazinski et al., 2011, s. 12; Vieira et al., 2022, s. 940). Dette kan være nok til å fjerne luftbobler, blodkoagler

eller vev som kan ha tettet drenet. Oppnår man ikke effekt av dette tiltaket, bør drenasjesystemet undersøkes for obstruksjon. Oppdages en okklusjon distalt på drenet, kan man skylle drenet, vekk fra pasienten. Alternativt kan man skifte ut hele systemet. Hvis den proksimale delen av drenet er tett, kan man eventuelt skylle mot pasienten. Proksimal skylling av EVD må kun utføres i samråd med nevrokirurg, ettersom ICP-stigning kan forekomme som følge av tiltaket. Hos pasienter med lav toleranse for ICP-stigning, kan proksimal skylling i verste fall føre til herniering. 0,5-2 ml sterilt isotont saltvann uten konserveringsmiddel kan benyttes ved aseptisk teknikk. EVD må rejusteres og nulles i etterkant av manipulasjon (Lele et al., 2017, s. 201). Rutinemessig skylling av EVD bør unngås (Lele et al., 2017, s. 204).

### 4.3.3 Aksidentell frakobling

Aksidentell frakobling av EVD er en potensiell komplikasjon som kan forekomme. Den mest umiddelbare faren ved aksidentell frakobling, er ukontrollert lekkasje av CSF. En klemme bør settes på den frie enden av kateteret for å stoppe lekkasje. Den distale delen av EVD-system bør byttes ut med nytt sterilt sett, grunnet fare for kontaminering. Det proksimale EVD-kateteret vil ikke rutinemessig bli erstattet med nytt, på bakgrunn av risiko ved innleggelses-prosedyren. Empirisk antibiotika etter frakobling på EVD anbefales ikke. Etter tilkobling av nytt sett, må man sjekke at settet er intakt og fungerende (Lele et al., 2017, s. 201).

### 4.3.4 Dislokasjon

Det hender at EVD blir dislokert og forskjøvet fra innstikkstedet. Oppdages dislokert EVD, skal EVD ikke repositioneres, aspireres på eller administreres på. Nevrokirurg må innkalles på grunn av høy risiko for infeksjon og komplikasjoner (Sakamoto et al., 2021, s. 6; Vieira et al., 2022, s. 938). Aksidentell EVD-seponering kan også forekomme. I slike tilfeller anbefales det å komprimere innstikksstedet. Eventuelt kan det settes sutur hvis behov for dette (Slazinski et al., 2011, s. 14–15).

#### 4.3.5 Aksidentell administrering av intravenøse medikamenter på EVD

De vanligste EVD-system har luer lock-åpninger på slangesystemet, som lett kan forveksles med luer lock på intravenøse infusjonsslanger (Lele et al., 2017, s. 202; Slazinski et al., 2011, s. 14). Dette utgjør en risiko for utilsiktet administrasjon av intravenøse medisiner på EVD-system. EVD-slangene bør av denne grunn, merkes tydelig og en bør benytte egne fargekodede propper på EVD-åpninger (Lele et al., 2017, s. 201, 204). Det foreslås at det i fremtiden produseres egne tilgangsporter på EVD som ikke kan forveksles med intravenøse tilganger (Lele et al., 2017, s. 202–203; Slazinski et al., 2011, s. 14). Aksidentell administrasjon på EVD må rapporteres til nevrokirurg. Det er ikke anbefalt med skylning av det intrathekale rom etter aksidentell administrering på EVD (Lele et al., 2017, s. 202, 204).

#### 4.4 Intrahospital transport med EVD

Intensivpasienter med EVD har ofte behov for transport ut fra intensivavdeling i forbindelse med diagnostiske undersøkelser og inngrep. Intrahospital transport (IHT) av intensivpasienter med traumatisk hodeskade er forbundet med stor risiko. Det anbefales derfor en sjekklister før IHT av hodeskadepasienter (Zrelak et al., 2020, s. 25), og det påpekes viktigheten av å opprettholde lik grad av overvåkning under IHT som ved intensivavdelingen (Lele et al., 2017, s. 198; Zrelak et al., 2020, s. 25). IHT bør også inkludere intermitterende stenging av EVD for nøyaktig ICP-måling (Lele et al., 2017, s. 198).

ICP kan stige under transport og under diagnostiske undersøkelser/behandling (Zrelak et al., 2020, s. 25). Transportpersonell bør være forberedt på å håndtere økt ICP i forbindelse med transport (Lele et al., 2017, s. 198, 205; Zrelak et al., 2020, s. 25).

Stengt EVD anbefales under IHT (Slazinski et al., 2011, s. 18; Zrelak et al., 2020, s. 25). EVD bør være stengt i så kort tid som mulig (Sakamoto et al., 2021, s. 6; Vieira et al., 2022, s. 938). Det anses imidlertid trygt å stenge EVD i inntil 30 min (Sakamoto et al., 2021, s. 6), så lenge ICP er under 20 mmHg og CPP holder seg mellom 60 og 70 mmHg (Vieira et al., 2022, s. 938). Andre kilder hevder at man ikke bør praktisere rutinemessig stenging av

EVD før IHT. Avgjørelse relatert til om EVD skal være åpen eller stengt bør baseres på individuell vurdering av pasientene. Avgjørende faktorer for vurderingen er: Timedrenasje, døgndrenasje, innstillinger på EVD, om EVD har vært åpen eller stengt på intensivavdelingen, toleranse til stenging av EVD i intensivavdelingen, samt begrunnelse for transport (diagnostisk versus terapeutisk) (Lele et al., 2017, s. 198).

Pasientens toleranse til ICP-stigning i forbindelse med stengt EVD bør testes før transport (Lele et al., 2017, s. 198; Zrelak et al., 2020, s. 26), samt pasientens tåleevne til ICP-stigning ved flatt leie (Zrelak et al., 2020, s. 26). Ved stenging av EVD før transport, skal både proksimale- og distale port stenges (Lele et al., 2017, s. 198). Analgetika og sedativa kan administreres før transport for å hindre ICP-stigning under IHT (Zrelak et al., 2020, s. 25). EVD skal festes til et eget intravenøsstativ under transport (Lele et al., 2017, s. 198).

#### 4.5 Avvenning og seponering av EVD

Heving av EVD-systemet og stenging av EVD før fjerning, er essensielt for å avgjøre om EVD kan seponeres eller ei. Man bør kun starte avvenning hvis det foreligger skriftlig forordning med parametre fra nevrokirurg eller nevro-intensivist. Foreslått avvenningsprosess: Mottrykk økes med 5 cmH<sub>2</sub>O hver 12. time, så lenge ICP er under det forordnede parameter. Når mottrykket når 20 cmH<sub>2</sub>O, og det dreneres mindre enn 200 ml over 24 timer, kan man stenge EVD. Treveiskran stenges mot dren og åpnes mot transduser for å følge med på ICP. ICP og pasientstatus etter avstenging avgjør om nevrokirurg/nevro-intensivist velger å fjerne eller åpne drenet (Slazinski et al., 2011, s. 18–19). Lege eller spesialsykepleier kan fjerne drenet. Utstyr som trengs ved EVD-seponering er: Sterile hansker, munnbind, visir, steril skalpell for fjerning av sutur, steril bandasje og eventuelt sterilt prøveglass for dyrkning av katetertupp (Slazinski et al., 2011, s. 19).

Når EVD er seponert bør innstikkstedet kontrolleres for CSF lekkasje, og behov for suturering bør vurderes (Slazinski et al., 2011, s14). Påfør steril bandasje (Slazinski et al., 2011, s. 14, 19).

## 5. DISKUSJON

Den faglige drøftingen inndeles etter hovedpunktene som kom frem i resultatkapittelet. Litteratursøket resulterte i flere aktuelle artikler, men som av ulike årsaker, ikke ble valgt inn som kunnskapsgrunnlag. Årsaker som gjentok seg, var tynn eller manglende metode- og/eller diskusjonsdel. Den faglige diskusjonen vil romme henvisninger til flere av disse artiklene, for å drøfte fagprosedyrens kunnskapsgrunnlag.

De tre inkluderte retningslinjene i kunnskapsgrunnlaget presenterte relevant informasjon i form av kvalitetsvurderte anbefalinger. Det fremkom i tillegg aktuell informasjon i disse retningslinjene som ikke ble presentert som anbefalinger. Tvert imot ble denne informasjonen fremstilt uten henvisning til referanse og uten kvalitetsvurdering. Dette førte til et dilemma for forfatterne av denne oppgaven, ettersom at informasjonen opplevdes som relevant for vår fagprosedyre. I tillegg visste vi at en kunnskapsbasert fagprosedyre skal komme med anbefalinger basert på kvalitetsvurdert informasjon. Vi valgte å debattere dette med prosjektgruppen, og viste til gjeldende informasjon i retningslinjene. Medlemmene i gruppen ønsket også å inkludere den aktuelle informasjon, til tross for manglende kvalitetsvurdering. Begrunnelsene for inkludering var at de opplevde opplysningene som svært relevante og viktige for fagprosedyren.

Til tross for at denne masteroppgaven omhandler hvordan intensivsykepleiere kan ivareta pasienter med EVD, valgte vi likevel å inkludere sykepleiere og leger med pasientansvar, som brukere av fagprosedyren. Grunnen for inklusjonen er at det arbeider mange erfarne sykepleiere ved intensivavdelinger, som også har pasientansvar for den aktuelle pasientgruppen. Det er også viktig at legene følger prosedyren, slik at man er samstemt om behandlingen i det interdisiplinære team. Den følgende faglige diskusjonen er inndelt etter hovedpunktene som kom frem i resultatene.

### 5.1 Etablering av pasient med EVD på intensivavdeling

Ved vårt universitetssykehus, har det vært vanlig praksis at operasjonssykepleier eller nevrokirurg primer EVD på operasjonsstuen. Vi tok derfor tidlig et valg om å ekskludere priming av EVD som en del av fagprosedyren. En av forfatterne opplevde, imidlertid, nylig



å etablere en intensivpasient med EVD. EVD-settet var ikke primet ved ankomst intensiv. Forfatterne ser for seg at lignende hendelser kan oppstå i fremtiden. Kanskje kan det kreves at intensivpersonal skal prime sett etter ankomst intensiv? Det kan diskuteres om priming av EVD-sett burde blitt inkludert som en anbefaling i fagprosedyren. Dette ble tatt opp og diskutert i prosjektgruppen. Det ble konkludert at priming av EVD-sett utføres på operasjonsstue per i dag. Priming-prosessen beskrives i vedlegg til OUS eHåndbok "EVD-innleggelse av ekstern ventrikkeldrenasje" (OUS, 2023) som er utarbeidet av OUS operasjonsavdeling.

Kunnskapsgrunnlaget ledet til en anbefaling i fagprosedyren om å leire hodet i nøytral stilling på linje med cervikal kolumna for å fasilitere venøs tilbakestrømning og dermed redusere ICP (Sakamoto et al., 2021, s. 6; Vieira et al., 2022, s. 938; Zrelak et al., 2020, s. 23). Nakkekrage og tubefikseringsbånd ble nevnt på et av møtene med prosjektgruppen som typiske eksempler, som potensielt kan hindre venøs tilbakestrømning og øke ICP. Etter konsensus i gruppen ble det formulert en anbefaling om å fjerne eventuell nakkekrage, samt å endre fra fikseringsbånd til tubeplaster så raskt som mulig. Eventuelt kan sandsekker benyttes i stedet for å stabilisere nakke. Det ble spesifisert at nakkekrage kun kan fjernes etter klarering med nevrokirurg/traumeteam. Vår anbefaling støttes av Nuñez-Patiño et al. (2020). Forfatterne i denne artikkelen bemerker at nakkekrage kan føre til økt halsvenetrykk og økt ICP, og dermed lede til ytterligere komplikasjoner hos traumepasienter (Núñez-Patiño et al., 2020, s. 474–475). Núñez-Patiño et al.(2020) anbefaler dermed at nakkekragen fjernes hos komatøse/sederte pasienter etter negativ CT nakke/kolumna (s. 475). Så lenge nakken ikke er klarert, beholdes nakkekrage på (American College of Surgeons Committee on Trauma, 2018, s. 140). Ved stigning i ICP bør man sjekke om nakkekragen er for stram (Traumemanuelen OUS, 2023).

En av årsakene til valget av EVD som tema for denne oppgaven var forfatternes erfaringer og usikkerhet rundt transduserplassering hos pasienter med EVD. Det ses stor variasjon i praksis for hvor man lokaliserer referanseområdet for foramen Monro (Stout et al., 2019, s. 93). De vanligste referanseområdene er: Flippen ved inngang til ørekanal (tragus), ytre ørekanal, eller midt mellom ytre øyekant og tuppen på øreflipp (Stout et al., 2019, s. 93). Lokaliseringen til ytre ørekanal støttes av Muralidharan (2015, s. 272) og Siddique et

al (2022, s. 352). Humphrey (2018, s. 54) og Chung et al. (2019, s. 5) lokaliserer tragus som referanseområdet i ryggeleie. Tragus og ytre ørekanal er tilnærmet samme område. Disse referansepunktene fra litteraturen er forenelige med anbefalinger i fagprosedyren vår. Slazinski et al. (2011) påpeker viktigheten av å benytte samme område hver gang. Det vil derfor være viktig å dokumentere hvilket referanseområde som benyttes (s. 9).

Kunnskapsgrunnlaget gav ingen anbefalinger for transduserlokasjon i sideleie. Malloy (2023) beskriver at det er stor variasjon i praksis for hvor transduser plasseres når pasienten er leiret til en av sidene (s. 1). Chung et al. (2019) bemerker at det ikke kan brukes samme transduserplassering for rygg- og sideleie, da dette vil medføre feilmåling (s. 5). Muralidharan (2015, s. 272) og Siddique et al. (2022, s. 352) anbefaler området mellom øyenbryn i sideleie, mens Humphrey (2018, s. 54) og Woodward et al. (2002, s. 51) anbefaler nesebroen i sideleie. Anbefalingen i fagprosedyren vår er at man forsøker å finne et tilsvarende punkt for foramen Monro i sideleie. Nevrokirurgen i prosjektgruppen spesifiserte at det er umulig å sette et fast referanseområde i sideleie, ettersom det er ulike graderinger i forhold til hvor mye pasienten leires over på siden. Intensivpasienter med EVD leires som regel kun til 45 graders sideleie eller mindre. Dette ble diskutert og avgjort med konsensus i gruppen.

Flere av forfatterne i kunnskapsgrunnlaget (Lele et al., 2017, s. 200; Sakamoto et al., 2021, s. 6; Vieira et al., 2022, s. 938) opplyser at EVD bør stenges ved leieendring, mens Zrelak et al. (2020, s. 23) anbefaler at dette bør vurderes individuelt. Fagprosedyren anbefaler, på bakgrunn av dette, at EVD bør stenges hvis ICP er lavere enn 20 mmHg. Det spesifiseres imidlertid fra konsensus at dersom ICP er høyere enn 20 mmHg, skal EVD være åpen under leieendring. En må da passe på at trykktransduser holdes på nivå med foramen Monro hele tiden under leiring. Vår anbefaling støttes av litteraturen: ICP verdier over 20 mmHg som vedvarer mer enn fem minutter kan potensielt være livstruende, og kan føre til herniering og/eller nedsatt cerebral blodtilstrømning (Stout et al., 2019, s. 96).

Intensivsykepleier skal håndtere avansert medisinsk teknisk utstyr på en forsvarlig måte og har et selvstendig ansvar for å beskytte pasienter mot unødige behandlings

komplikasjoner (NSFLIS, 2017). Vår fagprosedyre vil bidra til trygg og hensiktsmessig håndtering av intensivpasienter med EVD.

## 5.2 ICP-monitorering via EVD

Når man måler ICP ved hjelp av EVD-systemet bør sykepleiere vente en viss tid før ICP kan stoles på. ICP har en evne til å fluktuere, før den oppnår en slags likevekt (Liu et al., 2020, s. 40). Rogers et al. (2017) foreslår å vente minst fem minutt ettersom ICP verdien ikke er statistisk, og varierer mye før den stabiliseres (s. 89). Rogers et al. (2017) anbefaler å vurdere ICP-bølgen i tillegg (s. 86). Chung et al. (2019) støtter at ICP er dynamisk, og hevder at ingen måling kan sikkert påvise den sanne ICP-verdien (s. 5). Muralidharan (2015) angir at det kun tar 30 sekund før ICP bølgen stabiliseres, men påpeker samtidig at ICP bølgen bør analyseres: En normal ICP- bølge bør ha formasjon av tre bølgetopper med fallende amplitude (s 272).

Vår inkluderte litteratur anbefaler at EVD bør være stengt i 1 min (Sakamoto et al., 2021, s. 7), eller at EVD bør være stengt i så kort tid som mulig- inntil tre (P1, P2, P3) bølgeformasjoner er formet (Vieira et al., 2022, s. 939). Anbefalingen i vår fagprosedyre etter konsensus ble en mellomting, og lyder som følger at EVD skal være stengt i ett minutt, samt at det skal påvises P1, P2 og P3, før man kan stole på ICP verdien.

To artikler beskriver en lukket teknikk for nullstilling av ICP, gjennom filteret på dråpekammeret. Rasjonalet for å bruke denne metoden er å minimere infeksjonsrisiko (Malloy, 2023, s. 2), ettersom det i teorien er en mulighet for introduksjon av bakterier ved å åpne EVD-systemet ved nullstilling (Pratt et al., 2022, s. 2). Malloy (2023, s. 5) og Pratt et al. (2022, s. 4) bemerker at det ikke er nok forskning til å hevde at en av metodene er overordnet den andre. Mer forskning på dette området er nødvendig. Vår anbefaling i fagprosedyren følger dermed den konvensjonelle åpne metoden for nullstilling.

## 5.3 Problemløsning ved ikke-infeksiøse EVD-komplikasjoner

Kunnskapsgrunnlaget er forente i sin anbefaling om at nevrokirurg må varsles øyeblikkelig hvis CSF plutselig får en klar rød farge (Sakamoto et al., 2021, s. 7; Slazinski et al., 2011,

s. 16; Vieira et al., 2022, s. 938). Likevel gav denne anbefalingen grobunn for diskusjon i prosjektgruppen. Det ble diskutert hva intensivsykepleier bør gjøre i praksis ved oppdagelse av en klar blødning. Nevrokirurg må udiskuterbart kontaktes straks, men diskusjonen i prosjektgruppen omhandlet om drenet skulle stenges eller beholdes åpent. Fagprosedyrens anbefaling ble, etter konsensus, at lege/nevrokirurg skal kontaktes umiddelbart, og at det vurderes i samråd med lege/nevrokirurg om drenet skal stenges eller beholdes åpent.

Litteraturen i evidensfundamentet anbefaler at EVD bør stenges ved pasientrespons- eller prosedyrer som kan føre til overdrenasje (Slazinski et al., 2011, s. 18). Dette gjelder pasientrespons som hosting eller oppkast, eller prosedyrer som sekretevakuering i endotrachealtube. Kunnskapsgrunnetts anbefaling skapte diskusjon i prosjektgruppen. Ved pasientrespons og prosedyrer, vil ICP kunne stige og potensielt føre til overdrenasje. Det ble argumentert at stenging av drenet hindrer overdrenasje, men at ICP vil stige ytterligere. Som nevnt tidligere kan en ICP over 20 mmHg vedvarende over fem minutt, være svært farlig (Stout et al., 2019, s. 96). Stenging av dren før prosedyrer, har ikke vært vanlig praksis ved den intensivavdelingen vi arbeider ved. Dette kan henge sammen med at pasientgruppen som regel er dypt sedert. Vanlig praksis innebærer at ved tegn til reaksjon på prosedyrer, vil sedasjon økes. Fagprosedyrens anbefaling ble dermed at i stedet for å anbefale stenging av dren før prosedyrer som kan øke ICP, anbefales det å vurdere å øke sedasjon i samråd med lege før prosedyrer som kan øke ICP (Slazinski et al., 2011, s. 18).

## 5.4 Intrahospital transport med EVD

Litteraturen viser at intrahospital transport av intensivpasienter er assosiert med betydelig risiko. Transporten kan blant annet forårsake hypotensjon, hypoksi, hyperkapni og høyt intrakranielt trykk som kan påføre hjernen ytterligere skade under transport (Chaikittisilpa et al., 2017, s. 196; Tu, 2014, s. 12).

Stout et al. (2019, s. 96) gjør oppmerksom på at det foreløpig ikke foreligger klare retningslinjer for intrahospital transport av intensivpasienter med EVD. Intensivsykepleier skal gjennomføre medisinsk behandling på ordinasjon fra legeteam, men skal også ta

medansvar for at pasientene får forsvarlig behandling (NSFLIS, 2017). Intensivsykepleier tar ansvar for trygg og forsvarlig intrahospital transport av intensivpasienter med EVD ved å benytte sjekklister. Sjekklister sikrer bedre kliniske resultater og fremmer pasientsikkerhet ved å minimere komplikasjoner (Munakomi & Das, 2023, s. 5). En praktisk kunnskapsbasert sjekklister for intrahospital transport vil dermed sikre god kvalitet på transporten (Tu, 2014, s. 15). Med dette støttes kunnskapsgrunnlagets (Zrelak et al., 2020, s. 25) anbefalinger om behovet for en IHT-sjekklister av hodeskadepasienter. Fagprosedyrens anbefaling blir dermed underbygget.

Litteraturen i kunnskapsgrunnlaget spriker når det gjelder om EVD skal være åpen eller stengt under IHT. Thamjamrassri et al. (2022) hevder at noen pasienter utløper større risiko for intrakraniell hypertensjon i forbindelse med stenging av EVD under transport. Dette gjelder pasienter med høyere ICP, pasienter som drenerer et stort CSF-volum i timen, og pasienter som ligger med åpen drenering (s.27). Pannu og Walsh (2022) hevder også at stenging av EVD kan ha skadelig effekt, og oppfordrer til individuell vurdering i forhold til om EVD skal være stengt eller åpen under transport. Vurderingen bør tas i samarbeid mellom nevrokirurg og anestesilege/intensivist. Chaikittisilpa et al. (2017) støtter denne argumentasjonen, og oppfordrer til å teste toleranse til stenging før transport (s. 203). Argumentasjonen samsvarer med fagprosedyrens anbefalinger.

## 5.5 Avvenning og seponering av EVD

Litteraturen beskriver to måter å seponere EVD. Den vanligste prosessen er trinnvis, hvor man hever mottrykket hver dag med 5 cmH<sub>2</sub>O, og gjør et forsøk på å stenge EVD når nivået har nådd et bestemt mål, vanligvis 20-25 cmH<sub>2</sub>O. Den andre prosessen innebærer umiddelbar stenging og monitoring i 24 timer. Gjennom begge prosessene monitoreres pasientene nøye for utvikling av nevrologisk eller radiologisk forverring. Ser man forringelse av pasientens tilstand, åpnes EVD. Man kan da enten gjenta stengeprosessen eller vurdere en shuntinnleggelse (Siddique et al., 2022, s. 357).

Konvensjonelt har den trinnvise prosessen blitt foretrukket, ettersom denne metoden er ansett til å minimere behovet for shuntinnleggelse (Fried et al., 2016, s. 74). Fried et al.

(2016) utførte et omfattende litteratursøk, som resulterte i kun én randomisert studie som sammenlignet de to prosessene. Dette studiet viste ingen forskjell i behovet for shuntinnleggelse, men det avdekket imidlertid at den trinnvise metoden førte til flere intensivdøgn. På bakgrunn av dette anbefaler forfatteren at EVD skal seponeres umiddelbart. Svakheter ved dette studiet var imidlertid lav populasjon og høyere hyppighet av shunt innleggelse enn vanlig praksis (s. 74-75).

Vår fagprosedyre beskriver den trinnvise metoden. Begrunnelsen for dette er tredelt. For det første beskrev kunnskapsgrunnlaget kun den trinnvise prosessen. For det andre foretrakk prosjektgruppen den trinnvise prosessen grunnet mest erfaring med denne metoden. For det tredje avdekket vårt litteratursøk svært lite forskning på området, som vanskeliggjør favorisering av den ene metoden foran den andre.

Spørsmålet om hvem skal utføre selve seponering ble debattert i prosjektgruppen. Konsensus i prosjektgruppen var at intensivsykepleier/sykepleier kan fjerne EVD når dette er forordnet fra lege. Seponering av EVD anses som regel som en benign prosedyre, fordi det sjelden fører til komplikasjoner. Vanligvis er det kun snakk om små og ikke betydningsfulle blødninger (Miller & Tummala, 2017, s. 294).

## 6. KONKLUSJON

Hensikten med masteroppgaven var å utarbeide en kunnskapsbasert fagprosedyre som kan støtte intensivsykepleiere i å ivareta voksne pasienter med EVD på en intensivavdeling. Denne fagprosedyren vil være bidragsytende til å øke pasientsikkerheten og minimere variasjoner i praksis. Intensivpasienter med EVD vil motta høyere grad av behandlingskvalitet. Anbefalingene i fagprosedyren er utviklet fra evidensbasert forskning og fra faglig diskusjon og konsensus i prosjektgruppen. Ved å benytte fagprosedyren kan man si at intensivsykepleiere arbeider kunnskapsbasert. Etablering av pasient med EVD på intensivavdeling, ICP-monitorering via EVD, problemløsning ved ikke-infeksiøse EVD-komplikasjoner, intrahospital transport med EVD, samt avvenning og seponering av EVD, er fagprosedyrens hovedområder. Visuelle

verktøy ble utviklet fra evidensgrunnlaget for å fremme implementering av fagprosedyren.

## 1. REFERANSER

- American College of Surgeons Committee on Trauma. (2018). *ATLS Advanced trauma life support: Student course manual* (10. utg.). American College of Surgeons.
- Bisnaire, D. & Robinson, L. (1997). Accuracy of levelling intraventricular collection drainage systems. *Journal of Neuroscience Nursing*, 29(1), 261–268.
- Bondevik, H. & Engebretsen, E. (2021). Kapittel 2: Kunnskapsbasert praksis og translasjon: om kunnskapstyper og standardisering. I D. Jenssen, M. Kjørstad, S. Sein & P. A. Tufte (Red.), *Vitenskapsteori for sosial-og helsefag* (1., s. 55–77). Gyldendal.
- Brouwers, M. C., Kho, M. E., Browman, G. P., Burgers, J. S., Cluzeau, F., Feder, G., Fervers, B., Graham, I., Grimshaw, J., Hanna, S. E., Littlejohns, P., Makarski, J. & Zitzelsberger, L. (2017). *AGREE II: Appraisal of Guidelines for Research & Evaluation II instrument*. <https://www.agreetrust.org/resource-centre/agree-ii/>
- Chaikittisilpa, N., Lele, A. V., Lyons, V. H., Nair, B. G., Newman, S.-F., Blissitt, P. A. & Vavilala, M. S. (2017). Risks of Routinely Clamping External Ventricular Drains for Intrahospital Transport in Neurocritically Ill Cerebrovascular Patients. *Neurocritical Care*, 26(2), 196–204. <https://doi.org/10.1007/s12028-016-0308-0>
- Chung, D. Y., Olson, D. M., John, S., Mohamed, W., Kumar, M. A., Thompson, B. B. & Rordorf, G. A. (2019). Evidence-Based Management of External Ventricular Drains. *Current Neurology and Neuroscience Reports*, 19(12), 94. <https://doi.org/10.1007/s11910-019-1009-9>



- Dey, M., Jaffe, J., Stadnik, A. & Awad, I. A. (2012). External Ventricular Drainage for Intraventricular Hemorrhage. *Current Neurology and Neuroscience Reports*, 12(1), 24–33. <https://doi.org/10.1007/s11910-011-0231-x>
- Folkehelseinstituttet, P. (2019, 23. april). *Sjekklister for vurdering av forskningsartikler*. Folkehelseinstituttet. <https://www.fhi.no/kk/oppsummert-forskning-for-helsetjenesten/sjekklister-for-vurdering-av-forskningsartikler/>
- French, E. K., Donihi, A. C. & Korytkowski, M. T. (2019). Diabetic ketoacidosis and hyperosmolar hyperglycemic syndrome: review of acute decompensated diabetes in adult patients. *BMJ*, 365, 11114. <https://doi.org/10.1136/bmj.11114>
- Fried, H. I., Nathan, B. R., Rowe, A. S., Zabramski, J. M., Andaluz, N., Bhimraj, A., Guanci, M. M., Seder, D. B. & Singh, J. M. (2016). The Insertion and Management of External Ventricular Drains: An Evidence-Based Consensus Statement: A Statement for Healthcare Professionals from the Neurocritical Care Society. *Neurocritical Care*, 24(1), 61–81. <https://doi.org/10.1007/s12028-015-0224-8>
- Helsebiblioteket. (2017a, 9. juni). *Spørsmålformulering*. Helsebiblioteket. <https://www.helsebiblioteket.no/innhold/artikler/kunnskapsbasert-praksis/kunnskapsbasertpraksis.no>
- Helsebiblioteket. (2017b, 28. august). *Litteratursøk-Kildevalg*. Helsebiblioteket.no; Helsebiblioteket.no. <https://www.helsebiblioteket.no/kunnskapsbasert-praksis/litteratursok/kildevalg>
- Helsebiblioteket. (2018, 17. oktober). *Metode og minstekrav for utarbeidelse av kunnskapsbaserte fagprosedyrer*. Helsebiblioteket.no; Helsebiblioteket.no.

<https://www.helsebiblioteket.no/fagprosedyrer/lage-og-oppdatere-fagprosedyrer/metode>

Helsebiblioteket. (2021a, 17. september). *Kunnskapsbasert praksis* [Helsebiblioteket.no].

Helsebiblioteket.no; Helsebiblioteket.no.

<https://www.helsebiblioteket.no/kunnskapsbasert-praksis>

Helsebiblioteket. (2021b, 5. oktober). *Modell for kvalitetsforbedring*.

Helsebiblioteket.no; Helsebiblioteket.no.

<https://www.helsebiblioteket.no/kvalitetsforbedring/metoder-og-verktoy/modell-for-kvalitetsforbedring>

Helsedirektoratet. (2017). *Formål og virkeområde*. Helsedirektoratet.no.

<https://www.helsedirektoratet.no/veiledere/ledelse-og-kvalitetsforbedring-i-helse-og-omsorgstjenesten/formal-og-virkeomrade>

Helsedirektoratet. (2019). *Nasjonal handlingsplan for pasientsikkerhet og kvalitetsforbedring 2019-2023*. Helsedirektoratet.no.

[https://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:t--](https://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:t--Y4pQYzZEJ:https://www.helsedirektoratet.no/veiledere/ledelse-og-kvalitetsforbedring-i-helse-og-omsorgstjenesten/Nasjonal%2520handlingsplan%2520for%2520pasientsikkerhet%2520og%2520kvalitetsforbedring%25202019-2023.pdf+%&cd=1&hl=no&ct=clnk&gl=no)

[Y4pQYzZEJ:https://www.helsedirektoratet.no/veiledere/ledelse-og-](https://www.helsedirektoratet.no/veiledere/ledelse-og-kvalitetsforbedring-i-helse-og-omsorgstjenesten/Nasjonal%2520handlingsplan%2520for%2520pasientsikkerhet%2520og%2520kvalitetsforbedring%25202019-2023.pdf+%&cd=1&hl=no&ct=clnk&gl=no)

[kvalitetsforbedring-i-helse-og-](https://www.helsedirektoratet.no/veiledere/ledelse-og-kvalitetsforbedring-i-helse-og-omsorgstjenesten/Nasjonal%2520handlingsplan%2520for%2520pasientsikkerhet%2520og%2520kvalitetsforbedring%25202019-2023.pdf+%&cd=1&hl=no&ct=clnk&gl=no)

[omsorgstjenesten/Nasjonal%2520handlingsplan%2520for%2520pasientsikker-](https://www.helsedirektoratet.no/veiledere/ledelse-og-kvalitetsforbedring-i-helse-og-omsorgstjenesten/Nasjonal%2520handlingsplan%2520for%2520pasientsikkerhet%2520og%2520kvalitetsforbedring%25202019-2023.pdf+%&cd=1&hl=no&ct=clnk&gl=no)

[t%2520og%2520kvalitetsforbedring%25202019-](https://www.helsedirektoratet.no/veiledere/ledelse-og-kvalitetsforbedring-i-helse-og-omsorgstjenesten/Nasjonal%2520handlingsplan%2520for%2520pasientsikkerhet%2520og%2520kvalitetsforbedring%25202019-2023.pdf+%&cd=1&hl=no&ct=clnk&gl=no)

[2023.pdf+%&cd=1&hl=no&ct=clnk&gl=no](https://www.helsedirektoratet.no/veiledere/ledelse-og-kvalitetsforbedring-i-helse-og-omsorgstjenesten/Nasjonal%2520handlingsplan%2520for%2520pasientsikkerhet%2520og%2520kvalitetsforbedring%25202019-2023.pdf+%&cd=1&hl=no&ct=clnk&gl=no)

Helse-og omsorgsdepartementet. (2015). *NOU 2015: 11* [NOU]. Regjeringen.no;

regjeringen.no. [https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/nou-2015-](https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/nou-2015-11/id2459861/)

[11/id2459861/](https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/nou-2015-11/id2459861/)

- Humphrey, E. (2018). Caring for neurosurgical patients with external ventricular drains. *Nursing Times*, 114(4), 25–25.
- Konsmo, T., De vibe, M. F., Bakke, T., Udness, E., Eggesvik, E., Norheim, G., Brudvik, M. & Vege, A. (2015). *Modell for kvalitetsforbedring: Utvikling og bruk av modellen i praktisk forbedringsarbeid*. Nasjonalt kunnskapssenter for helsetjenesten.
- Lele, A. V., Hoefnagel, A. L., Schloemerkerper, N., Wyler, D. A., Chaikittisilpa, N., Vavilala, M. S., Naik, B. I., Williams, J. H., Venkat Raghavan, L. & Koerner, I. P. (2017). Perioperative Management of Adult Patients With External Ventricular and Lumbar Drains: Guidelines From the Society for Neuroscience in Anesthesiology and Critical Care. *Journal of Neurosurgical Anesthesiology*, 29(3), 191–210. <https://doi.org/10.1097/ANA.0000000000000407>
- Liu, X., Griffith, M., Jang, H. J., Ko, N., Pelter, M. M., Abba, J., Vuong, M., Tran, N., Bushman, K. & Hu, X. (2020). Intracranial Pressure Monitoring via External Ventricular Drain: Are We Waiting Long Enough Before Recording the Real Value? *Journal of Neuroscience Nursing*, 52(1), 37–42. <https://doi.org/10.1097/JNN.0000000000000487>
- Malloy, R. (2023). Zeroing a transducer on an external ventricular drain. *American Association of Neuroscience Nurses (AANN)*. <https://doi.org/10.1097/JNN.0000000000000691>
- Mastad, V. & Gulbransen, T. (2020). Kapittel 29. Intensivsykepleierens funksjon og ansvar ved behandling av nevrontensivpasienten. I T. Gulbransen (Red.), *Intensivsykepleier* (4. utgave, s. 602–629). Cappelen damm akademisk.

- Meld. St. 10 (2012–2013). (2012, 7. desember). *Helse-og omsorgsdepartementet* [Stortingsmelding]. Regjeringen.no; regjeringen.no. <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/meld-st-10-20122013/id709025/>
- Miller, C. & Tummala, R. P. (2017). Risk factors for hemorrhage associated with external ventricular drain placement and removal. *Journal of Neurosurgery*, 126(1), 289–297. <https://doi.org/10.3171/2015.12.JNS152341>
- Munakomi, S. & Das, J. M. (2023). Ventriculostomy. I *StatPearls*. StatPearls Publishing. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK545317/>
- Muralidharan, R. (2015). External ventricular drains: Management and complications. *Surgical Neurology International*, 6(7), 271. <https://doi.org/10.4103/2152-7806.157620>
- Nortvedt, M. W., Jamtvedt, G., Graverholdt, B. & Gundersen, M. W. (2021). *Jobb Kunnskapsbasert: En arbeidsbok* (3.utgave). Cappelen damm akademisk.
- NSF. (2011). Yrkesetiske retningslinjer for sykepleiere: ICNs etiske regler. <https://www.nsf.no/etikk-0/yrkesetiske-retningslinjer>
- NSFLIS. (2004). *Fag, utdanning og forskning*. www.nsf.no. <https://www.nsf.no/fg/intensivsykepleiere/fag-utdanning-og-forskning-0>
- NSFLIS. (2017). NSFLIS Generalforsamling Norsk Sykepleierforbunds Landsgruppe av Intensivsykepleiere (NSFLIS) - PDF Free Download. <https://docplayer.me/50470216-Nsflis-generalforsamling-norsk-sykepleierforbunds-landsgruppe-av-intensivsykepleiere-nsflis.html>
- Núñez-Patiño, R. A., Rubiano, A. M. & Godoy, D. A. (2020). Impact of Cervical Collars on Intracranial Pressure Values in Traumatic Brain Injury: A Systematic Review

- and Meta-Analysis of Prospective Studies. *Neurocritical Care*, 32(2), 469–477.  
<https://doi.org/10.1007/s12028-019-00760-1>
- OUS. (2021, 26. april). *Ekstern ventrikkel drenasje (EVD)-infeksjonsforebygging og prøvetaking*. ehandboken.ous-hf.no. <https://ehandboken.ous-hf.no/document/81606>
- OUS. (2023, 14. april). *EVD-Innleggelse av ekstern ventrikkeldrenasje*. ehandboken.ous-hf.no. <https://ehandboken.ous-hf.no/document/11926>
- Pannu, A. & Walsh, D. (2022, 30. august). *Transport of surgical patients*. UpToDate. [https://www.uptodate.com/contents/transport-of-surgical-patients?search=transport%20of%20surgical%20patients&source=search\\_result&selectedTitle=1~150&usage\\_type=default&display\\_rank=1](https://www.uptodate.com/contents/transport-of-surgical-patients?search=transport%20of%20surgical%20patients&source=search_result&selectedTitle=1~150&usage_type=default&display_rank=1)
- Pasient-og brukerrettighetsloven. (1999). *Lov om pasient-og brukerrettighet (LOV-1999-07-02-63)* (LOV-1999-07-02-63). Lovdata. <https://lovdata.no/pro/#document/NL/lov/1999-07-02-63/%C2%A73-1>
- Polit, D. F. & Beck, C. T. (2021). *Nursing research: generating and assessing evidence for nursing practice* (Eleventh edition). Wolters Kluwer.
- Pope, W. (1998). External ventriculostomy: A practical application for the acute care nurse. *Journal of Neuroscience Nursing*, 30(3), 185–190.
- Pratt, K. A., Peacock, S. H., Yost, K. D., Freeman, W. D., Collins, C. I. & McLaughlin, D. C. (2022). Zero-Calibrating External Ventricular Drains: Exploring Practice. *Journal of Neuroscience Nursing*, 54(1), 2–5. <https://doi.org/10.1097/JNN.0000000000000622>

- Rogers, M., Stutzman, S. E., Atem, F. D., Sengupta, S., Welch, B. & Olson, D. M. (2017). Intracranial Pressure Values Are Highly Variable After Cerebral Spinal Fluid Drainage. *Journal of Neuroscience Nursing*, 49(2), 85–89. <https://doi.org/10.1097/JNN.0000000000000257>
- Sakamoto, V. T. M., Vieira, T. W., Viegas, K., Blatt, C. R. & Caregnato, R. C. A. (2021). Nursing assistance in patient care with external ventricular drain: a scoping review. 2021, 74(2), 1–11. <http://dx.doi.org/10.1590/0034-7167-2019-0796>
- Shekelle, P. G., Woolf, S. H., Eccles, M. & Grimshaw, J. (1999). Clinical guidelines: Developing guidelines. *BMJ*, 318(7183), 593–596. <https://doi.org/10.1136/bmj.318.7183.593>
- Siddique, H. H., Elkambergy, H., Bayrlee, A., Abulhasan, Y. B., Roser, F. & Dibu, J. R. (2022). Management of external ventricular drains and related complications: A narrative review. *Critical Care Neurology*, 24, 347–363. <https://doi.org/DOI.10.1007/s11940-022-00725-4>
- Slazinski, T., Anderson, T. A., Cattell, E., Eigsti, J. E., Heimsoth, S., Holleman, J., Johnson, A., King, M. L., Lay, T., Presciutti, M., Prior, R. S., Richlik, B. A., Schmelzer, S., Ver Hage, A., Wamboldt, C. L., White, K. & Zakrzewski, P. (2011). Care of the patient undergoing intracranial pressure monitoring/External ventricular drainage og lumbar drainage. *American Association of Neuroscience Nurses (AANN)*.
- Sosial- og helsedirektoratet. (2005). *-og bedre skal det bli!: nasjonal strategi for kvalitetsforbedring i Sosial- og helsetjenesten: Til deg som leder og utøver*. Sosial- og helsedirektoratet. [http://urn.nb.no/URN:NBN:no-nb\\_digibok\\_2011102805064](http://urn.nb.no/URN:NBN:no-nb_digibok_2011102805064)

- Spesialhelsetjenesteloven. (1999). *Lov om spesialhelsetjenesten (LOV-1999-07-02-61)* (LOV-1999-07-02-61). Lovdata. <https://lovdata.no/dokument/NL/lov/1999-07-02-61>
- Stout, D. E., Cortes, M. X., Aiyagari, V. & Olson, D. M. (2019). Management of External Ventricular Drains During Intrahospital Transport for Radiographic Imaging. *Journal of Radiology Nursing*, 38(2), 92–97. <https://doi.org/10.1016/j.jradnu.2019.01.004>
- Stubberud, D.-G. (2018). *Kvalitet og pasientsikkerhet sykepleierens funksjon og ansvar for kvalitetsarbeid*. Gyldendal akademisk.
- Stubberud, D.-G. (2020). Kapittel 2 Intensivsykepleierens funksjon og ansvar. I T. Gulbransen (Red.), *Intensivsykepleier* (4. utgave, s. 41–78). Cappelen damm akademisk.
- Swinglehurst, D. (2005). Evidence-based guidelines: Theory and the practice. *Evidence-Based Healthcare & Public Health*, 9, 308–314. <https://doi.org/10.1016/j.ehbc.2005.05.012>
- Thamjamrassri, T., Yuwapattanawong, K., Chanthima, P., Vavilala, M. S. & Lele, A. V. (2022). A Narrative Review of the Published Literature, Hospital Practices, and Policies Related to External Ventricular Drains in the United States: The External Ventricular Drain Publications, Practices, and Policies (EVDPoP) Study. *Journal of Neurosurgical Anesthesiology*, 34(1), 21–28. <https://doi.org/10.1097/ANA.0000000000000694>
- Traumemanuelen OUS*. (2023, 11. januar). Metodebok.no. <https://metodebok.no/traume>

- Tu, H. (2014). Intrafacility Transportation of Patients With Acute Brain Injury. *Journal of Neuroscience Nursing*, 46(3), E12–E16.  
<https://doi.org/10.1097/JNN.0000000000000055>
- Vieira, T. W., Sakamoto, V. T. M., Araujo, B. R., Pai, D. D., Blatt, C. R. & Caregnato, R. C. A. (2022). External Ventricular Drains: Development and Evaluation of a Nursing Clinical Practice Guideline. *Nursing Reports*, 12(4), 933–944.  
<https://doi.org/10.3390/nursrep12040090>
- Wisinger, D. & Mest-Beck, L. (1990). Ventriculostomy: A Guide to Nursing Management. *The Journal of Neuroscience Nursing*, 22 (6), 365–369.  
<https://doi.org/10.1097/01376517-199012000-00006>
- Woodward, S., Addison, C., Shah, S., Brennan, F., MacLeod, A. & Clements, M. (2002). Benchmarking best practice for external ventricular drainage. *British Journal of Nursing*, 11, 47–53.
- Zrelak, P. A., Eigsti, J., Fetzick, A., Gebhardt, A., Moran, C., Moyer, M. & Yahya, G. (2020). Evidence-Based Review: Nursing Care of Adults with Severe Traumatic Brain Injury. *American Association of Neuroscience Nurses (AANN)*.



# Del II

# Kunnskapsbasert fagprosedyre

Trygt behandlingsforløp for voksne pasienter med ekstern ventrikkeldrenasje i intensivavdelingen.

## En kunnskapsbasert fagprosedyre

### Utgitt av:

Helse vest, Universitetssykehuset i Stavanger

### Versjon:

1.0

### Siste litteratursøk:

10.03.2023

### Helsepersonell prosedyren gjelder for:

Intensivsykepleiere, sykepleiere og leger med ansvar for pasienter med ekstern ventrikkeldrenasje (EVD), innlagt i en intensivavdeling.

### Pasienter prosedyren gjelder for:

Komatøse og/eller sederte pasienter  $\geq 18$  år med EVD, innlagt i en intensivavdeling.

## Ansvar

**Avdelingssjef/avdelingsledelse** er ansvarlig for at klinisk styrende dokumenter er tilgjengelige i avdelingen. De har også ansvar for at personalet har ferdigheter og nødvendig kompetanse til å gjennomføre prosedyrens anbefalinger.

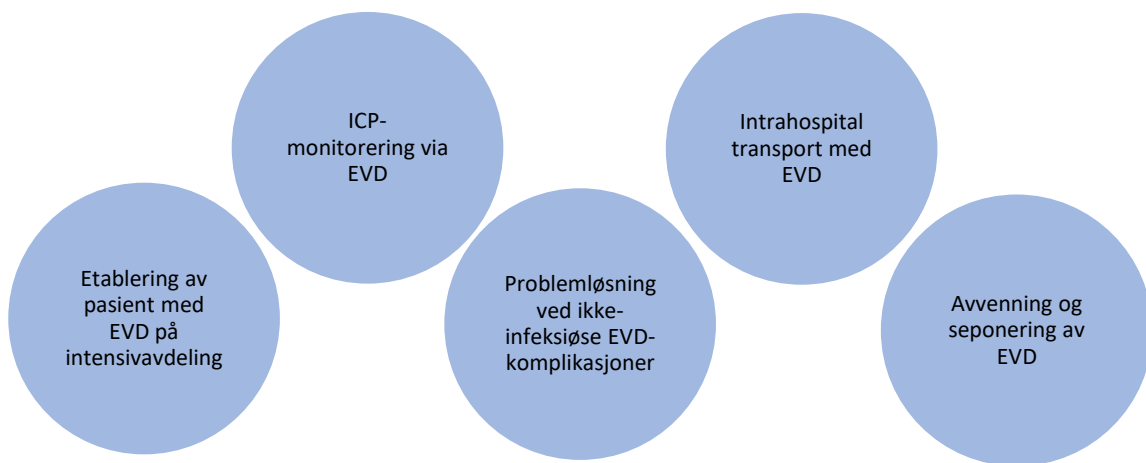
**Leger, intensivsykepleiere og sykepleiere** har ansvar for å følge anbefalingene i de klinisk styrende dokumentene. Det forutsettes også at helsepersonellet har god innsikt i hygieniske prinsipper som håndhygiene og bruk av aseptisk teknikk ved gjennomføring av prosedyrens anbefalinger.

**Ansvarlig lege** er forpliktet til å forordne avvik fra prosedyren når pasienters tilstand tilsier at dette er nødvendig.

## Hensikt

Formålet med fagprosedyren er å sikre et trygt behandlingsforløp for voksne pasienter med EVD innlagt i en intensivavdeling.

## Fagprosedyrens omfang



## Fremgangsmåte

Oslo universitetssykehus (OUS) har også kommet med anbefalinger for praksis i en kunnskapsbasert fagprosedyre. Denne omhandler punktene: observasjon, stell av innstikksted, skylling av dren, prøvetaking, pasientinformasjon, skifte drenspose og hvis drenet må legges flatt. Lenke til OUS eHåndbok (1):

[eHåndbok - Ekstern ventrikkeldrenasje \(EVD\) - infeksjonsforebygging og prøvetaking \(ous-hf.no\)](https://www.ous-hf.no)

## Etablering av pasient med EVD på intensivavdelingen

- Benytt sjekkliste ved vaktstart ([Sjekkliste](#)).

### Leiring

- Påse at pasient er riktig leiret. 30 graders hevet hjertebrett og hode i nøytral posisjon i forhold til cervikal kolumna (2,3,4).
- Fjern nakkekrage så fort som mulig, etter konferering med nevrokirurg. Benytt eventuelt sandsekker for å stabilisere og støtte nakke til nøytral stilling. Man ønsker å fjerne nakkekrage så raskt som mulig fordi denne kan hindre venøs tilbakestrømning og øke ICP. Hvis nakkekrage ikke kan fjernes, kontroller at den ikke er for stram (K).
- Vurder så raskt som mulig å skifte tubefiksering fra tubeband til tubeplaster. Bakgrunnen for dette er at tubeband kan hindre venøs tilbakestrømning av blod og øke ICP (K).

### EVD settet

- Overtrykksett skal aldri tilkobles EVD systemet (5,6).
- Start med å feste EVD settet til eget intravenøsstativ (5). Fest med skruklemme på baksiden og fest tau i toppen av intravenøsstativ (6).



EVD system festet med tau og skruklemme på baksiden

- Kontroller at EVD sett og trykktransduser er fullstendig gjennomprimet (K).
- Inspiser EVD system fra proksimalt innstikksted til distal ende på EVD systemet, for å sjekke at EVD er intakt, og for å utelukke lekkasje ved innstikksted. Denne sjekken gjentas minst hver 4. time (6).



EVD-sett

- Sjekk at treveiskran mot oppsamlingspose, er stengt for å kunne måle, tømme og dokumentere drenasjevolum hver time ved kontinuerlig drenasje. Drenasjevolumet måles også ved behov ved intermitterende drenasje (K).



Bildet viser stengt treveiskran mot oppsamlingspose

## Innstillinger

- Sørg for at riktig måleskala er benyttet som forordnet; mmHg versus cmH<sub>2</sub>O. Hver institusjon bør benytte en og samme måleskala (5). CmH<sub>2</sub>O benyttes vanligvis i Norge, men lokale tilpasninger vil kunne forekomme (K).



OBS! 20 cmH<sub>2</sub>O tilsvarer ikke 20 mmHg

- Kontroller at riktig mottrykk er innstilt, som forordnet av nevrokirurg (2,3). Hvis endring av mottrykk forordnes, hev dråpekammeret til nivå spesifisert av nevrokirurg (5).



20 cm H<sub>2</sub>O

- Sjekk at trykktransduser/0-nivå på måleskala, er justert til foramen Monro. Benytt laser eller vater (5). Referanseområdet for foramen Monro er inngangen til ytre ørekanal (2,3,4,5).



Ytre ørekanal

- Kontroller at treveiskraner er åpne eller stengt forenelig med hvilken drenasjemetode som er forordnet av nevrokirurg; kontinuerlig eller intermitterende (6). Kontinuerlig metode med åpne treveiskraner beskrives i denne prosedyren (K).



Proksimal treveiskran



Distal treveiskran

- Sjekk CSF pulsasjon/ocsillering i slangesett (K).

## Kateterinngang

- Observer også kateterinngang, for å ha et sammenligningsgrunnlag for å kunne oppdage eventuell forskyvning på et senere tidspunkt. Kateteret er merket med cm markering (K).
- Dekk kateterinngang med steril bandasje (6,2). Bruk gjennomsiktig bandasje. Hvis det er lagt på ugjennomsiktig bandasje i operasjonsavdelingen, skift gjerne til gjennomsiktig bandasje ved første anledning. Sjekk bandasje ved vaktstart og vaktslutt for fuktighet som kan indikere CSF lekkasje (K).

## Merking av EVD

- EVD sett har like inngangsporter som intravenøs-sett, og kan lett forveksles (5,6). Dette utgjør en risiko for utilsiktet administrasjon av intravenøse medisiner på EVD. Skift derfor ut alle propper med egne fargekodede propper (5) og merk EVD slanger nær inngangsportene på treveiskranene med egne fargekodede EVD etiketter (5,6).

## Leieendring

- Vurder om pasient er stabil nok til leieending (K).
- Vurder å øke sedasjon i samråd med lege før leieendring (K).
- Vurder om EVD skal være åpen eller stengt under leieendringen. Som hovedregel:
  - **Leieendring ved ICP < 20 mmHg:** Steng EVD i forkant av leiring (5,2,3). La EVD være stengt i kortest mulig tid (3). Det anses som trygt med stengt dren i opptil 30 min (2).
  - **Leieendring ved ICP ≥ 20 mmHg:** La EVD være åpen under leieendring, men tilsteb at trykktransduser holdes på nivå med foramen Monro hele tiden under leiring (K).
- **Etter leieendring med stengt EVD:** Sjekk at transduser er plassert på riktig nivå ved foramen Monro (5,2,3) før EVD åpnes (K).
- **Ved leiring i sideleie:** Vatre transduser til tilsvarende punkt for foramen Monro i sideleie (K).
- **Ved kontraindisert leieendring på grunn av ustabil pasient:** Kontroller at transduser er på nivå med foramen Monro minst 1 gang per vakt (3).



## ICP-monitorering via EVD

Det finnes i dag EVD katetre som tillater samtidig ICP-måling og CSF-drenasje. Denne fagprosedyren omhandler kun EVD katetre som har mulighet til å måle ICP og drenere CSF, men ikke simultant (K).

Før ICP kan monitoreres, må EVD være nullstilt. Det finnes to måter å nullstille EVD; en åpen- og en lukket metode. Åpen metode beskrives i denne prosedyren (K).

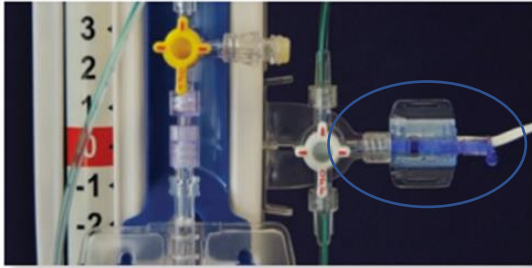
### Før nullstilling og ICP-måling

- Koble aldri overtrykksett til EVD settet (5,6).
- ICP-trykkmåling ved bruk av transduser, krever et gjennomprimet EVD sett og en gjennomprimet trykktransduser tilkoblet til EVD settet. Sørg for fravær av luftbobler for å unngå feilmålinger av ICP (K).
- EVD sett inkluderer ofte ikke transduser. En transduser fra et arterietrykksett skal være tilkoblet den **distale** treveiskranen før priming. Det finnes transdusere med eller uten til-sveiset treveiskran (K).
- Utfør nullstilling på lik måte hver gang. Pass på å bruke standardhøyden på hjertebrettet (30 grader) under kalibreringen (4), og benytt samme referanseområdet (ytre ørekanal) for trykktransduser hver gang (6).
- Koble trykk-kabel fra skop til EVD (6).
- Start hver vakt ved å nullstille. Nullstill minst hver 12. time, eller etter frakobling fra monitor. Det er ikke nødvendig å nullstille etter leieendring (6).
- Ved kontinuerlig drenasje: Mål ICP hver time (5,3). Eventuelt utfør måling oftere hvis klinisk indisert (5).

### Nullstilling:

1. Kontroller at transduser/0-nivå på måleskala er vatret mot foramen Monro (ytre ørekanal) (6).
2. Sjekk at riktig forordnet mottrykk er innstilt (6).

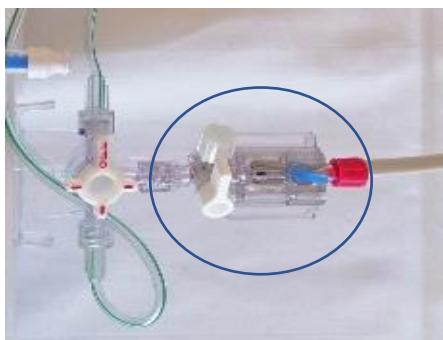
3. Steng **distale** treveiskran mot pasient og åpne transduser mot luft (Ta av propp).\* På denne måten blir det «åpen kommunikasjon» mellom drenasjesystemet (dråpekammeret) og transduser (6).



Transduser uten til-sveiset treveiskran (7)

4. Trykk “nullstill” på skop (6).
5. Ta på ny steril propp (6).
6. Steng **distale** treveiskran mot transduser (K).

\* Ved bruk av transduser med til-sveiset treveiskran skal nullstilling utføres slik: Steng **distal** treveiskran mot pasient og steng **transduser** treveiskran mot luft (behold propp på). Åpne propp på enden av transduser (K).



Transduser med til-sveiset treveiskran

#### ICP-måling:

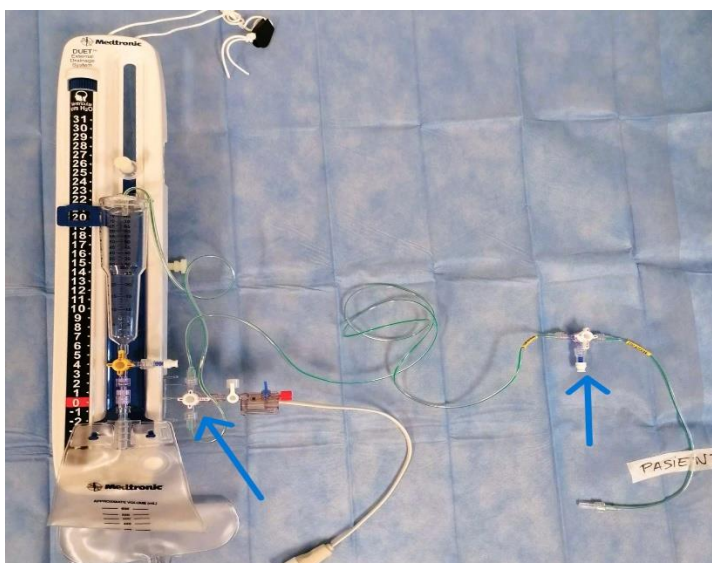
- Steng **distale** treveiskran mot drenasjesystemet (dråpekammeret), slik at det er «åpen kommunikasjon» mellom pasient og transduser (6). Nøyaktig ICP krever avstengt drenasje (5,3).



Posisjon av treveiskraner ved ICP-måling.

Til-sveiset treveiskran til transduser skal holdes i lik posisjon som illustrert på bilde.

- Før man kan stole på ICP-målet på skopet:
- Påse at trykktransduser er riktig vatret og nullet (5).
- Pass på at EVD er stengt i 1 min (2).
- Sjekk formasjon av P1-, P2- og P3 bølger på skop (3).
- Eventuelt optimaliser kurve hvis behov (K).
- Etter målingen, snu **distale** treveiskran mot transduser, for å tillate drenasje fra pasient (K).



Bildet viser åpen drenasje.

## Problemløsning ved ikke-infeksiøse EVD komplikasjoner

### 1. Overdrenasje eller spontan blødning på dren

CSF-drenasje og ICP bør overvåkes svært nøye hos pasienter med usikret aneurisme. (6). Akutt innsettende CSF-overdrenasje kan stimulere reblødning hos disse pasientene (5).

Overdrenasje kan også føre til ventrikulær kollaps, ruptur av blodårer og dermed til subduralt hematom (2). Undersøk CSF for blod. Blodig CSF kan indikere cerebral blødning (2,3). Rask identifikasjon av aneurismal reblødning kan være livreddende (6).

CSF-overdrenasje bør unngås hos pasienter med ensidig masselesjon for å unngå potensiell midtlinjeforskyvning (6).

Økt CSF-drenasjevolum kan også forekomme som et resultat av den underliggende sykdommen, og kan være en fysiologisk respons for å opprettholde adekvat CPP (3).

#### Observasjoner og tiltak ved overdrenasje eller blødning på dren:

- Observer og dokumenter CSF-drenasje hver time (K).
- Vurder å øke sedasjon i samråd med lege før prosedyrer som kan øke ICP (6).
- Ved en signifikant økning i CSF-drenasjevolum over en kort periode (overdrenasje), undersøk at transduser er plassert riktig i forhold til hjertebrettets posisjon. Hvis man ikke finner årsak, konferer med nevrokirurg (3). Ha lav terskel for å stenge EVD for å hindre overdrenasje (6), etter konferering med lege/nevrokirurg (K).
- Varsle lege/nevrokirurg øyeblikkelig ved blodig CSF (2,3,6) og vurder behov for å stenge EVD (K).
- Monitorer vitalia ved cerebral blødning, vær spesielt observant på økt BT og økt ICP (6).
- Konferer hvis behov for blodtrykkskontroll. Nimodipin/Nimotop eller Labetalol er aktuelle legemidler (6).

### 2. Tett dren eller underdrenasje

#### Indikasjon på tett dren:

- Redusert eller ingen drenasje (2,3,5).
- Ingen oscillering/pulsasjon i slangesettet (K).
- Flat ICP-bølge/lavere utslag på ICP-amplitude (5).

Mulige årsaker til underdrenasje eller tett dren:

- Feil plassering av transduser (2). Transduser må plasseres på nivå med foramen Monro (ytre ørekanal) for å oppnå riktig mottrykk mot ventrikkelsystemet i hjernen. Plasseres transduser høyere enn foramen Monro, vil utilstrekkelig CSF volum dreneres og ICP-måling blir feil (2,3).
- Feilinnstilt mottrykk og feil måleskala (K).
- Knekk på slange (2,3) eller innsnevring grunnet sutur (K).
- Treveiskran i feil posisjon og derfor stengt EVD (K).
- Dislokasjon av dren (2,3).
- CSF lekkasje (2,3).
- Obstruksjon (5).

Tiltak ved underdrenasje og mistanke om tett dren

Non-invasive tiltak skal utføres før invasive tiltak på følgende måte (K):

- Sjekk riktig posisjon av hjertebrettet (30 grader) og påse nøyaktig transduserplassering i forhold til foramen Monro (2,3). Feilaktig plassering av transduser over pasientens hode kan føre til underdrenasje, som kan maskere en potensiell intrakraniell hypertensjon (2).
- Sjekk at det er riktig innstilt forordnet mottrykk, og påse riktig måleskala (K).
- Inspiser EVD-systemet systematisk og utfør følgende tiltak:
  - Sjekk om knekk på slangen eller innsnevring på grunn av sutur (2,3,5): Rett ut slange, eventuelt konferer med lege angående sutur (K).
  - Sjekk om stengt treveiskran på EVD (2,3,5): Åpne treveiskran (K).
  - Sjekk om lekkasje:
    - Fra innstikksted: kontakt lege (K).
    - Fra løse koblinger på EVD-systemet: desinfiser og skru igjen koblinger (K).
    - På grunn av frakobling: Se punktet "Aksidentell frakobling"
  - Sjekk om EVD-kateter er dislokert fra utgangsposisjonen: Se punktet «Dislokasjon».
  - Sjekk for mulig obstruksjon i form av luftbobler, vevsrester eller blodkoagler (5,6): Tiltak i følgende rekkefølge:

- Informer lege om mulig obstruksjon.
- Senk systemet forsiktig et kort øyeblikk (mot bakken) for å se om det drypper CSF i dråpekammer- såkalt drypptest (3,5,6). Dette kan fjerne luftbobler, blodkoagler eller vevsrester (5).
- Rutinemessig skylling av EVD bør unngås, men hvis det foreligger okklusjon distalt i settet, konferer med lege om aktuelt å skylle distale dren (5). Bruk aseptisk teknikk og skyll med sterilt NaCl 9 mg/ml, vekk fra pasient (K).



Distal skylling

Proksimal skylling

- Vurder å skifte hele EVD-settet hvis ingen effekt av skylling (5).
- Ved mistanke om okklusjon av proksimalt dren, kontakt lege (K). Vurder å aspirere 1-2 ml på det proksimale dren i samråd med lege (K).
- Vurder i samråd med lege å skylle proksimale dren, mot pasient. Dette er en legeoppgave. Benytt 0,5-2 ml sterilt NaCl 9mg/ml ved aseptisk teknikk (5). Ikke benytt prefylte saltvannsprøyter, da disse ikke er sterile. Skyll det proksimale drenet svært forsiktig (K).

### 3. Aksidentell frakobling

- Sett en klemme på den frie enden av kateteret for å stoppe ukontrollert lekkasje (5).
- Kontakt lege/nevrokirurg (K).

- Vurder å skifte distale del av EVD-system med nytt sterilt sett. Etter tilkobling av nytt sett, sjekk at settet er intakt og fungerende (5).
- Det proksimale EVD-kateteret vil ikke rutinemessig bli erstattet med nytt, på grunn av risiko ved prosedyren (5).
- Empirisk antibiotika anbefales ikke (5).

#### 4. Dislokasjon

Hvis EVD er dislokert, skal EVD ikke reposisjoneres, aspireres på eller skylles (2,3).

- Kontakt nevrokirurg på grunn av høy risiko for komplikasjoner (2,3).
- Aksidentell EVD seponering kan også forekomme. Komprimer innstikksstedet i slike tilfeller. Suturer kan settes ved behov (6).

#### 5. Aksidentell administrering av intravenøse medikamenter på EVD

- Aksidentell administrasjon på EVD må rapporteres til nevrokirurg (5).
- Skylling av det intratekale rom anbefales ikke (5).

Forebyggende tiltak:

- Merk EVD-slangene tydelig med egne fargekodede/gule EVD-merkelapper (5,6)
- Skift ut propper på treveiskranene med egne fargekodede/gule propper for EVD (5,6).

#### Intrahospital transport med EVD

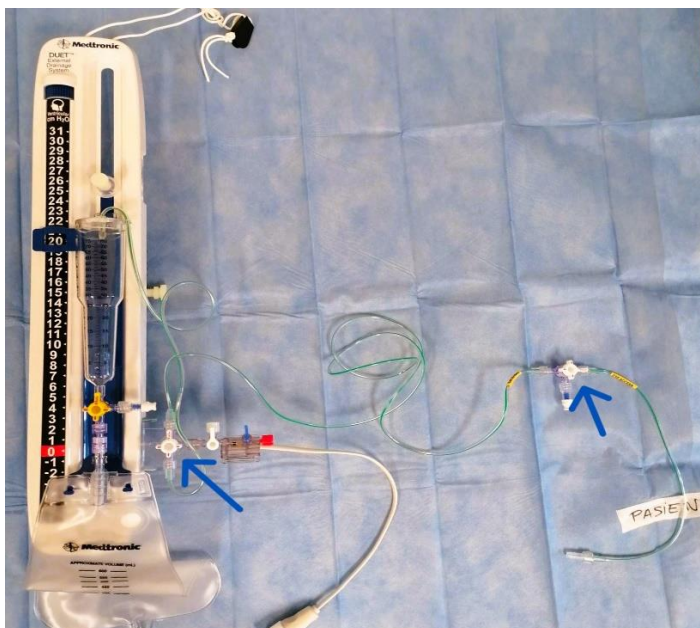
Intrahospital transport (IHT) av intensivpasienter med traumatisk hodeskade er forbundet med stor risiko. Det anbefales derfor en sjekklister før IHT (4)

Før IHT:

- Test pasientens toleranse til ICP-stigning i forbindelse med stengt EVD (4,5)
- Test pasientens tåleevne til ICP-stigning ved flatt leie (4).
- Individuell vurdering foretas for om EVD skal være åpen eller stengt under IHT (5).  
Vurdering foretas i samråd med lege (K). Avgjørelse baseres på følgende faktorer:
  - Timedrenasje



- Døgndrenasje
  - Innstillinger på EVD
  - Om EVD har vært åpen eller stengt på intensivavdelingen
  - Toleranse til stenging av EVD i intensivavdelingen
  - Begrunnelse for transport (diagnostisk versus terapeutisk) (5).
- Hvis det besluttes å stenge EVD under IHT: Steng både proksimale- og distal treveiskran (5).



Distal og proksimal treveiskran stengt.

- Vurder i samråd med lege intravenøs administrasjon av analgetika og sedativa-for å hindre ICP-stigning under IHT (4). Vurder også å medbringe hypertont saltvann for å kunne behandle høy ICP under IHT (K).
- Fest EVD til eget intravenøsstativ under transport (5).
- Transportpersonell bør være forberedt på å håndtere økt ICP i forbindelse med transport (4,5).

#### Under IHT:

Tilstrebe å opprettholde lik grad av overvåking under IHT som ved intensivavdelingen (4,5).



#### Ved stengt EVD:

- Mål ICP kontinuerlig (3). Koble trykk-kabel til transportskop. Se punktet for “Nullstilling” og “ICP-monitorering»
- Drenet bør være stengt i så kort tid som mulig, det anses som trygt med stengt dren i opptil 30 min (2) så lenge ICP<20mmHg (3).
- Vurder i samråd med lege å åpne EVD, hvis ICP stiger over 20 mmHg (K)

#### Ved åpen EVD:

- Påpass så riktig plassering av transduser i forhold til foramen Monro som mulig (K).
- IHT bør inkludere intermitterende stenging av EVD for nøyaktig ICP-måling (5).

#### Etter IHT:

- Se punktet “Etablering” (K)
- Hvis EVD har vært avstengt, husk å sjekke riktig transduserplassering, riktig innstilt mottrykk, samt riktig pasientleiring før EVD åpnes for drenering (K).

## Avvenning og seponering av EVD

Det foreligger to former for avvenning fra EVD: Umiddelbar seponering og trinnvis avvenning. Trinnvis seponeringsprosess er beskrevet her.

#### Før avvenning:

- Forordning med grenseverdier fra nevrokirurg/anestesilege må foreligge, før seponeringsprosess kan initieres (6).

#### Foreslått avvenningsprosess:

- Øk mottrykk ved å heve dråpekammer med 5 cm H<sub>2</sub>O hver 12. time, hvis ICP < det forordnede parameter (6)
- Steng EVD når mottrykk er 20 cm H<sub>2</sub>O og det dreneres mindre enn 200 ml over 24 timer (6)
- Mål ICP (6)

- Nevrokirurg eller anestesilege avgjør om EVD skal fjernes eller åpnes på bakgrunn av ICP-mål og pasientstatus etter avstenging (6).
- Lege/intensivsykepleier/sykepleier kan seponere EVD (K).
- Husk munnbind og øyebeskyttelse i form av briller/visir (6).
- Ha klar steril skalpell (6) og agraff-fjerner (K)
- Vurder behov for sterilt prøveglass hvis dyrkning av katetertupp er aktuelt (6).
- Aseptisk teknikk brukes for å fjerne suturer (6), eller eventuelle agraffer (K).
- EVD skal dras forsiktig ut. Hvis motstand, avbryt og kontakt lege (K).
- Observer for lekkasje etter seponering. Det kan det være aktuelt å suturere (6).
- Påfør steril bandasje (6).

## Bakgrunn for anbefalinger

Erfaring tilsier at innleggeshyppigheten av pasienter med EVD er lav ved generelle intensivavdelinger. En kunnskapsbasert fagprosedyre for å ivareta denne pasientgruppen, vil minimere variasjoner i praksis, øke pasientsikkerheten og heve behandlingskvaliteten. De aktuelle problemstillingene i vår fagprosedyre er fraværende i andre kunnskapsbaserte fagprosedyrer, så langt vi vet. Det foreligger i dag kun 1 oppdatert evidensbasert fagprosedyre om EVD-håndtering i OUS eHåndbok (1). Denne fokuserer på observasjoner, stell av innstikksted, pasientinformasjon, hvis dren må ligge flatt, skylling av dren, prøvetaking og skifte av drenspose. Vi har lenket vår fagprosedyre til fagprosedyren fra OUS eHåndbok (1), fordi de to fagprosedyrene utfyller hverandre.

Utarbeidelsen av fagprosedyren ble gjennomført i samarbeid med en tverrfaglig gruppe involvert i behandlingen av aktuell pasientgruppe. Prosjektgruppen bestod av en postdoktor/overlege i nevrokirurgi, en overlege i anestesi og 2 intensivsykepleiere med masterutdanning, samt forfatterne av fagprosedyren.

Fagprosedyrens evidensgrunnlag ble innhentet og vurdert etter et omfattende litteratursøk. Den utvalgte litteraturen bestod av tre kunnskapsbaserte retningslinjer (3,5,6), en kunnskapsbasert kartleggingsoversikt (2) og en ikke systematisk litteraturoversikt (4). Den

sistnevnte litteraturoversikten, ble inkludert til tross for manglende kvalitetsvurdering av inkludert litteratur, ettersom informasjonen i oversikten var svært aktuell.

Anbefalingene i fagprosedyren fremkom både fra kunnskapsgrunnlaget og fra konsensus i prosjektgruppen.

Vi har utarbeidet et flytdiagram over ikke-infeksiøse komplikasjoner og handlingstiltak. Et flytdiagram gjør at man raskt får et overblikk over gjeldende anbefalinger, og er med på å ytterligere øke etterlevelsen av fagprosedyren. Sjekklistene for vaktstart og for intrahospital transport ble også utarbeidet.

### Begrepsavklaringer

**EVD** - Eksternt ventrikkeldren/ekstern ventrikkeldrenasje. Ventrikkeldren innlagt i en sideventrikkel for å drenere CSF, samt muliggjøre måling av ICP.

**CSF** - Cerebrospinalvæske

**ICP** - Intrakranielt trykk.

**Foramen Monro** - Hjernens ventrikkelsystem består av fire CSF-fylte ventrikler som henger sammen. De to store side-ventriklene drenerer CSF gjennom foramen Monro til den 3. ventrikkel. Foramen Monro er stedet man justerer trykktransduser/0-nivå på måleskala (6).

**Aseptisk teknikk** – I denne anledning menes sterile hansker og munnbind.

**Intratekale rom** – I denne anledning menes det intraventrikulære rom.

**Skop eller transportskop** – Overvåkningsmonior

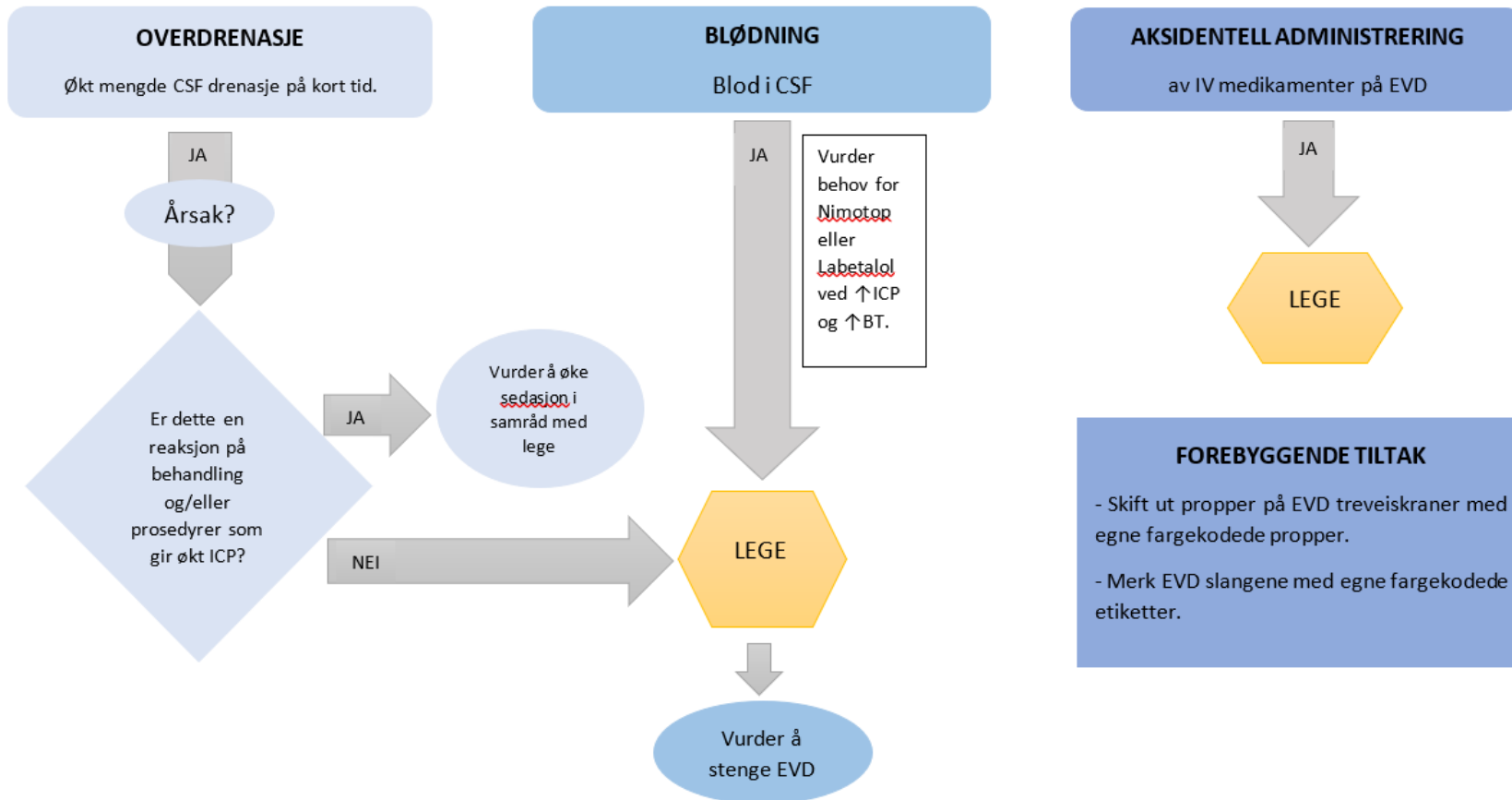
**Transduser eller trykktransduser:** Begrepene har samme betydning, og brukes om hverandre.

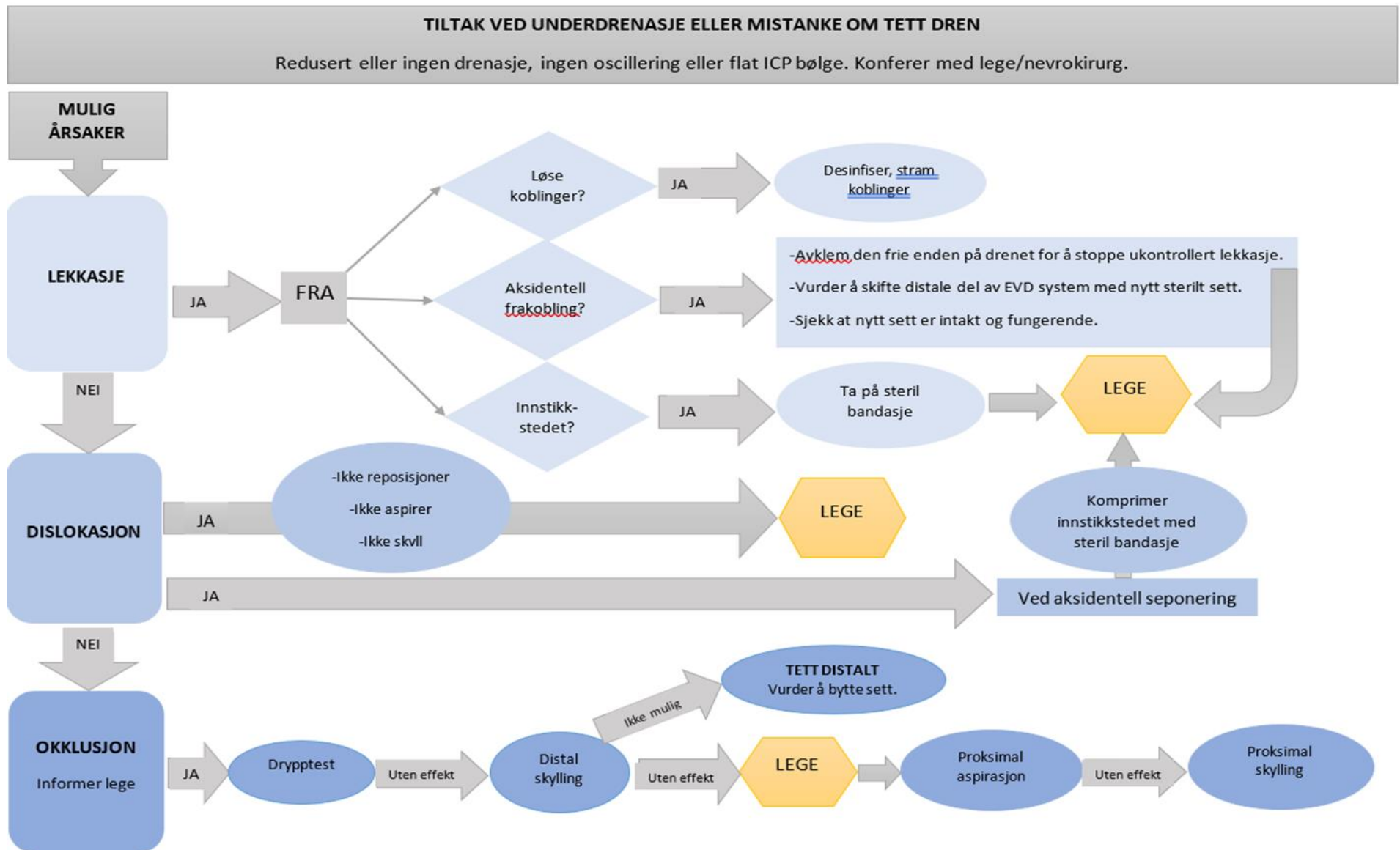
## Referanser

1. Ekstern ventrikkeldrenasje (EVD)-Infeksjonsforebygging og prøvetaking [nettdokument]. I: eHåndboken. Oslo universitetsykehus HF [oppdatert 26. April 2021; lest 10. April 2023]. Tilgjengelig fra: <https://ehandboken.ous-hf.no/document/81606>
2. Sakamoto VTM, Vieira TW, Viegas K, Blatt CR, Caregnato RCA. Nursing assistance in patient care with external ventricular drain: a scoping review. *Rev Bras Enferm.* 2021;74(2):1-11.
3. Vieira TW, Sakamoto VTM, Araujo BR, Pai DD, Blatt CR, Caregnato RCA. External ventricular drains: development and evaluation of a nursing clinical practice guideline. *Nurs Rep.* 2022;12:933-44.
4. Zrelak PA, Eigsti J, Fetzick A, Gebhardt A, Moran C, Moyer M et al. *Evidence-based review: nursing care of adults with severe traumatic brain injury.* American Association of Neuroscience Nurses (AANN); 2020. [Lest 30 Januar 2023]. [https://aann.org/uploads/Publications/CPGs/AANN20\\_sTBI\\_EBR.pdf](https://aann.org/uploads/Publications/CPGs/AANN20_sTBI_EBR.pdf)
5. Lele AV, Hoefnagel AL, Schloemerker N, Wyler DA, Chaikittisilpa N, Vavilala MS. Perioperative management of adult patients with external ventricular and lumbar drains: guidelines from the society for neuroscience in anesthesiology and critical care. *J Neurosurg Anesthesiol.* 2017;29(3):191-210.
6. Slazinski T, Anderson T, Cattell E, Eigsti J, Heimsoth S, Holleman J et al. *Care of the patient undergoing intracranial pressure monitoring/external ventricular drainage or lumbar drainage.* American Association of Neuroscience Nurses (AANN); 2011.
7. Medtronic. Duet external drainage and monitoring system. Quick reference guide [Internett]. USA: Medtronic operational headquarters; 2018 [hentet 26. April 2023]. Tilgjengelig fra: <https://www.medtronic.com/us-en/healthcare-professionals/products/neurological/critical-care/duet-external-drainage-monitoring-system.html>

K er referanse til gruppekonsensus.

**TILTAK VED OVERDRENASJE, BLØDNING ELLER AKSIDENTELL ADMINISTRERING AV IV MEDIKAMENTER PÅ EVD**





## SJEKKLISTE FOR ETABLERING AV INTENSIVPASIENTER MED EVD

Alle observasjoner dokumenteres i pasientens elektroniske kurve eller journal.

SYSTEMATISK OBSERVASJON AV PASIENTEN VED VAKTSKIFTE	JA	NEI
<p><b>LEIRING:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Hjertebrettet i 30 grader?</li> <li>2. Hodet i nøytral stilling på linje med cervikal kolonne?</li> <li>3. Behov for nakkekrage avklart med nevrokirurg?</li> <li>4. Tubebånd skiftet til tubeplaster?</li> </ol>		
<p><b>EVD-SETTET:</b></p> <p>Aldri kobles til overtrykksett!!</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Er EVD festet til eget IV stativ med skruklemme og tau?</li> <li>2. Er EVD-settet fullstendig gjennomprimet?</li> <li>3. Er EVD intakt og alle propper er skudd fast? <b>Utføres minst hver 4.time.</b></li> <li>4. Er treveiskran mot oppsamlingspose stengt?</li> <li>5. Er vanlige propper skiftet ut med egne fargekodede propper og er EVD-slangmerket med egne fargekodede etiketter?</li> </ol>		
<p><b>EVD-INNSTILLINGER:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Er riktig målskala benyttet? CmH<sub>2</sub>O eller mmHg.</li> <li>2. Er riktig mottrykk innstilt som forordnet av nevrokirurgen?</li> <li>3. Er transduser/0-nivå justert til foramen Monro med vater eller laser? Foramen Monro tilsvarende: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ytre ørekanal i ryggleie.</li> <li>• Tilsvarende nivå i sideleie.</li> </ul> </li> <li>4. Er det avklart med nevrokirurg om pasienten skal behandles med kontinuerlig eller intermitterende drenering?</li> </ol>		

<p><b>INSPISERING EVD-SYSTEMET:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. EVD-settet er intakt, og alle propper er skudd fast. <b>Sjekkes hver 4.time.</b></li> <li>2. Treveiskraner i EVD-systemet er riktig innstilt i forbindelse med behandling. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kontinuerlig drenasje: Proksimal og distal treveiskraner er åpne.</li> <li>• Intermitterende drenasje: Proksimal treveiskran er åpen og distal treveiskran er stengt mot dråpekammeret.</li> </ul> </li> <li>3. Treveiskran er stengt mot oppsamlingspose. Åpne <b>hver time</b> for registrering av CSF-drenasjemengde. CSF-utseende observeres.</li> <li>4. Det er pulsasjon/oscillering av CSF i slangesettet. Observer <b>hver time.</b></li> </ol>		
<p><b>KATETERINNGANG:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Innstikkstedet inspiseres. EVD-dren er merket med cm markering. Sjekk posisjon.</li> <li>2. Innstikkstedet er dekket med steril og gjennomsiktig bandasje?</li> <li>3. Bandasjen er tørr og har godt feste?</li> </ol>		
<p><b>LEIEENDRING:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Vurdering om pasienten er stabil nok til å endre leie.</li> <li>2. Pasientens behov for økt sedasjon i forbindelse med leiring er vurdert i samråd med lege.</li> <li>3. Individuell vurdering om EVD skal være åpen eller stengt under leieendring: <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Steng dren</b> ved ICP &lt; 20mmHg. OBS! Tilstreb kortest mulig stengetid. Trygt med stengetid i opp mot 30 min. Før dren åpnes, påse at transduser er på nivå ved foramen Monro.</li> <li>• <b>Åpent dren</b> ved ICP ≥ 20mmHg. OBS! Tilstreb trykktransduser på nivå med foramen Monro UNDER leiring.</li> </ul> </li> <li>4. Dersom pasientens leires til siden: Vatre transduser til tilsvarende punkt for foramen Monro.</li> </ol>		



OBSERVASJONER AV DEN KOMATØSE ELLER SEDERTE PASIENTER:		
Følgende observasjoner utføres hver time:  1. Glasgow Coma Scale  2. Richmond agitation-sedation Scale  3. Pupiller  4. ICP, CPP (MAP-ICP), BT, puls.  5. Kramper		

Denne sjekklista ble utarbeidet fra vår fagprosedyre -Trygt behandlingsforløp for voksne pasienter med ekstern ventrikkeldrenasje i intensivavdelingen, og supplert med informasjon fra fagprosedyre -Ekstern ventrikkeldrenasje (EVD)-Infeksjonsforebygging og prøvetaking (OUS).

## SJEKKLISTE FOR INTRAHOSPITAL TRANSPORT AV INTENSIVPASIENTER

FØR TRANSPORT	JA	NEI	IKKE BEHOV
1. Er pasientens tåleevne til ICP-stigning testet ved: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Stengt EVD?</li> <li>• Flatt leie?</li> </ul>			
2. Er det vurdert om EVD skal være åpen eller stengt under transport? Vurder i samråd med lege.			
3. Skal EVD være stengt under transport? <ul style="list-style-type: none"> <li>• Husk å stengeproksimal og distal treveiskran.</li> <li>• Vatre og nullstill EVD mot transportskop.</li> </ul>			
4. Er sedasjon og analgetika avtalt med lege og klargjort? Husk hypertont NaCl.			
5. Er EVD festet til eget intravenøsstativ?			
6. Er transportpersonell forberedt på å håndtere økt ICP under transport?			
UNDER TRANSPORT	JA	NEI	IKKE BEHOV
1. Er overvåkningsgrad under transport lik som ved intensivavdelingen?			
2. Er EVD stengt? <ul style="list-style-type: none"> <li>• EVD bør være stengt i kortest mulig tid (trygt opptil 30 min)</li> <li>• Mål ICP kontinuerlig.</li> <li>• Vurder å åpne EVD ved ICP&gt;20 mmHg</li> </ul>			
3. Er EVD åpen? <ul style="list-style-type: none"> <li>• Er transducer vatret mot foramen Monro?</li> <li>• Er riktig mottrykk innstilt?</li> <li>• Husk intermitterende stenging for å måle ICP.</li> </ul>			

ETTER TRANSPORT	JA	NEI	IKKE BEHOV
1. Se sjekklista med «Etablering pasienter med EVD på intensivavdeling». 2. HUSK å sjekke riktig transduserplassering, riktig innstilt mottrykk, samt riktig pasientleiring <b>FØR</b> EVD åpnes for drenasje.			

**VEDLEGG**

## Metoderapport (AGREE II, 2010-utgaven)

### OMFANG OG FORMÅL

#### 1. Fagprosedyrens overordnede mål er:

Trygg ivaretagelse av voksne pasienter med EVD i intensivavdelingen. Prosedyren vil sikre kunnskapsbasert praksis, og bidra til å redusere variasjon i praksis. Økt pasientsikkerhet og hevet behandlingskvalitet vil være det endelige utfallet av å implementere prosedyren.

#### 2. Helse spørsmål(ene) i fagprosedyren er:

Hvordan kan intensivsykepleier bidra til et trygt behandlingsforløp for voksne pasienter med ekstern ventrikkeldrenasje i intensivavdelingen?

#### 3. Populasjonen (pasienter, befolkning osv) fagprosedyren gjelder for er:

Sederte eller komatøse pasienter  $\geq 18$  år med EVD i intensivavdeling.

### INVOLVERING AV INTERESSER

#### 4. Arbeidsgruppen som har utarbeidet fagprosedyren har med personer fra alle relevante faggrupper (navn, tittel og arbeidssted noteres):

- Jannicke Horjen Møller, overlege med spesialisering i anestesi/intensiv, intensivavdelingen ved Universitetssykehuset i Stavanger.
- Clemens Weber, postdoktor med spesialisering i nevrokirurgi, nevrokirurgisk spesialavdeling ved Universitetssykehuset i Stavanger.
- Pia Rosnes Silverstone, intensivsykepleier, nevrokirurgisk spesialavdeling ved Universitetssykehuset i Stavanger.
- Cecilie Storøy Hagen, intensivsykepleier, intensivavdelingen ved Universitetssykehuset i Stavanger.
- Eva Galé Marco, sykepleier og masterstudent, intensivavdelingen ved Universitetssykehuset i Stavanger.
- Jenny Cathrine Hegelstad Joseph, intensivsykepleier og masterstudent, intensivavdelingen ved Universitetssykehuset i Stavanger.

### **5. Synspunkter og preferanser fra målgruppen (pasienter, befolkning osv) som fagprosedyren gjelder for:**

Vi har ikke innhentet synspunkter eller preferanser fra den aktuelle målgruppen. Målgruppen er intensivpasienter med spesialutstyret EVD. Den aktuelle pasientgruppen er som regel dypt sedert eller komatøs. Vi antar at pasienten har et ønske om trygg og sikker behandling. Fagprosedyren er formulert ut fra en slik grunntanke.

### **6. Det fremgår klart hvem som skal bruke prosedyren:**

Intensivsykepleiere, sykepleiere og leger med pasientansvar i intensivavdelingen kan bruke den kunnskapsbaserte fagprosedyren.

## METODISK NØYAKTIGHET

### **7. Systematiske metoder ble benyttet for å søke etter kunnskapsgrunlaget:**

PIO skjema ble utarbeidet og redigert med innspill fra prosjektgruppe. Systematisk litteratursøk ble gjennomført i samarbeid med spesialbibliotekar Elisabeth Hundstad Molland i perioden august 2022 til april 2023. Skjemaet "Dokumentasjon av søk" ble fulgt for å ha en oversikt over søkehistorikken. Bibliotekar kontrollerte og godkjente skjemaet i etterkant.

### **8. Kriterier for utvelgelse av kunnskapsgrunlaget er:**

Kunnskapsgrunlaget ble utvalgt etter relevans for problemstillingen, og i forhold til inklusjonskriteriene.

Inklusjonskriterier:

- Voksne over  $\geq 18$  år.
- Sederte eller komatøse intensivpasienter med EVD.
- Litteratur i skandinavisk, engelsk, spansk eller italiensk språk.
- Fulltekst tilgjengelig uten betalingsmur.
- Artikler med metodebeskrivelse.
- Artikler som omhandler ikke-infeksiøse komplikasjoner.

### **9. Styrker og svakheter ved kunnskapsgrunlaget er:**

Styrker:

Kunnskapsgrunnlaget inneholder informasjon som ikke fremkommer i eksisterende kunnskapsbaserte fagprosedyrer, så langt vi vet. Utvalgt litteratur ligger høyt oppe i kunnskapspyramiden, og kritisk vurdering viste at det meste av valgt litteraturen har høy kvalitet.

Svakheter:

- Det foreligger lite kunnskapsbasert forskning på aktuelt tema. Det ble derfor nødvendig å inkludere en usystematisk litteraturoversikt. Litteraturoversikten inneholder ikke kvalitetsvurdering av inkludert litteratur. Vi valgte likevel å inkludere litteraturoversikten i kunnskapsgrunnlaget, fordi den rommer aktuell informasjon, som vi ikke fant ellers i litteratursøket. Prosjektgruppen var enig i dette.
- De valgte retningslinjene inneholder også viktig informasjon som ikke er kvalitetsvurdert. Informasjonen var såpass aktuell og relevant for vår fagprosedyre, at vi inkluderte den i kunnskapsgrunnlaget. Prosjektgruppen var enig i dette.
- En av retningslinjene er økonomisk støttet av Codman, et underselskap til Johnson & Johnson. Dette kan påvirke retningslinjens pålitelighet.
- En av retningslinjene har vært under oppdatering siden februar 2023, og er derfor ikke tilgjengelig på internett per dags dato. Forfatterne har purret på den nye versjonen før innlevering, men oppdateringen er ikke tilgjengelig. Hvis det viser seg at den nye versjonen inneholder ny relevant informasjon som er viktig å inkludere i denne fagprosedyren, vil forfatterne vurdere å oppdatere fagprosedyren før det har gått 3 år.

#### **10. Metodene som er brukt for å utarbeide anbefalingene er:**

Anbefalingene er bygget på «Metode og minste krav for utarbeidelse av kunnskapsbasert fagprosedyrer» som er basert på AGREE II verktøyet.

Fagprosedyren er basert på et omfattende litteratursøk, utført i samarbeid med spesialbibliotekar. Søkene ble basert på PIO skjema konstruert med innspill fra prosjektgruppe. Litteraturen inkludert i kunnskapsgrunnlaget er kritisk vurdert separat av forfatterne. Anbefalingene i fagprosedyren er utviklet i samarbeid med prosjektgruppen.

#### **11. Helsemessige fordeler, bivirkninger og risikoer er tatt i betraktning ved utarbeidelsen av anbefalingene:**

Fagprosedyren ble utarbeidet for å minimere variasjoner i behandling av intensivpasienter med EVD innlagt i en intensivavdeling. Fagprosedyren vil øke pasientsikkerhet ved å minimere risiko for feilhåndtering. Intensivpasienter med EVD vil som følge av denne fagprosedyren få høyere behandlingskvalitet.

Vi ser ingen bivirkning eller risiko ved anvendelse av fagprosedyren.

### **12. Det fremgår tydelig hvordan anbefalingene henger sammen med kunnskapsgrunnlaget:**

De fleste anbefalingene i vår fagprosedyre har referansehenvising til kunnskapsgrunnlaget. Anbefalinger uten belegg fra kunnskapsgrunnlaget, er skrevet i samarbeid med prosjektgruppen og er henvist til med en K for konsensus. Noe av informasjonen fra kunnskapsgrunnlaget mangler kvalitetsvurdering, men er likevel inkludert på grunn av høy relevans for tema. Alle anbefalinger i fagprosedyren er godkjent i konsensus av prosjektgruppen.

### **13. Fagprosedyren er blitt vurdert eksternt av eksperter før publisering (Tittel, navn, avdeling, sykehus på alle som har hatt prosedyren til høring):**

Fagprosedyren vil sendes til høring etter sensur. Vi ønsker i første omgang at fagprosedyren innføres ved intensivavdelingen ved vårt universitetssykehus. Deretter ønsker vi å sende prosedyren til høring i eksterne foretak, for å få fagprosedyren godkjent og publisert nasjonalt.

### **14. Tidsplan og ansvarlige personer for oppdatering av fagprosedyren er:**

En fagprosedyre må oppdateres hvert 3. år etter siste litteratursøk. Forfatterne av fagprosedyren er ansvarlige personer for oppdatering. Fagprosedyren bør være oppdatert innen mars 2026.

## KLARHET OG PRESENTASJON

### **15. Anbefalingene er spesifikke og tydelige:**

Anbefalingene er skrevet med lettfattelig, tydelig og enkelt språk. Anbefalingene er spesifikke med direkte og nøyaktige beskrivelser for utførelser. Anbefalingene er inndelt under 5 hovedområder.



Forfatterne har forsikret seg om at anbefalingene er tydelige og forståelige nok, ved å be en kollega med lang erfaring i intensivavdeling å gjennomlese fagprosedyren. Alle kommentarer og innspill ble tatt i betraktning.

### **16. De ulike mulighetene for håndtering av tilstanden eller det enkelte helsespørsmålet er klart presentert:**

Fagprosedyren presenterer at ulike muligheter for håndtering av EVD finnes; som for eksempel rask seponering versus gradvis avvenning fra EVD, kontinuerlig- versus intermitterende drenering, åpen- versus lukket metode for nullstilling av EVD. Det gis imidlertid kun nærmere informasjon om en av metodene.

Flytdiagram og sjekklister er utarbeidet og vedlagt for å tydeliggjøre anbefalingene. Illustrasjoner ble inkludert i selve fagprosedyren for å gjøre innholdet mer forståelig.

### **17. De sentrale anbefalingene er lette å identifisere:**

Anbefalingene er lette å identifisere ved hjelp av punktvis utforming og klart og tydelig språk.

### **18. Faktorer som hemmer og fremmer bruk av fagprosedyren:**

Hemmere:

En mulig hemmer for fagprosedyren kan være å få prosedyren implementert ved arbeidsplassen. Noen kan oppleve det krevende å endre praksis.

Fremmere:

- Vår plan er å informere ansatte ved hjelp av mobilappen "Infoskjermen". "Infoskjermen" er en informasjonskanal for ansatte ved vår avdeling.
- Vi planlegger at påtroppende vaktbemanning informeres daglig om fagprosedyrens eksistens. Vi vil samarbeide med fagutviklingssykepleier og nevrologisk ressursgruppe for gjennomføring av dette.
- Vi planlegger at fagprosedyren legges inn i vår prosedyreplattform- EQS.
- Anbefalingene har et lett og tydelig språk, og er supplert med sjekklister og visuelle verktøy (flytdiagram og bilder).

## ANVENDBARHET

### **19. Hvilke råd og/eller verktøy for bruk i praksis er fagprosedyren støttet med:**

Fagprosedyren er støttet med illustrasjoner og visuelle flytdiagram for problemløsning ved ikke-infeksiøse komplikasjoner, samt sjekklister for etablering og intrahospital transport av pasientgruppen.

### **20. Potensielle ressursmessige konsekvenser ved å anvende anbefalingene er:**

Økonomisk konsekvens: Vi har bedt fagutviklingssykepleier om å legge til rette for innkjøp av egne fargekodede propper til EVD. Dette vil ha en viss prislapp. Ellers ønsker vi å lage egne fargekodede EVD-etiketter. Dette vil kreve få økonomiske ressurser.

Vi ser kun positive ressursmessige konsekvenser ved å ta i bruk fagprosedyren, bedre pasientsikkerhet, og mindre komplikasjoner. Disse faktorene vil potensielt kunne føre til kortere intensivopphold for intensivpasienter med EVD. Dette kan føre til reduksjon av helsevesenets kostnader.

### **21. Fagprosedyrens kriterier for etterlevelse og evaluering:**

Anbefalingene i fagprosedyren er klare og tydelige. Flytdiagram og sjekklister er supplert. Disse faktorene gjør etterlevelsen av fagprosedyren lettere.

## REDAKSJONELL UAVHENGIGHET

### **22. Synspunkter fra finansielle eller redaksjonelle instanser har ikke hatt innvirkning på innholdet i fagprosedyren:**

Finansielle og redaksjonelle instanser har ikke hatt innvirkning på innholdet i fagprosedyren. Verken forfatterne eller prosjektgruppen har mottatt økonomisk støtte eller kompensasjon under utarbeidelsen av fagprosedyren. Prosjektgruppen har deltatt i prosjektgruppen både i arbeidstid, samt i sin fritid.

Vi har imidlertid fått gratis tillatelse til å anvende bilder fra Medtronic brukerveiledning for å illustrere håndtering av EVD i fagprosedyren. Det ble brukt kun et bilde for å vise et annet type utstyr enn det vi har tilgjengelig ved vårt sykehus. Resterende bilder ble tatt av forfatterne selv.

### **23. Interessekonflikter i arbeidsgruppen bak fagprosedyren er dokumentert og håndtert:**

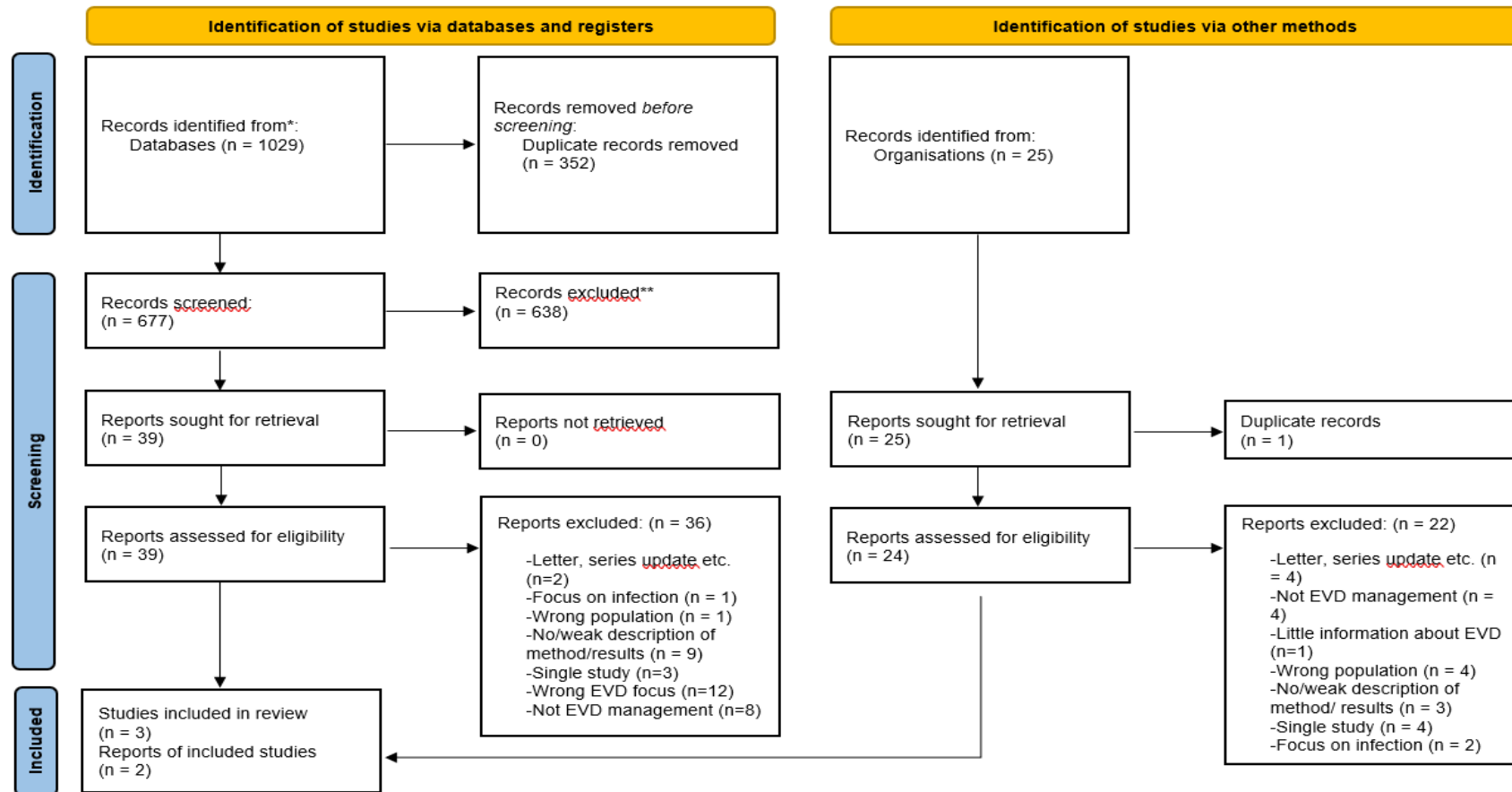
Det eksisterer ikke interessekonflikter av noe slag i arbeidsgruppen. Dette har vi fått bekreftet fra medlemmene.

PICO-skjema (27.10.2022)

<p><b>Tittel/arbeidstitel:</b> Trygt behandlingsforløp for voksne pasienter med ekstern ventrikkeldrenasje i en intensivavdeling -En kunnskapsbasert fagprosedyre-</p>			
<p><b>Problemstilling formuleres som et presist spørsmål:</b> <i>Hvordan kan intensivsykepleiere bidra til et trygt behandlingsforløp for voksne pasienter med ekstern ventrikkeldrenasje i intensivavdelingen?</i></p> <p><i>Med fokus på følgende områder:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Etablering av pasienter med EVD på intensivavdeling.</li> <li>- ICP-monitorering via EVD.</li> <li>- Ikke-infeksiøse EVD-komplikasjoner.</li> <li>- Intrahospital transport med EVD.</li> <li>- Avvenning og seponering av EVD.</li> </ul>			
<p><b>Hvilken type kjernespørsmål er dette?</b></p> <p><input type="checkbox"/> Forekomst   <input type="checkbox"/> Årsak   <input type="checkbox"/> Diagnostikk   <input checked="" type="checkbox"/> Effekt av tiltak</p> <p><input type="checkbox"/> Prognose   <input type="checkbox"/> Erfaringer og holdninger</p>		<p><b>Er det aktuelt med søk i Lovdata etter lover og forskrifter?</b></p> <p><input type="checkbox"/> Ja   <input checked="" type="checkbox"/> Nei</p>	
<p><b>P</b> Beskriv hvilke pasienter det dreier seg om, evt. hva som er problemet:</p>	<p><b>I</b> Beskriv intervensjon (tiltak) eller eksposisjon (hva de utsettes for):</p>	<p><b>C</b> Skal tiltaket sammenlignes (comparison) med et annet tiltak? Beskriv det andre tiltaket:</p>	<p><b>O</b> Beskriv hvilke(t) utfall (outcome) du vil oppnå eller unngå:</p>
<p><b>P</b></p> <p>Engelske søkeord for pasientgruppe/problem</p>	<p><b>I</b></p> <p>Engelske søkeord for intervensjon/eksposisjon</p>	<p><b>C</b></p> <p>Engelske søkeord for evt. sammenligning</p>	<p><b>O</b></p> <p>Engelske søkeord for utfall</p>
<p>-Intensive care patient*                  -Neurocritical/                  neurointensive patient                  -Neurosurgical/                  neurointensive /neuro                  critical patient care                  -Critical ill                  neurosurgical patient*                  -Adult* (Not                  child*/adolescent/infant/ad                  olence*/youth/teenager                  /teens/girl/boy/peadiatr*)                  -Traumatic brain injury                  (TBI)                  -Intensive care unit (ICU)                  -Hydrocephalus                  -Intraventricular                  hemorrhage                  -((csf or "cerebrospinal                  fluid" or "cerebrospinal                  fluids" or "cerebro-spinal                  fluid" or "cerebro-spinal                  fluids") next/2 (drain* or                  shunt* or catheter*</p>	<p>-External ventricular drain* or                  catheter or shunt (EVD or drain*or                  shunt*):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Intervention*</li> <li>• management</li> <li>• Measurement*</li> <li>• Connection*</li> <li>• Disconnection*</li> <li>• Discontinuation of external                      ventricular drain*</li> <li>• tranducer-placement</li> <li>• Transducer-level*</li> <li>• Level*/levelling</li> <li>• prepar* for                      termination/disconnection</li> <li>• discontinue</li> <li>• SPOT ICP</li> <li>• Obstruction* test*</li> <li>• Bleeding/Hemorrhage*</li> <li>• Intracranial pressure (ICP)</li> <li>• Patient positioning</li> <li>• Patient posture</li> <li>• Patient admission*</li> <li>• Problemsolving</li> <li>• Nursing care</li> <li>• Intraventriculostom*</li> </ul>	<p><i>Ikke aktuelt</i></p>	<p>-Patient safety                  -Quality of care                  -Avoid                  complication*</p>

PRISMA-Skjema

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



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

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

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

## DOKUMENTASJON AV LITTERATURSØK

Søk skal dokumenteres på en slik måte at de kan reproduseres nøyaktig slik de ble gjennomført. Dato for søk skal alltid oppgis. Antall treff oppgis der det er relevant.

<b>Prosedyrens tittel</b>	Trygt behandlingsforløp for voksne pasienter med ekstern ventrikkeldrenasje i en intensivavdeling - En kunnskapsbasert fagprosedyre-
<b>Spørsmål fra PICO-skjema</b>	Hvordan kan intensivsykepleiere ivareta voksne pasienter med EVD, innlagt i en intensivavdeling?
<b>Kontakt detaljer prosedyremakere</b>	Navn: Eva Galé Marco E-post: e.galemarco@stud.uis.no Tlf: 48188548 Navn: Jenny Hegelstad Joseph E-post: jch.joseph@stud.uis.no Tlf: 95866403
<b>Bibliotekar som utførte eller veiledet søket</b>	Navn: Elisabeth Hundstad Molland Arbeidssted: Universitetsbiblioteket i Stavanger, Medisinsk og psykiatrisk bibliotek E-post: elisabeth.h.molland@uis.no Tlf: 51831368

Obligatoriske kilder er merket (obligatorisk). Slett gjerne bokser for kilder det ikke er søkt i, og legg eventuelt til nye bokser for kilder som er søkt i tillegg. Nederst i skjemaet er en tom boks som kan kopieres og limes inn andre steder.

## Retningslinjer og kliniske oppslagsverk

<b>Database/kilde</b>	<a href="#">Fagprosedyrer som er godkjent i de enkelte helseforetak på fagprosedyrer.no</a> (obligatorisk)
<b>Dato for søk</b>	04.04.22
<b>Søkehistorie eller fremgangsmåte</b>	Søkt i generelt søkefelt med søkeord: EVD
<b>Kommentarer</b>	Fagprosedyrer i fagprosedyre.no ble avpublisert ved utgangen av september-2022.

<b>Database/kilde</b>	eHåndbok OUS
<b>Dato for søk</b>	23.08.22
<b>Søkehistorie eller fremgangsmåte</b>	Søkt i generelt søkefelt med søkeord: EVD
<b>Kommentarer</b>	Fagprosedyrer.no henviser til OUS eHåndbok.

<b>Database/kilde</b>	<a href="#">Nasjonale faglige retningslinjer, veiledere, prioriteringsveiledere og pakkeforløp fra Helsedirektoratet</a> (obligatorisk)
<b>Dato for søk</b>	Se hvert enkeltsøk under

<b>Søkehistorie eller fremgangsmåte</b>	Søkte i generell søkefelt med søkeordene: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. EVD (30.01.23 og 14.02.23)</li> <li>2. ekstern ventrikkeldrenasje (30.01.23 og 14.02.23)</li> <li>3. eksternt ventrikkeldren (19.04.23)</li> </ol>
<b>Kommentarer</b>	0 aktuelle funn

<b>Database/kilde</b>	<a href="#">UpToDate</a> (obligatorisk)
<b>Dato for søk</b>	Se hvert enkeltsøk under
<b>Søkehistorie eller fremgangsmåte</b>	Søkte i generelt søkefelt med søkeordene: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. EVD (30.01.23 og 14.02.23)</li> <li>2. Eksternal ventricular drain (19.04.23)</li> <li>3. Eksternal ventricular drainage (19.04.23)</li> </ol>
<b>Patient Education</b>	
<b>Kommentarer</b>	4 aktuelle funn, som ble ekskludert etter å ha lest fulltekst

<b>Database/kilde</b>	<a href="#">BMJ Best Practice</a> (obligatorisk)
<b>Dato for søk</b>	Se hvert enkeltsøk under
<b>Søkehistorie eller fremgangsmåte</b>	Søkte i generelt søkefelt med søkeordene: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. EVD (30.01.23 og 14.02.23)</li> <li>2. external ventricular drain (30.01.23 og 14.02.23)</li> <li>3. external ventricular drainage (19.04.23)</li> </ol>
<b>Patient leaflets</b>	
<b>Kommentarer</b>	0 aktuelle funn

<b>Database/kilde</b>	<a href="#">Norsk elektronisk legehåndbok (NEL)</a>
<b>Dato for søk</b>	Se hvert enkeltsøk under
<b>Søkehistorie eller fremgangsmåte</b>	Søkte i generelt søkefelt med søkeordene: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. EVD (30.01.23 og 14.02.23)</li> <li>2. ekstern ventrikkeldrenasje (30.01.23 og 14.02.23)</li> <li>3. eksternt ventrikkeldren (19.04.23)</li> </ol>
<b>Antall treff</b>	0 aktuelle funn
<b>Kommentarer</b>	

<b>Database/kilde</b>	<a href="#">NICE Guidance</a> (UK) (obligatorisk)
<b>Dato for søk</b>	Se hvert enkeltsøk under

<b>Søkehistorie eller fremgangsmåte</b>	Søkte i generelt søkefelt med søkeordene: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. EVD (30.01-23 og 14.02.23)</li> <li>2. external ventricular drain (30.01-23 og 14.02.23)</li> <li>3. external ventricular drainage (19.04.23)</li> </ol>
<b>Kommentarer</b>	0 aktuelle funn

<b>Database/kilde</b>	<a href="#">Helsebibliotekets retningslinjer og veiledere</a>
<b>Dato for søk</b>	Se hvert enkeltsøk under
<b>Søkehistorie eller fremgangsmåte</b>	Søkte i generelt søkefelt med søkeordene: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. EVD (30.01.23 og 14.02.23)</li> <li>2. eksternt ventrikkeldren (30.01.23 og 14.02.23)</li> <li>3. ekstern ventrikkeldrenasje (19.04.23)</li> </ol>
<b>Kommentarer</b>	0 aktuelle funn

<b>Database/kilde</b>	<a href="#">Socialstyrelsen, Nationella riktlinjer (SE)</a>
<b>Dato for søk</b>	25.01.23 og 14.02.23
<b>Søkehistorie eller fremgangsmåte</b>	Søkte i generelt søkefelt med søkeordene: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. extern ventrikel dränering</li> <li>2. EVD</li> <li>3. external ventricular drainage</li> <li>4. external ventricular drain</li> <li>5. ventrikeldränage</li> </ol>
<b>Kommentarer</b>	0 aktuelle funn

<b>Database/kilde</b>	<a href="#">Sundhedsstyrelsen, Nationale kliniske retningslinjer (DK)</a>
<b>Dato for søk</b>	Se hvert enkeltsøk under
<b>Søkehistorie eller fremgangsmåte</b>	Søkte i generelt søkefelt med søkeordene: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. EVD (25.01.23 og 14.02.23)</li> <li>2. ekstern ventrikulær dræning (25.01.23 og 14.02.23)</li> <li>3. ekstern ventrikel dræning (25.01.23 og 14.02.23)</li> <li>4. ekstern ventrikulær dræn (19.04.23)</li> </ol>
<b>Kommentarer</b>	0 aktuell funn

<b>Database/kilde</b>	<a href="#">Center for kliniske retningslinjer (DK)</a>
<b>Dato for søk</b>	Se hvert enkeltsøk under

<b>Søkehistorie eller fremgangsmåte</b>	Kliniske retningslinjer→Alle→søkt i søkelinje med søkeordene: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. EVD (25.01.23, 30.01.23 og 14.02.23)</li> <li>2. Ekstern ventrikulær dræning (25.01.23, 30.01.23 og 14.02.23)</li> <li>3. ekstern ventrikel dræning (25.01.23, 30.01.23 og 14.02.23)</li> <li>4. ekstern ventrikulær dræn (19.04.23)</li> </ol>
<b>Kommentarer</b>	0 aktuelle funn

<b>Database/kilde</b>	VAR Healthcare
<b>Dato for søk</b>	Se hvert enkeltsøk under
<b>Søkehistorie eller fremgangsmåte</b>	Søkte i generelt søkefelt med søkeordene: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. EVD (27.01.23 og 14.02.23)</li> <li>2. eksternt ventrikkeldren (19.04.23)</li> <li>3. ekstern ventrikkeldrenasje (19.04.23)</li> </ol>
<b>Antall treff</b>	0 funn
<b>Kommentarer</b>	

<b>Database/kilde</b>	AANN- <u>American Association of Neuroscience nurses</u>
<b>Dato for søk</b>	30.01.23 og 14.02.23 og 19.04.23
<b>Søkehistorie eller fremgangsmåte</b>	Meny→publications→clinical practice guidelines→CPG CE instructions→see all AANN CPGS: Gikk gjennom listen med artikler
<b>Antall treff</b>	4 aktuelle funn 30.01.23 3 aktuelle funn 19.04.23
<b>Kommentarer</b>	1 av funnene er avpublisert og er under oppdatering siden 01.02.23

<b>Database/kilde</b>	AAN- <u>American Academy of Neurology</u>
<b>Dato for søk</b>	30.01.23 og 14.02.23 og 19.02.23
<b>Søkehistorie eller fremgangsmåte</b>	Practice→guidelines→browse by topic: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. "Brain injury and death"</li> <li>2. "headache"</li> <li>3. "stroke and vascular neurology"</li> <li>4. "other"</li> </ol> Søkt i søkefelt i alle 4 emner med søkeord: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. EVD</li> <li>2. external ventricular drain</li> <li>3. external ventricular drainage</li> </ol>
<b>Antall treff</b>	0 aktuelle funn



<b>Kommentarer</b>	
<b>Database/kilde</b>	<u>Neurocritical Care Society-ENLS -Emergency Neurological Life Support</u>
<b>Dato for søk</b>	Se hvert enkeltsøk under
<b>Søkehistorie eller fremgangsmåte</b>	<p>Protocols→Søkt i følgende protokoller:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. "Intracranial hypertension and herniation"</li> <li>2. "acute ischemic stroke"</li> <li>3. "intracerebral hemorrhage"</li> <li>4. "subarachnoid hemorrhage"</li> <li>5. "traumatic brain injury"</li> </ol> <p>med søkeordene:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. EVD (30.01.23 og 14.02.23)</li> <li>2. "external ventricular drain" (30.01.23 og 14.02.23)</li> <li>3. "external ventricular drainage" (19.04.23)</li> </ol> <p>I tillegg søkt i generelle søkefelt med søkeord:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. EVD (30.01.23 og 14.02.23)</li> <li>2. "external ventricular drain" (30.01.23 og 14.02.23)</li> <li>3. "external ventricular drainage" (30.01.23 og 14.02.23)</li> </ol>
<b>Antall treff</b>	0 aktuelle funn
<b>Kommentarer</b>	

<b>Database/kilde</b>	<u>SNACC - Society for Neuroscience in Anesthesiology and Critical Care</u>
<b>Dato for søk</b>	30.01.23 og 14.02.23
<b>Søkehistorie eller fremgangsmåte</b>	Publications→Consensus of statements and guidelines→Clinical consensus of statements and guidelines: → Publications→ Guidelines
<b>Antall treff</b>	1 aktuelt funn
<b>Kommentarer</b>	

<b>Database/kilde</b>	<u>Journal of Neuroscience Nursing</u>
<b>Dato for søk</b>	Se hvert enkeltsøk under
<b>Søkehistorie eller fremgangsmåte</b>	<p>Søkt i generelt søkefelt med søkeord:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. EVD (30.01.23 og 14.02.23)</li> <li>2. eksternal ventricular drain (19.04.23)</li> <li>3. eksternal ventricular drainage (19.04.23)</li> </ol>
<b>Antall treff</b>	15 aktuelle funn

Kommentarer	
Database/kilde	<a href="#">Brain Trauma Foundation</a>
Dato for søk	30.01.23 og 14.02.23
Søkehistorie eller fremgangsmåte	Coma guidelines → view guidelines
Antall treff	1 aktuelle funn
Kommentarer	

Database/kilde	<a href="#">Congress of neurological surgions</a>
Dato for søk	30.01.23 og 14.02.23
Søkehistorie eller fremgangsmåte	Guidelines → guidelines overview → search guidelines → søkeord: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. EVD</li> <li>2. external ventricular drain</li> <li>3. external ventricular drainage</li> </ol>
Antall treff	0 aktuelle funn
Kommentarer	

Database/kilde	Retningslinjesøk i <a href="#">MEDLINE</a>																											
Dato for søk	10.03.23																											
Søkehistorie eller fremgangsmåte	Ovid MEDLINE(R) ALL <1946 to March 09, 2023> <table border="1" data-bbox="485 1305 1517 1865"> <thead> <tr> <th>#</th> <th>Searches</th> <th>Results</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Ventriculostomy/ or Cerebrospinal Fluid Shunts/</td> <td>9676</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>((csf or cerebrospinal fluid* or cerebro-spinal fluid*) adj2 (drain* or shunt* or catheter*)).ti,ab,kf.</td> <td>4546</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>ventriculostom*.ti,ab,kf.</td> <td>3163</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>((external* ventric* or extraventricular or extra-ventricular) adj2 (drain* or catheter* or shunt*)).ti,ab,kf.</td> <td>2481</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>(evd and (ventricular or ventriculos* or ventricle or drain* or catheter* or shunt*)).ti,ab,kf.</td> <td>1127</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>1 or 2 or 3 or 4 or 5</td> <td>15241</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>(practice guideline or guideline).pt.</td> <td>37504</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>6 and 7</td> <td>23</td> </tr> </tbody> </table>	#	Searches	Results	1	Ventriculostomy/ or Cerebrospinal Fluid Shunts/	9676	2	((csf or cerebrospinal fluid* or cerebro-spinal fluid*) adj2 (drain* or shunt* or catheter*)).ti,ab,kf.	4546	3	ventriculostom*.ti,ab,kf.	3163	4	((external* ventric* or extraventricular or extra-ventricular) adj2 (drain* or catheter* or shunt*)).ti,ab,kf.	2481	5	(evd and (ventricular or ventriculos* or ventricle or drain* or catheter* or shunt*)).ti,ab,kf.	1127	6	1 or 2 or 3 or 4 or 5	15241	7	(practice guideline or guideline).pt.	37504	8	6 and 7	23
#	Searches	Results																										
1	Ventriculostomy/ or Cerebrospinal Fluid Shunts/	9676																										
2	((csf or cerebrospinal fluid* or cerebro-spinal fluid*) adj2 (drain* or shunt* or catheter*)).ti,ab,kf.	4546																										
3	ventriculostom*.ti,ab,kf.	3163																										
4	((external* ventric* or extraventricular or extra-ventricular) adj2 (drain* or catheter* or shunt*)).ti,ab,kf.	2481																										
5	(evd and (ventricular or ventriculos* or ventricle or drain* or catheter* or shunt*)).ti,ab,kf.	1127																										
6	1 or 2 or 3 or 4 or 5	15241																										
7	(practice guideline or guideline).pt.	37504																										
8	6 and 7	23																										
Antall treff	23																											
Kommentarer																												

<b>Database/kilde</b>	Retningslinjesøk i <a href="#">Embase</a>																														
<b>Dato for søk</b>	29.12.22																														
<b>Søkehistorie eller fremgangsmåte</b>	Ovid Embase <1974 to 2022 December 28> <table border="1"> <thead> <tr> <th>#</th> <th>Searches</th> <th>Results</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>*ventriculostomy catheter/ or *ventricular drain/ or *Ventriculostomy/</td> <td>691</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>ventriculostom*.ti,ab,kf.</td> <td>4406</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>((external* ventric* or extraventricular or extra-ventricular) adj2 (drain* or catheter* or shunt*)).ti,ab,kf.</td> <td>3627</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>(evd and (ventricular or ventriculos* or ventricle or drain* or catheter* or shunt*)).ti,ab,kf.</td> <td>1706</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>1 or 2 or 3 or 4</td> <td>7773</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>practice guideline/</td> <td>524806</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>5 and 6</td> <td>136</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>7 not ("preprints (unpublished, non-peer reviewed)" or conference abstracts).db.</td> <td>103</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>Remove duplicates from 8</td> <td>100</td> </tr> </tbody> </table>	#	Searches	Results	1	*ventriculostomy catheter/ or *ventricular drain/ or *Ventriculostomy/	691	2	ventriculostom*.ti,ab,kf.	4406	3	((external* ventric* or extraventricular or extra-ventricular) adj2 (drain* or catheter* or shunt*)).ti,ab,kf.	3627	4	(evd and (ventricular or ventriculos* or ventricle or drain* or catheter* or shunt*)).ti,ab,kf.	1706	5	1 or 2 or 3 or 4	7773	6	practice guideline/	524806	7	5 and 6	136	8	7 not ("preprints (unpublished, non-peer reviewed)" or conference abstracts).db.	103	9	Remove duplicates from 8	100
#	Searches	Results																													
1	*ventriculostomy catheter/ or *ventricular drain/ or *Ventriculostomy/	691																													
2	ventriculostom*.ti,ab,kf.	4406																													
3	((external* ventric* or extraventricular or extra-ventricular) adj2 (drain* or catheter* or shunt*)).ti,ab,kf.	3627																													
4	(evd and (ventricular or ventriculos* or ventricle or drain* or catheter* or shunt*)).ti,ab,kf.	1706																													
5	1 or 2 or 3 or 4	7773																													
6	practice guideline/	524806																													
7	5 and 6	136																													
8	7 not ("preprints (unpublished, non-peer reviewed)" or conference abstracts).db.	103																													
9	Remove duplicates from 8	100																													
<b>Antall treff</b>	100																														
<b>Kommentarer</b>	Tilgang til Embase forsvant ved årsskiftet 2022-2023.																														

<b>Database/kilde</b>	Retningslinjesøk i Cinahl																											
<b>Dato for søk</b>	10.03.23																											
<b>Søkehistorie eller fremgangsmåte</b>	Interface - EBSCOhost Research Databases Search Screen - Advanced Search Database - CINAHL with Full Text Search modes - Boolean/Phrase <table border="1"> <thead> <tr> <th>#</th> <th>Query</th> <th>Results</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>S8</td> <td>S6 AND S7</td> <td>27</td> </tr> <tr> <td>S7</td> <td>(MH "Practice Guidelines")</td> <td>86,400</td> </tr> <tr> <td>S6</td> <td>S1 OR S2 OR S3 OR S4 OR S5</td> <td>1,916</td> </tr> <tr> <td>S5</td> <td>evd and (ventricular or ventriculos* or ventricle or drain* or catheter* or shunt*)</td> <td>201</td> </tr> <tr> <td>S4</td> <td>("external* ventric*" or extraventricular or "extra-ventricular") W1 (drain* or catheter* or shunt*)</td> <td>464</td> </tr> <tr> <td>S3</td> <td>ventriculostom*</td> <td>611</td> </tr> <tr> <td>S2</td> <td>(csf or "cerebrospinal fluid*" or "cerebro-spinal fluid*") W1 (drain* or shunt* or catheter*)</td> <td>1,068</td> </tr> <tr> <td>S1</td> <td>(MH "Cerebrospinal Fluid Shunts") OR (MH "Ventriculostomy")</td> <td>1,118</td> </tr> </tbody> </table>	#	Query	Results	S8	S6 AND S7	27	S7	(MH "Practice Guidelines")	86,400	S6	S1 OR S2 OR S3 OR S4 OR S5	1,916	S5	evd and (ventricular or ventriculos* or ventricle or drain* or catheter* or shunt*)	201	S4	("external* ventric*" or extraventricular or "extra-ventricular") W1 (drain* or catheter* or shunt*)	464	S3	ventriculostom*	611	S2	(csf or "cerebrospinal fluid*" or "cerebro-spinal fluid*") W1 (drain* or shunt* or catheter*)	1,068	S1	(MH "Cerebrospinal Fluid Shunts") OR (MH "Ventriculostomy")	1,118
#	Query	Results																										
S8	S6 AND S7	27																										
S7	(MH "Practice Guidelines")	86,400																										
S6	S1 OR S2 OR S3 OR S4 OR S5	1,916																										
S5	evd and (ventricular or ventriculos* or ventricle or drain* or catheter* or shunt*)	201																										
S4	("external* ventric*" or extraventricular or "extra-ventricular") W1 (drain* or catheter* or shunt*)	464																										
S3	ventriculostom*	611																										
S2	(csf or "cerebrospinal fluid*" or "cerebro-spinal fluid*") W1 (drain* or shunt* or catheter*)	1,068																										
S1	(MH "Cerebrospinal Fluid Shunts") OR (MH "Ventriculostomy")	1,118																										
<b>Antall treff</b>	27																											

Kommentarer	
-------------	--

## Systematiske oversikter

Database/kilde	<a href="#">The Cochrane Library</a> (obligatorisk)		
Dato for søk	10.03.23		
Søkehistorie	ID	Search	Hits
	#1	[mh ^ventriculostomy]	41
	#2	(ventriculostom*):ti,ab,kw	142
	#3	((external* ventric* or extraventricular or extra-ventricular) next/2 (drain* or catheter* or shunt*))	787
	#4	(evd and (ventricular or ventriculos* or ventricle or drain* or catheter* or shunt*))	150
	#5	#1 or #2 or #3 or #4 in Cochrane Reviews, Clinical Answers	38
Antall treff	Cochrane Reviews (36) Clinical Answers (2)		
Kommentarer			

Database/kilde	<a href="#">Epistemonikos</a> (obligatorisk)
Dato for søk	10.03.23
Søkehistorie eller fremgangsmåte	Advanced Search. Søkt i «Title OR Abstract»: ("external ventricular" OR "extra-ventricular" OR "extra ventricular" OR extraventricular OR "external ventricle" OR ventriculostom* OR evd) AND (catheter* OR drain* or shunt*)
Antall treff	Broad Synthesis (3) Structured summary (8) Systematic review (118)
Kommentarer	

Database/kilde	<a href="#">Folkehelseinstituttet - rapporter og trykksaker</a>
Dato for søk	30/1-23 og 14/2-23
Søkehistorie eller fremgangsmåte	Søkt i generelt søkefelt med søkeordene: EVD, ekstern ventrikkeldrenasje, ekstern ventrikkel dren, hodeskade
Kommentarer	0 aktuelle funn

Database/kilde	<a href="#">Clinical Queries Reviews</a> i Medline ("reviews (best balance of sensitivity and specificity)" i Ovid)		
Dato for søk	10.03.23		
Søkehistorie	Ovid MEDLINE(R) ALL <1946 to March 09, 2023>		
	#	Searches	Results
	1	(Ventriculostomy/ or ventriculostom*.ti,ab,kf.) and (drain* or catheter*).ti,ab,kf,hw.	1247

	2	((external* ventric* or extraventricular or extra-ventricular) adj2 (drain* or catheter* or shunt*)).ti,ab,kf.	2481
	3	(evd and (ventricular or ventriculos* or ventricle or drain* or catheter* or shunt*)).ti,ab,kf.	1127
	4	1 or 2 or 3	3228
	5	4 not ((Adolescent/ or Child/ or Infant/ or adolescen*.ti,ab,kf. or child*.ti,ab,kf. or schoolchild*.ti,ab,kf. or infant*.ti,ab,kf. or girl*.ti,ab,kf. or boy*.ti,ab,kf. or teen.ti,ab,kf. or teens.ti,ab,kf. or teenager*.ti,ab,kf. or youth*.ti,ab,kf. or pediater*.ti,ab,kf. or paediatr*.ti,ab,kf. or puber*.ti,ab,kf.) not (Adult/ or adult*.ti,ab,kf. or man.ti,ab,kf. or men.ti,ab,kf. or woman.ti,ab,kf. or women.ti,ab,kf.))	2584
	6	(meta-analysis/ or meta-analysis as topic/ or (metaanaly* or meta-analy* or metanaly*).ti,ab,kf. or systematic review/ or cochrane.jw. or (prisma or prospero).ti,ab,kf. or ((systemati* or scoping or umbrella or "structured literature") adj3 (review* or overview*)).ti,ab,kf. or (systemic* adj1 review*).ti,ab,kf. or ((systemati* or literature or database* or data-base*) adj10 search*).ti,ab,kf. or ((structured or comprehensive* or systemic*) adj3 search*).ti,ab,kf. or ((literature adj3 review*) and (search* or database* or data-base*)).ti,ab,kf. or (("data extraction" or "data source") and "study selection").ti,ab,kf. or ("search strategy" and "selection criteria").ti,ab,kf. or ("data source" and "data synthesis").ti,ab,kf. or (medline or pubmed or embase or cochrane).ab. or ((critical or rapid) adj2 (review* or overview* or synthes*)).ti. or (((critical* or rapid*) adj3 (review* or overview* or synthes*)) and (search* or database* or data-base*)).ab. or (metasynthes* or meta-synthes*).ti,ab,kf.) not (comment/ or editorial/ or letter/ or ((exp animals/ or exp models, animal/) not humans/))	624512
	7	5 and 6	131
	8	limit 5 to "reviews (best balance of sensitivity and specificity)"	298
	9	8 not (comment/ or editorial/ or letter/ or ((exp animals/ or exp models, animal/) not humans/))	293
	10	7 or 9	310
<b>Antall treff</b>	310		
<b>Kommentarer</b>	<p>Søkefilter for voksne (ikke barn) hentet fra <a href="https://blocks.bmi-online.nl/catalog/4">https://blocks.bmi-online.nl/catalog/4</a>.</p> <p>Søkefilter for systematiske oversikter i søkelinje 6 hentet fra <a href="https://blocks.bmi-online.nl/catalog/375">https://blocks.bmi-online.nl/catalog/375</a>, som supplement til Clinical Queries ("reviews (best balance of sensitivity and specificity)" i Ovid Medline.</p>		

<b>Database/kilde</b>	Clinical Queries Reviews i Embase ("reviews (best balance of sensitivity and specificity)" i Ovid)	
<b>Dato for søk</b>	29.12.22	
<b>Søkehistorie</b>	Embase <1974 to 2022 December 28>	
	#	Searches Results

	1	*ventriculostomy catheter/ or *ventricular drain/	508
	2	((external* ventric* or extraventricular or extra-ventricular) adj2 (drain* or catheter* or shunt*)).ti,ab,kf.	3627
	3	(*Ventriculostomy/ or ventriculostom*.ti,ab,kf.) and (drain* or catheter*).ti,ab,kf.	1251
	4	(evd and (ventricular or ventriculos* or ventricle or drain* or catheter* or shunt*)).ti,ab,kf.	1706
	5	1 or 2 or 3 or 4	4600
	6	5 not ((exp adolescent/ or exp child/ or adolescent*.ti,ab,kf. or child*.ti,ab,kf. or schoolchild*.ti,ab,kf. or infant*.ti,ab,kf. or girl*.ti,ab,kf. or boy*.ti,ab,kf. or teen.ti,ab,kf. or teens.ti,ab,kf. or teenager*.ti,ab,kf. or youth*.ti,ab,kf. or pediatr*.ti,ab,kf. or paediatr*.ti,ab,kf. or puber*.ti,ab,kf.) not (exp adult/ or exp aged/ or middle aged/ or adult*.ti,ab,kf. or man.ti,ab,kf. or men.ti,ab,kf. or woman.ti,ab,kf. or women.ti,ab,kf.))	3695
	7	(exp meta analysis/ or exp "meta analysis (topic)"/ or (metaanaly* or meta analy* or metanaly*).ti,ab. or systematic review/ or "cochrane database of systematic reviews".jn. or prisma.ti,ab. or prospero.ti,ab. or ((systemati* or scoping or umbrella or structured literature) adj3 (review* or overview*)).ti,ab. or (systematic* adj1 review*).ti,ab. or ((systemati* or literature or database* or data base*) adj10 search*).ti,ab. or ((structured or comprehensive* or systematic*) adj3 search).ti,ab. or ((literature adj3 review).ti. and (search* or database* or data base*).ab.) or ((data extraction or "data source*") and study selection).ti,ab. or (search strategy and selection criteria).ti,ab. or (data source and data synthesis).ti,ab. or medline.ab. or pubmed.ab. or embase.ab. or cochrane.ab. or ((critical or rapid) adj2 (review* or overview* or synthes*)).ti. or (((critical* or rapid*) adj3 (review* or overview* or synthes*)) and (search* or database* or data base*)).ab. or metasynthes*.ti,ab. or meta synthes*.ti,ab.) not ((exp animal/ or exp 'animal experiment'/ or exp 'animal model'/ or exp 'nonhuman'/) not exp 'human'/) not (conference abstract or conference review or editorial or letter or note).pt.	675953
	8	6 and 7	126
	9	limit 6 to "reviews (best balance of sensitivity and specificity)"	341
	10	9 not (conference abstract or conference review or editorial or letter or note).pt.	291
	11	8 or 10	304
	12	remove duplicates from 11	290
<b>Antall treff</b>	290		
<b>Kommentarer</b>	<p>Søkefilter for voksne (ikke barn) i søkelinje 6 hentet fra <a href="https://blocks.bmi-online.nl/catalog/4">https://blocks.bmi-online.nl/catalog/4</a> og oversatt til Ovid Embase.</p> <p>Søkefilter for systematiske oversikter i søkelinje 7 hentet fra <a href="https://blocks.bmi-online.nl/catalog/375">https://blocks.bmi-online.nl/catalog/375</a>, som supplement til Clinical Queries ("reviews (best balance of sensitivity and specificity)" i Ovid Embase.</p> <p>Tilgangen til Embase forsvant ved årsskiftet 2022-2023</p>		

<b>Database/kilde</b>	Clinical Queries Reviews i Cinahl ("review - best balance" i Ebscohost)		
<b>Dato for søk</b>	10.03.23		
<b>Søkehistorie</b>	Interface - EBSCOhost Research Databases Search Screen - Advanced Search Database - CINAHL with Full Text Search modes - Boolean/Phrase		
	<b>#</b>	<b>Query</b>	<b>Results</b>
	S5	S4 NOT ((MH ("Adolescence" OR "Child+") OR TI (adolescen* OR child* OR schoolchild* OR infant* OR girl* OR boy* OR teen OR teens OR teenager* OR youth* OR pediater* OR paediatr* OR puber*)) OR AB (adolescen* OR child* OR schoolchild* OR infant* OR girl* OR boy* OR teen OR teens OR teenager* OR youth* OR pediater* OR paediatr* OR puber*)) NOT (MH ("Adult+") OR TI (adult* OR man OR men OR woman OR women) OR AB (adult* OR man OR men OR woman OR women))	Limiters - Clinical Queries: Review - Best Balance 106
	S4	S1 OR S2 OR S3	575
	S3	evd and (ventricular or ventriculos* or ventricle or drain* or catheter* or shunt*)	201
	S2	("external* ventric*" or extraventricular or "extra-ventricular") W1 (drain* or catheter* or shunt*)	464
	S1	((MH "Ventriculostomy" or ventriculostom*) and (drain* or catheter*))	198
<b>Antall treff</b>	106		
<b>Kommentarer</b>	Søkefilter for voksne (ikke barn) i S5 hentet fra <a href="https://blocks.bmi-online.nl/catalog/4">https://blocks.bmi-online.nl/catalog/4</a> .		

#### Kvalitetsvurderte enkeltstudier

<b>Database/kilde</b>	McMaster PLUS – (ACP Journal Club (selected via PLUS) og PLUS Studies)
<b>Dato for søk</b>	10.03.23
<b>Søkehistorie eller fremgangsmåte</b>	((("external ventricular" OR extraventricular OR "extra-ventricular" OR "external ventricle") AND (drain* OR catheter*)) OR (evd NOT ebola) OR ventriculost*)
<b>Antall treff</b>	6
<b>Kommentarer</b>	

Er det nå funnet svar på spørsmålet og informasjonen er av forholdsvis ny dato (ikke mer enn tre år gammel), kan man avslutte søket. Dersom man ikke finner oppsummert kunnskap som tilfredsstillende disse kravene, må det søkes i kilder for primærstudier.

**Primærstudier**

<b>Database/kilde</b>	<u>Ovid MEDLINE</u> eller <u>PubMed</u> , <u>Embase</u> , <u>CINAHL</u> , <u>PsycINFO</u> , <u>AMED</u> , <u>SveMed+</u> , <u>The Cochrane Library</u> (Kan evt. dokumenteres i Cochrane over). Oppgi valgt tidsspenn i alle databaser.  Stryk de som ikke passer, legg til en egen boks for hver base hvis du søker i flere av disse. Fjern hele boksen om dere har funnet nok oppsummert kunnskap
<b>Dato for søk</b>	
<b>Søkehistorie</b>	
<b>Antall treff</b>	
<b>Kommentarer</b>	

<b>Database/kilde</b>	
<b>Dato for søk</b>	
<b>Søkehistorie eller fremgangsmåte</b>	
<b>Antall treff</b>	
<b>Kommentarer</b>	

**Pasient- og pårørendeopplæring**

Dersom det er aktuelt å kombinere problemstillingen i denne fagprosedyren med emnet pasient- og pårørendeopplæring:

Eksempler på emneord i noen aktuelle databaser:

Medline/Cochrane Library/SveMed+: Patient Education as Topic/

ERIC: patient education/ or parent counseling/ or parent education/

PsycINFO: parent training/ or client education/

CINAHL: patient education/

I flere av databasene over kan det også være aktuelt å knytte subheadingen «Education» til spesielle populasjoner/situasjoner. Eks i Medline: exp Family/ed [Education], exp Parents/ed [Education].

Tekstord:



Eksempel fra Ovid, tilpasses de ulike databaser: ((patient\* or inpatient\* or client\* or family or families or parent\* or carer\* or caregiver or significant other\*) adj2 (teach\* or instruc\* or educat\* or course\* or program\* or course\* or train\* or prepar\*)).tw,kf.

## SAMLESKJEMA FOR ARTIKLER

Artikkel Referanse/årstall	Metode				Resultater		
	Studiedesign	Utvalg/størrelse	Intervensjon	Kommentarer	Funn	Konklusjon	Relevans og overføringsverdi
Lele et al., 2017	Kunnskaps basert retningslinje	208 publikasjoner i referanseliste	Retningslinjer for håndtering av perioperative voksne pasienter med EVD og LD	Peer Reviewed Ok analysebeskrivelse	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pasienter med EVD krever følgende dokumentasjon: ICP/ CPP-måling, CSF-mengde, farge og konsistens, transduserplassering, og om dreناسje er åpen/stengt.</li> <li>- EVD skal festes til eget IV-stativ. Overtrykksett skal ikke brukes med EVD.</li> <li>- Det anbefales at en bruker en og samme måleskala og samme referansenivå i en institusjon.</li> <li>- Nevrokirurg avgjør om det skal benyttes kontinuerlig eller intermitterende dreناسje, basert på diagnose.</li> <li>- Det er anbefalt å vatre EVD ved hjelp av vater eller laser. Referansenivå for transduserplassering er vanligvis ekstern auditory meatus (EAM).</li> <li>- Det er anbefalt at EVD er stengt under leieendring/leiring.</li> <li>- Det er anbefalt å re-justere transduser etter leieendring for å sikre nøyaktig ICP-måling og CSF-drenering. Riktig vatring sikrer nøyaktig monitorering av EVD-systemet; riktig drenering av CSF og presis ICP-måling.</li> </ul>	<p>Konklusjonen er hentet fra flere sammendrag i artikkelen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Forhindre blødning og infeksjoner relatert til EVD og LD.</li> <li>- Kommunikasjon mellom operasjonssal og intensivavdeling relatert til EVD og ICP-monitorering.</li> <li>- Transport av pasienter med EVD.</li> <li>- EVD-håndtering og dokumentasjon (intraoperativ)</li> <li>- Håndtering av EVD-komplikasjoner.</li> <li>- Anbefales bruk av sjekklister.</li> </ul>	Stor overføringsverdi og relevans

					<ul style="list-style-type: none"> <li>- Det er anbefalt å monitorere ICP med en trykktransduser som er riktig vatret og nullet etter anbefalinger fra fabrikant.</li> <li>- Det skal ikke tilkobles overtrykk til EVD</li> <li>- Nøyaktig ICP krever avstengt drenasje. Ved kontinuerlig drenasje, anbefales det å stenge dren minst en gang i timen eller oftere hvis klinisk indisert.</li> <li>- Økende CSF-drenasje kan indikere økning i ICP og intrakranielt volum på grunn av ødem eller blødning.</li> <li>- Akutt innsettende CSF-overdrenasje kan stimulere blødning av en usikret aneurisme og bør unngås.</li> <li>- Plutselig reduksjon i CSF timedrenasje eller lavere utslag på bølgeamplitude, kan indikere en obstruksjon.</li> <li>- Man kan teste om drenet er åpent ved forsiktig å senke drenasjesystemet. Dette kan fjerne luftbobler, blodkoagler eller vev.</li> <li>- Hvis man ikke oppnår effekt av dette, bør man undersøke drenasjesystemet distalt for pasienten. Hvis man observerer noe som tetter drenet her, kan man skylle drenet, vekk fra pasienten.</li> <li>- Alternativt kan man skifte ut hele systemet.</li> <li>- Hvis den proksimale delen av drenet er tett, kan det vurderes å skylle drenet mot pasienten. Dette skal kun gjøres i samråd med nevrokirurg, fordi det kan føre til økning i ICP.</li> <li>- Man kan skylle med 0,5-2 ml sterilt isotont NaCl uten konserveringsmiddel (ved aseptisk teknikk). Rutinemessig skylling av EVD bør unngås.</li> <li>- EVD må reposisjoneres og nulles i etterkant.</li> </ul>		
--	--	--	--	--	---	--	--

					<p>Ukontrollert CSF-lekkasje er den mest umiddelbare faren ved aksidentell frakobling. En bør sette en klemme på den frie enden av kateteret for å stoppe lekkasje.</p> <p>Distale del må byttes ut med nytt sterilt sett, grunnet kontaminering.</p> <p>Det proksimalet EVD-kateteret vil ikke rutinemessig bli erstattet med nytt, pga risiko ved prosedyren.</p> <p>Det er ikke anbefalt empirisk antibiotika etter frakobling på EVD.</p> <p>Etter tilkobling av nytt sett, sjekker man at settet er intakt og fungerende.</p> <p>EVD har luer lock åpninger som kan forveksles med luer lock på IV sett. Dette utgjør risiko for utilsiktet administrasjon av IV medisiner på EVD.</p> <p>EVD slanger bør merkes og det bør benyttes fargekodede propper på EVD-åpninger.</p> <p>Aksidentell administrasjon på EVD må rapporteres til nevrokirurg.</p> <p>Fest EVD sett og transduser til eget IV stativ under IHT.</p> <p>Det avgjøres i hvert enkelt tilfelle om EVD under transport skal være åpent eller lukket.</p> <p>Avgjørelse tas på vurdering etter punktene:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Time-drenasjemengde og daglig drenasjemengde, samt innstilling på EVD.</li> <li>▪ Om EVD har vært åpent eller stengt på intensivavdeling.</li> <li>▪ Toleranse til stenging av EVD i intensivavdelingen.</li> <li>▪ Begrunnelse for transport (diagnostisk versus terapeutisk).</li> </ul>	
--	--	--	--	--	--	--

					<ul style="list-style-type: none"> <li>- Test toleransen til stenging av EVD.</li> <li>- Ved stengt EVD under transport, steng både proksimale port og distale port.</li> <li>- Kontinuere samme overvåkningsnivå under transport som på intensivavdelingen, inkludert intermitterende stenging av EVD for nøyaktig ICP-måling.</li> <li>- Transportpersonell bør være forberedt på å behandle intrakraniell hypertensjon.</li> </ul>		
Sakamoto et al., 2021	Kartleggings-oversikt	54 inkluderte studier	Sykepleie-ivaretagelse av pasienter med EVD	Peer Reviewed	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pasienten med EVD skal leires med hjertebrettet mellom 15 og 30 grader, og hode skal leires i nøytral stilling på linje med cervical-kolumna. Den nøytrale stillingen tilrettelegger for venøs tilbakestrømning og redusert ICP.</li> <li>- Ved å vatre trykktransduser på linje med ekstern akustisk meatus (ytre øregang), oppnår man at trykktransduser ligger på nivå med Monro foramen. Mengden drenasje avhenger av mottrykket nevrokirurg stiller inn, når transduser er på riktig nivå ved Monro foramen.</li> <li>- EVD-systemet og transduser må kontrolleres etter leieendring, for å sikre riktig drenasjemengde.</li> <li>- EVD bør være stengt i kortest mulig tid, men det er ansett som trygt å stenge i opptil 30 min i forbindelse med pasientleiring.</li> <li>- EVD bør stenges i 1 min slik at ICP-bølgeanalysen er mer korrekt.</li> <li>- Overdrenasje kan føre til ventrikulær kollaps, ruptur av blodårer og dermed subduralt hematoma.</li> <li>- Man bør observere CSF for blødning. Blod i CSF kan indikere cerebral blødning og må formidles til nevrokirurg.</li> </ul>	Retningslinjer for trygg og standardisert behandling av pasienter med EVD anbefales for å redusere komplikasjoner og til og med dødsfall relatert til EVD.	Stor overføringsverdi og relevans

					<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ved endring i drenering mengden må transduser plassering kontrolleres. Transduserplassering over Monro foramen kan føre til utilstrekkelig CSF-drenering, falsk ICP-måling, og uoppdaget intrakraniell hypertensjon.</li> <li>- Ved minimal/ingen drenering, bør EVD-systemet sjekkes for knekk på slangen, obstruksjon, dislokasjon, lekkasje av CSF eller om dren er blitt stengt.</li> <li>- Hvis EVD er blitt dislokert, skal det ikke repositioneres, aspireres på eller administreres på. Nevrokirurg må innkalles på grunn av høy risiko for infeksjon eller komplikasjoner.</li> <li>- EVD bør være stengt så kort tid som mulig, men det er ansett som trygt å stenge dren i opptil 30 min i forbindelse med IHT.</li> </ul>		
Vieira et al., 2022	Evidensbasert Retningslinje	54 inkluderte studier	Utvikling og evaluering av sykepleieretningslinjer for EVD	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Peer reviewed</li> <li>- Funnene er basert på Sakamoto et al., 2021.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Hjertebrettet bør heves til 30 grader med hodet i nøytral stilling på linjen med cervikal-kolumna, for å fasilitere venøs tilbakestrømning og redusere ICP.</li> <li>- For nøyaktig monitorering av EVD-systemet, må trykktransduser vares på linje med ekstern akustisk meatus, for å oppnå at trykktransduser ligger på nivå med Monro foramen.</li> <li>- Riktig målenivå bør sjekkes ved hver endring av hjertebrettet og minst en gang per vakt.</li> <li>- Ved leieendring skal EVD stenges kortest mulig tid.</li> <li>- Det er trygt å stenge EVD så lenge ICP &lt; 20 mmHg og CPP holder seg mellom 60 og 70 mmHg.</li> <li>- Ved åpent EVD-system, kan man ikke stole på ICP. For å måle ICP, må man stenge systemet</li> </ul>	Bruk av evidens kunnskapsbasert retningslinjer sikre trygg behandling av pasienter med EVD, og styrker implementering av kunnskapsbasert praksis i helseinstitusjoner.	Stor overføringsverdi og relevans

					<p>så kort tid som mulig inntil det er formet P1, P2 og P3 bølger, noe som gir en mer nøyaktig ICP-måling. Dette bør gjøres hver time.</p> <p>Det er ikke mulig å måle ICP basert på CSF-drenasjevolum.</p> <p>Ved signifikant endring i drenasjevolum på kort tid, bør hele EVD-systemet undersøkes, samt hjertebrett posisjon. Hvis man ikke finner årsak, bør man søke nevrokirurgisk evaluering.</p> <p>Man bør observere CSF for blødning. Blod i CSF kan indikere cerebral blødning som må formidles til nevrokirurg.</p> <p>Økt CSF-drenasjevolum kan også reflektere den underliggende sykdommen, og være en fysiologisk respons for å opprettholde adekvat CPP.</p> <p>Hvis det er signifikant endring i drenasjevolum over en kort periode, bør hele EVD-systemet undersøkes, samt hjertebrettets posisjon.</p> <p>Ved minimal/ingen drenering, bør EVD-systemet sjekkes for knekk på slangen, obstruksjon, eller om dren er blitt stengt.</p> <p>Det er derfor viktig å dokumentere drenasjevolum hver time for å oppdage uteblivelse av drenasje som kan indikere obstruksjon.</p> <p>Redusert drenasje kan også indikere andre komplikasjoner som dislokasjon av dren eller lekkasje av CSF.</p> <p>Ved mistanke om tett dren, kan man se om det fortsatt drypper CSF ved å senke systemet forsiktig.</p> <p>Hvis drenasjevolum endres på kort tid, og man ikke finner årsak, bør man kontakte nevrokirurg.</p>		
--	--	--	--	--	--	--	--

					<ul style="list-style-type: none"> <li>- Hvis EVD er blitt dislokert, skal det ikke reposisjoneres, aspireres på eller administreres på. Nevrokirurg må innkalles på grunn av høy risiko for infeksjon eller komplikasjoner.</li> <li>- Ved transport bør EVD stenges i så kort tid som mulig. Det er viktig med kontinuerlig monitorering av ICP. Det er trygt å stenge EVD så lenge ICP &lt; 20 mmHg og CPP holder seg mellom 60 og 70 mmHg.</li> <li>- Når drenet åpnes etter transport, bør hele systemet undersøkes.</li> </ul>		
Slazinski et al., 2011	Evidensbasert retningslinje		Retningslinje for ivarettakelse av pasienter med ICP-monitorering, EVD og LD	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Retningslinjen er under oppdatering av AANN.</li> <li>- Foreløpig kun eldre versjon som foreligger: denne mangler metodebeskrivelse.</li> <li>- Økonomisk støtte fra Codman.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- CSF-drenasje og ICP må overvåkes nøye i pasienter med usikret rumpert subarachnoidal blødning.</li> <li>- Hver gang bør benyttes samme referanseområdet for trykktransduser.</li> <li>- Trykktransduser kobles til skop ved hjelp av en trykkabel.</li> <li>- For å måle ICP må distal treveiskran stenges mot dren, og åpnes mot transduser</li> <li>- Lav terskel for å stenge EVD for å hindre overdrenasje.</li> <li>- Rask identifikasjon av aneurismal reblødning kan redde liv.</li> <li>- Nevrokirurg varsles øyeblikkelig hvis CSF plutselig får en klar rød farge. Samtidig ses ofte økt ICP og økt blodtrykk.</li> <li>- Konferere om behov for blodtrykksenkende medisiner (Nimodipin/nimotop eller Labetalol).</li> <li>- CSF-overdrenasje hos pasienter med ensidig masselesjon bør unngås, for å unngå potensiell midtlinjeforskyvning.</li> </ul>		Stor overføringsverdi og relevans



					<p>For å hindre overdrenasje, bør EVD stenges ved hosting, oppkast, sugesyprosedyrer eller leieendring.</p> <p>Sedasjon kan gis før sykepleie prosedyrer som øker risiko for overdrenasje.</p> <p>Sykepleier bør foreta en systematisk observasjon av EVD-systemet for å utelukke luftbobler eller vevsrester i slangesettet.</p> <p>EVD kan sjekkes for okklusjon ved å senke hele systemet et kort øyeblikk for å se om det drypper i dråpekammeret.</p> <p>Ved aksidentell EVD-seponering bør det komprimeres ved innstikksstedet.</p> <p>Det er dokumentert flere tilfeller hvor IV medisin har blitt administrert ved uhell på EVD-treveiskran.</p> <p>Inngangsportene på EVD bør merkes tydelig for å unngå aksidentell administrering av IV medisin.</p> <p>EVD bør stenges i forbindelse med pasient transport. Åpne når prosedyren er fullført.</p> <p>Heving (av mottrykk) og stenging av EVD før fjerning, er essensielt for å avgjøre kan seponeres eller ei. Det må foreligge skriftlig forordning med parametere fra nevrokirurg eller nevro-intensivist. Foreslått avvenningsprosess:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dren heves med 5 cm H<sub>2</sub>O hver 12. time, kun hvis ICP er under det forordnede parameter.</li> <li>• Når trykket når 20 cm H<sub>2</sub>O og drenasje &lt; 200 ml/24 timer, kan man stenge EVD.</li> <li>• Treveiskran stenges mot dren og åpnes mot transduser.</li> </ul>		
--	--	--	--	--	---	--	--

					<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vurdering av ICP og pasient status etter avstenging</li> <li>• Avgjør om aktuelt å fjerne eller åpne drenet.</li> </ul> <p>Når EVD er seponert bør innstikkstedet kontrolleres for CSF lekkasje, det kan være behov for å suturere.</p>		
Zrelak et al., 2020	Evidensbasert litteratur oversikt	169 publikasjoner i referanselista	Sykepleie ivaretagelse av voksne pasienter med alvorlig hodeskade.	Fra AANN Ingen kritisk analyse av inkludert litteratur	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Det anbefales en sjekklister før intrahospital transport.</li> <li>- Det anbefales lik grad av overvåkning under IHT, som ved en intensivavdeling.</li> <li>- Transportpersonell bør inkludere sykepleier og lege trent til å håndtere økt ICP eller andre hendelser som kan oppstå under IHT.</li> <li>- EVD blir vanligvis stengt under transport for å hindre reflux av CSF.</li> <li>- Ved kontinuerlig drenasje på intensivavdelingen, bør pasientens toleranse til ICP-stigning undersøkes før transport, for å identifisere potensiell risiko ved økt ICP.</li> <li>- Man bør også undersøke pasientens toleranse til ICP-stigning i forbindelse med flatt leie før transport.</li> <li>- ICP kan stige under transport og under diagnostisk undersøkelse/behandling</li> <li>- Premedikasjon med analgesi og sedativa før IHT kan hindre eller redusere ICP-stigning under IHT.</li> </ul>	Identifiserer evidensbasert sykepleiepraksis for håndtering/behandling av hodeskade pasienter.	Stor overføringsverdi/relevans

## EKSKLUSJONSSKJEMA

ARTIKKEL- Forfatter/årstall	TYPEARTIKKEL	BEGRUNNELSEN
Zero-calibrating external ventricular drains: exploring practice (Pratt et al., 2022) - <i>Journal of neuroscience nursing</i> .	Exploring practice	<b>Enkelt-studie.</b>
An integrative review: Early mobilization of patients with external ventriculostomy drains in the neurological intensive care unit (Moyer et al., 2021) - <i>Journal of neuroscience nursing</i> .	Literature review-	<b>Feil populasjon</b> , våkne pasienter, istedenfor komatøse og sederte pasienter. Tidlig mobilisering.
Early mobilization of patients with external ventricular devices (Brown et al., 2017) - <i>Journal of neuroscience nursing</i> .	Letter	<b>Ikke studie.</b>
Effects of different head-of-bed elevations and body positions on intracranial pressure and cerebral perfusion pressure in neurosurgical patients (Altun Ugraz et al., 2018) - <i>Journal of neuroscience nursing</i> .	Quasi-experimental, prospective repeated measures design	<b>Enkelt-studie.</b> CPP og ICP-variasjon, feil fokus.
Implementation of an early mobility pathway in neurointensive care unit patients with external ventricular devices (Moyer et al., 2017) - <i>Journal of neuroscience nursing</i> .	Single study-Quantitative	<b>Feil populasjon</b> , våkne pasienter, istedenfor komatøse og sederte pasienter. Tidlig mobilisering. Enkelt-studie.
Intracranial pressure monitoring via external ventricular drain: Are we waiting long enough before recording the real value? (Liu et al., 2020) - <i>Journal of neuroscience nursing</i> .	Retrospective cohort study	<b>Enkelt-studie.</b> Ventetid før en kan stole på ICP-måling etter å ha stengt EVD.
Intracranial pressure values are highly variable after cerebral spinal fluid drainage (Rogers et al., 2017) - <i>Journal of neuroscience nursing</i> .	Non-randomized clinical trial	<b>Enkelt-studie.</b> Ventetid før en kan stole på ICP-måling etter å ha stengt EVD.

Clinical practice guideline series update (Thompson 2011) - <i>Journal of neuroscience nursing</i> .	Series update	Ikke studie.
Establishment of an external ventricular drain best practice guideline: The quest for a comprehensive, universal standard for external ventricular drain care (Hepburn-Smith et al., 2016) - <i>Journal of neuroscience nursing</i> .	Literature review	EVD-håndtering med fokus på <b>infeksjon</b> .
Intracranial pressure values are highly variable after cerebral spinal fluid drainage (Miller, 2017) - <i>Journal of neuroscience nursing</i> .	Abstract	Ikke studie.
Letter to editor in response to "Zero-calibrating external ventricular drains: Exploring practice" (Malloy, 2022) - <i>Journal of neuroscience nursing</i> .	Letter	Ikke studie.
Zeroing a transducer on an external ventricular drain (Malloy, 2023) - <i>Journal of neuroscience nursing</i> .	Literature review	Svak <b>metode</b> og ingen beskrivelse av analyse av funn.
Mobilizing ventilated neurosurgery patients: an integrative literature review (Lall and Behan, 2022) - <i>Journal of neuroscience nursing</i> .	Literature review	<b>Feil populasjon</b> , våkne pasienter istedenfor sederte og komatøse. Tidlig mobilisering.
Intrafacility transportation of patients with acute brain injury (Tu, 2014) - <i>Journal of neuroscience nursing</i> .	Literature review	Mangler <b>metode/resultat</b> -del. Risiko ved transport av pasienter med hodeskade.
Updating external ventricular drainage care and intrahospital transport practices at a community hospital (Eigsti, 2020) - <i>Journal of neuroscience nursing</i> .	Single study	<b>Ikke metode</b> . Enkelt-studie.
Guidelines for the management of severe traumatic brain injury 4th edition (Carney et al., 2016) - <i>Brain trauma foundation</i> .	Guidelines	<b>Ikke EVD-håndtering</b> . Fokus på behandling av pasienter med hodeskade. Ikke relevant informasjon i forhold til vårt tema.

Nursing care of the patient with aneurysmal subarachnoid haemorrhage (Censullo et al., 2018) – AANN.	Clinical practice guideline serie	Forebygging av <b>infeksjoner</b> relatert til EVD. Ikke relevant informasjon i forhold til vårt tema.
Mobilization of the patient after neurological insult (Censullo, 2021) – AANN.	Literature review	<b>Feil populasjon</b> , våkne pasienter, istedenfor komatøse og sederte pasienter. Tidlig mobilisering.
Aneurysmal subarachnoid haemorrhage: treatment and prognosis (Singer et al., 2023) - <i>Up to date</i> .	Summaries	<b>Ikke om EVD-håndtering</b> . Har fokus på medikamentell behandling,
Intraventricular haemorrhage (Cucchiara, 2023) - <i>Up to date</i> .	Summaries	<b>Ikke EVD-håndtering</b> .
Management of acute moderate and severe traumatic brain injury (Rajajee, 2023) - <i>Up to date</i> .	Summaries	<b>Ikke EVD-håndtering</b> .
Transport of surgical patients (Pannu and Walsh, 2023) - <i>Up to date</i> .	Summaries	Veldig generell informasjon om transport. <b>Lite informasjon for vår masteroppgave</b> .
External ventricular drain management practices in Thailand: Results of the EPRACT study (Alunpipatthanachai et al., 2019).	Cohort study	<b>Infeksjon</b> og EVD-innleggelse. Enkelt-studie, lavt i pyramiden.
Progress on CSF drainage and IV Ig benchmarks (Arnott et al., 2009).	Report	<b>Ikke studie</b> .
The pressure differential efflux technique – A novel approach for troubleshooting air-locked external ventricular drainage systems: A technical note and review of literature (Kumar et al., 2021).	Review and case report	Mangler <b>metode-</b> og resultatdel. Presenterer en ny teknikk med pasienter med 2 EVD. Ikke aktuell for vår master oppgave.
Causes, complications, and costs associated with external ventricular drainage catheter obstruction (Aten et al., 2020).	Literature review	<b>Feil fokus</b> . Hvordan EVD okkluderes, men ikke problemløsning. Har ikke metode-del.
Guidelines on the use of external ventricular drain and its associated complications: Do we “AGREE II”? (Brotis et al., 2021).	Guidelines	<b>Feil fokus</b> . Sammenligning av kvalitet på anbefalinger eller retningslinjer. Ikke interessant for vår masteroppgave.

Prompt closure versus gradual weaning of external ventricular drainage for hydrocephalus in adult patients with aneurysmal subarachnoid haemorrhage: A systematic review (Capion et al., 2020).	Systematic review	<b>Feil fokus.</b> Sammenlikner raskt og gradual seponering av EVD. Ikke interessant for vår masteroppgave.
Discontinuation of external ventricular drainage in patients with hydrocephalus following aneurysmal subarachnoid haemorrhage- a Scandinavian multi-institutional survey (Capion et al., 2020).	Single study	<b>Enkelt studie,</b> lavt i pyramiden. Kriterier for seponering av EVD.
Prompt closure versus gradual weaning of extraventricular drainage for hydrocephalus in adult patients with aneurysmal subarachnoid haemorrhage: A systematic review protocol with meta-analysis and trial sequential analysis (Capion et al., 2019).	Systematic review, meta-analysis and sequential analysis	<b>Feil fokus.</b> Sammenlikner rask og gradual seponering av EVD. Ikke interessant for vår masteroppgave.
The evolution of the role of external ventricular drainage in traumatic brain injury (Chau et al., 2019).	Narrative review	<b>Feil fokus.</b> Handler om komplikasjoner og indikasjoner om ICP-måling, men ikke hvordan ICP måles. Sammenlikner risiko for komplikasjoner mellom to typer EVD: Bolt og tunnelert. Ikke interessant for vår masteroppgave.
External ventricular drains after subarachnoid haemorrhage: Is less more? (Chung et al., 2018).	Systematic review	<b>Feil fokus.</b> Kontinuerlig åpent dren eller intermitterende, gradual eller prompt seponering, ikke hvordan det gjøres. Ikke interessant for vår masteroppgave.
Evidence-based management of external ventricular drains (Chung et al., 2019).	Systematic review	Mangler <b>metode</b> beskrivelse. Sammenlikner raskt og gradvis seponering, men ikke hvordan det utføres.
External ventricular drainage for intraventricular hemorrhage (Dey et al., 2012).	Literature review	<b>Ikke EVD-håndtering.</b> Tromboseprofylaksi. Mangel metode-delen.
Cerebellar haemorrhage: Which treatment? (Feijoo de Freixo, M. 1989).	Professional article	<b>Ikke EVD-håndtering.</b> Fokus på diagnose. Gammel artikkel.

Review of the literature regarding the relationship of rebleeding and external ventricular drainage in patients with subarachnoid haemorrhage of aneurysmal origin (Fountas et al., 2006).	Literature review	<b>Feil fokus.</b> Handler om sannsynlighet for å få blødning med EVD, men ikke problemløsning. Ikke interessant for vår masteroppgave.
A 47-year-old woman with an intracerebral haemorrhage (Geary et al., 2014).	Single Case	<b>Enkel studie,</b> lavt i pyramiden. Har ikke metode-del.
External ventricular drainage following aneurysmal subarachnoid haemorrhage (Gigante et al., 2010).	Single study	<b>Ikke EVD-håndtering.</b> EVD-innleggelse indikasjoner.
External ventricular drains and mortality in patients with severe traumatic brain injury (Griesdale et al., 2010).	Retrospective cohort study	<b>Ikke EVD-håndtering.</b> Håndtering av hodeskade pasienter og mortalitet relatert til EVD.
Caring for neurosurgical patients with external ventricular drains (Humphrey, 2018).	Literature review	Har ikke <b>metode</b> -del. EVD-håndtering og komplikasjoner.
Intraparenchymal vs extracranial ventricular drain intracranial pressure monitors in traumatic brain injury: Less is more? (Kasotakis et al., 2012).	Single study	<b>Enkelt studie.</b> Sammenlikner utstyr som brukes for å behandle TBI.
The insertion and management of external ventricular drains: an evidence-based consensus statement: a statement for healthcare professionals from the neurocritical care society (Fried et al., 2016).	Evidence-based consensus statement	<b>Feil fokus.</b> Tromboseprofylaksi. Ikke relevant informasjon for vår masteroppgave.
Our policy on external ventricular drainage systems includes the procedure for priming the system. Does it really to be primed? (Littlejohns and Trimble, 2005).	Opinion article	<b>Ikke studie.</b>

Weaning fast vs. gradual weaning of external ventriculostomy in hydrocephalus secondary to subarachnoid haemorrhage: A systematic review of the literature and meta-analysis. (Lodoño et al., 2020).	Systematic review	<b>Feil fokus.</b> Sammenlikner raskt med gradual seponeringsprosess. Ikke relevant informasjon for vår masteroppgave.
Postprocedural complications of external ventricular drains: A meta-analysis evaluation the absolute risk of haemorrhages, infections, and revisions. (Mahto et al., 2022).	Meta-analysis	<b>Feil fokus.</b> Risiko for komplikasjoner, ikke håndtering av dem. Ikke relevant informasjon for vår masteroppgave.
Risk factors for haemorrhage associated with external ventricular drain placement and removal. (Miller et al., 2017).	A retrospective review	<b>Ikke EVD-håndtering.</b> Tromboseprofylakse.
An integrative review: Early mobilization of patients with external ventricular drains in the neurological intensive care unit (Mover et al., 2021).	Literature review	<b>Feil populasjon,</b> våkne pasienter, istedetfor komatøse og sederte pasienter. Tidlig mobilisering av våkne intensivpasienter med EVD.
Ventriculostomy Stat Pearls (Munakomi and Das, 2021).	Stat Pearls	Mangel <b>metode</b> -del.
External ventricular drains: Management and complications (Muralidharan, 2015).	Literature review	Ikke <b>metode</b> beskrivelse. Håndtering av EVD og komplikasjoner.
Continuous cerebral spinal fluid drainage associated with complications in patients admitted with subarachnoid haemorrhage (Olson et al., 2013).	Randomised controlled trial	<b>Ikke EVD-håndtering.</b> Sammenlikner komplikasjoner med kontinuerlig versus intermitterende drenasje. Ikke relevant informasjon for vår masteroppgave. Enkeltstudie.
External ventricular drain management in subaracnoidal haemorrhage: A systematic review and meta-analysis (Palasz et al., 2019).	Systematic review and meta-analysis	<b>Feil fokus.</b> Sammenlikner kontinuerlig versus intermitterende drenasje og rask versus gradual seponeringsprosess. Ikke interessant for vår masteroppgave.



External ventriculostomy: A practical application for the acute care nurse (Pope, 1998).	Professional article	Har ikke <b>metode</b> /resultater/IMRAD struktur. Publisert i 1998 i Journal of neuroscience nursing. Gammel artikkel.
Perioperative management of aneurysmal subarachnoid haemorrhage: A narrative review (Shama, 2020).	A narrative review	<b>Ikke EVD-håndtering.</b> Medisiner og sedatives.
Management of external ventricular drains and related complications: A narrative review (Siddique et al., 2022).	A narrative review	<b>Ikke metode-del.</b>
Management of external ventricular drains during intrahospital transport for radiographic imaging (Stout et al., 2019).	Single study	<b>Ikke metode- del.</b>
A narrative review of the published literature, hospital practices, and policies related to external ventricular drains in the United States: The external ventricular drain publications, practices, and policies (EVDPOP) study (Thamjamrassri et al., 2020).	Narrative review	<b>Feil fokus.</b> Vurdering av EVD-guidelines implementering. Ikke relevant for vår masteroppgave.
Hydrocephalus after aneurysmal subarachnoid haemorrhage: Epidemiology, pathogenesis, diagnosis, and management (Wang et al., 2021).	Literature review	<b>Ikke EVD-håndtering.</b> Fokus på diagnose. Manger metode-del.
Benchmarking best practice for external ventricular drainage (Woodward et al., 2002).	Literature review	Ikke klar <b>metode-del.</b>

## MØTEREFERATER

## Møtereferat fra 1. prosjektgruppemøte

Tid/Sted: 27.10.2022 kl 12:00-12:45. Ovale rom på 2M.

Gruppeledere: Jenny Hegelstad Joseph og Eva Galé Marco.

Gruppemedlemmer: Jannicke Horjen Møller, Clemens Weber, Cecilie Storøy Hagen, Pia Silverstone.

Til stede: Clemens Weber, Jannicke Horjen Møller, Cecilie Storøy Hagen, Jenny Hegelstad Joseph og Eva Galé Marco.

## Møteagenda:

1. Presentasjon av medlemmer og prosjekt
2. Diskusjon rundt innholdet i fagprosedyren
3. Innspill til PICO

## 1. Presentasjon av medlemmer og prosjekt

- Innledningsvis ble det foretatt en presentasjonsrunde, med påfølgende gjennomgang av Powerpoint med prosjektpresentasjon. Overskriftene i Powerpoint var som følger:
  - Agenda for dagens møte
  - Medlemmer av prosjektgruppen
  - Presentasjon av prosjekt
  - Hva vi ønsker å ha fokus på i fagprosedyren
  - Innspill til tema?
  - PIO (PICO-skjema):
    - Populasjon- innspill?
    - Intervensjoner/tiltak- innspill?
    - Outcome/Utfall- innspill?
  - Møter fremover

## 2. Diskusjon rundt innholdet i fagprosedyren

Nedenfor oppsummeres punktene vi diskuterte i forhold til aktualitet og inkludering i fagprosedyren:

- Oppkobling: Man ser i praksis at selve mottaket av disse pasientene skaper usikkerhet blant intensivsykepleiere. Vi anser det derfor som nyttig å inkludere dette punktet i fagprosedyren. SPOT ICP-måling ble også diskutert, og er aktuelt å inkludere i prosedyren ettersom noen dren ikke kan måle ICP og drenere samtidig.
- Transduser-plassering i forbindelse med leiring: Vi ønsker å inkludere dette i fagprosedyren, ettersom det i praksis viser seg at det er usikkerhet rundt transduser-plassering i forbindelse med leiringen, både i ryggleie og sideleie.
- Seponering av EVD: Det ble diskutert hvilke forberedelser man bør foreta før seponering og hvem som har ansvar for å seponere EVD. Weber informerte om at det er nevrokirurg som avgjør om drenet skal seponeres, men at selve oppgaven med å seponere drenet kan bli delegert til annen lege eller til sykepleier. Ettersom seponering i praksis er noe som skaper usikkerhet for intensivsykepleier, ønsker vi å inkludere dette punktet.
- Transport: Det ble diskutert EVD-dren i forbindelse med transport, f. eks til CT /MR, samt drenasjesystemets kompatibilitet med MR. Vi kom frem til at punktet «transport», ikke er aktuelt å inkludere i vår fagprosedyren. En av grunnene til dette er at kompatibilitet med MR må avgjøres i forhold til valgte drenasjesystem i hvert tilfelle.
- Komplikasjoner: Vi diskuterte problemløsningsmuligheter ved komplikasjoner som f. eks tett dren og spontan blødning. Infeksjon ble ikke diskutert, og vil ikke bli inkludert i fagprosedyren, ettersom det allerede foreligger en fagprosedyre ved OUS som omhandler dette. Vi ønsker å inkludere punktet «komplikasjoner» i fagprosedyren. Utførelse av såkalt drypptest i forbindelse med mistanke om tett dren, ble anbefalt inkludert i fagprosedyren.

Etter en gjennomgang av det som ble diskutert, opplever vi følgende punkter som aktuelle for vår fagprosedyre:

- Mottak av nevrontensivpasient med EVD på en intensivavdeling/overvåkningsenhet.
- Transduser-plassering i forbindelse med leiring.
- SPOT ICP-måling avhengig av drenstype i bruk.
- Problemløsning ved mistanke om tett dren (stille motstand til 0, drypp-test) og problemløsning ved blødning.
- Forberedelse til seponering av dren (trinnvis prosedyre).

Etter gjennomgangen i gruppa, anser vi disse punktene som irrelevante for vår fagprosedyre:

- Holdbarhet av dren og sett, samt kompatibilitet med MR, ettersom dette avhenger av fabrikant.
- Tidsbegrensning i forhold til stenging av dren, ettersom dette avhenger av pasientpatologi og ICP.
- Mengde CSF-drenasje i timen: ettersom dette varierer i forhold til pasientpatologi.
- Pasient-/pårørendeinformasjon, ettersom EVD er spesialutstyr. Nevrokirurg vil informere pasient (hvis aktuelt) og pårørende om tilstand og operasjon.
- Barn, ettersom vi ønsker å avgrense til voksne. Ifølge Weber er utstyr og praksis lik for voksne og barn. ICP-mål vil imidlertid variere etter alder.

### 3. Innspill til PICO

- **Populasjon:**
  - neurosurgical intensive care patient istedet for neurological intensive care patient.
  - neuro ICU/neuro intensive care.
  - hydrocephalus (evt andre patologier som fører til økt ICP).
- **Intervensjoner:** Ingen forslag til endring.
- **Outcome:**
  - Patient safety istedet for security.
  - Fjerne "secure treatment".

## Møtereferat fra 2. prosjektgruppemøte

**Tid/Sted:** 16/3 2023 kl 12:00-13:15. Ovale rom på 2M.

**Til stede:** Clemens Weber, Jannicke Horjen Møller, Pia Silverstone, Jenny Hegelstad Joseph og Eva Galé Marco.

### Møteagenda

Formålet for møtet var å gjennomgå samleskjema og resultatskjema for å samtale rundt hvilke anbefalinger som er ønskelig at skal inngå i fagprosedyren.

Følgende anbefalinger fremkom på møtet og vil bli implementert i fagprosedyren:

- I masteroppgaven omtaler vi den aktuelle pasientgruppen som “nevrointensivpasient med EVD”. Jannicke og Clemens ønsket å skille mellom den aktuelle pasientgruppen på intensivavdelinger, fra våkne og mobile pasienter på nevrointensivavdelinger. På grunn av dette, foreslo de å benevne pasientgruppen til “sederte/komatøse intensivpasienter med EVD”. Etter møtet, bestemte vi oss for å beholde begrepet «nevrointensivpasient», men spesifiserer at pasientene er sederte/komatøse. Dette i samråd med Jannicke og Clemens per mail.
- Nakkekrage og fikseringsbånd ble nevnt av Clemens som typiske eksempler som potensielt hindrer venøs tilbakestrømning og øker ICP. Det ble derfor anbefalt å fjerne eventuell nakkekrage, samt å endre tubefiksasjon fra fikseringsbånd til tubepaster så raskt som mulig. Nakkekrage kan kun fjernes etter klarering med nevrokirurg/traumeteam, og eventuelt kan sandsekker benyttes i stedet, for å stabilisere nakke.
- Det ble anbefalt å inkludere punktet om «Etablering/mottak» til tross for svært lite evidensbasert informasjon om dette i litteraturen. Clemens påpekte viktigheten av en systematisk etablering av denne pasientgruppen for å forhindre komplikasjoner og øke pasientsikkerhet.
- Det var ønskelig å nevne at det nå finnes ny type EVD, som tillater kontinuerlig drenasje, samtidig med kontinuerlig ICP-måling. ICP måles fra sensor på katetertuppen. Det ble anbefalt å kontakte operasjonssykepleier ved SUS, Anne Elisabeth Frick, for å forhøre oss om hvilke typer EVD SUS har.
- Det ble diskutert om pasientgruppen med subaraknoidal blødning skal ekskluderes, ettersom disse pasientene behandles fortrinnsvis ved Haukeland. Foreløpig ønsker vi ikke å begrense i forhold til diagnose, da fagprosedyren muligens er tiltenkt å være en nasjonal prosedyre. Vi vil ta en ny vurdering på dette, under arbeidet med utviklingen av fagprosedyren.
- I litteraturen fremkommer det at EVD bør stenges før prosedyrer (for eksempel trachealsug)/pasientrespons (for eksempel hoste/oppkast) som øker ICP, for å hindre overdrenasje av CSF. Clemens og Jannicke anbefalte ikke at EVD stenges rutinemessig før slike prosedyrer/pasientrespons. Clemens begrunnet dette med at en stigning i ICP

ved disse aktivitetene er en naturlig respons, og volumet av CSF som dreneres er lavt i denne forbindelse. Jannicke påpekte at intensivpasienter med EVD innlagt i vår intensivavdeling er tungt sedert (RASS-5). De reagerer ofte ikke på stimuli som for eksempel suging i tube. Hvis tegn til reaksjon, vurderes økning av sedasjon/bolus.

- Etter møtet, var vi usikre på om EVD skulle stenges eller ikke i forbindelse med leieendring. Vi tok derfor kontakt per mail med prosjektgruppen for å avklare. Clemens og Jannicke anbefalte fortrinnsvis å stenge drenet i kortest mulig tid i forbindelse med leieendring. Clemens påpekte at pasientene bør vurderes individuelt. Dersom EVD må være åpent, må man være påpasselig med at transduser plasseres på samme høyde som foramen Monroe, også under leiendring.
- I forbindelse med problemløsning ved tett EVD, ble det anbefalt at man starter med noninvasive observasjoner før invasive tiltak. Pia anbefalte å sjekke oscillering på EVD regelmessig (vi vil linke fagprosedyre i OUS e-håndbok). Clemens minnet på å observere ICP-bølgeamplituden på skop, og eventuelt optimalisere skala hvis behov. Hvis observasjoner indikerer tett dren og det blir aktuelt å skylle EVD, skal dette gjøres i samråd med anestesilege/nevrokirurg.
- I forbindelse med problemløsning ved aksidentell administrering på EVD, ble det foreslått å merke proksimal treveiskran med steril kompress innerst og deretter surre bandasje rundt. Eventuelt kan vi forhøre oss om mulighet for å 3D-printe for eksempel neongule propper (sterile) til EVD, som straks kan byttes ut etter ankomst intensivavdelingen. I tillegg ønsker vi å skrive ut for eksempel neongule etiketter for å merke EVD-slanger tydelig.
- Det ble anbefalt å undersøke Ullevål traumemanual.

## Møtereferat fra 3. prosjektgruppemøte

**Tid/Sted:** 17.04.2023 kl 12:00-13:15. Ovale rom på 2M.

**Til stede:** Clemens Weber, Cecilie Storøy Hagen, Jenny Hegelstad Joseph og Eva Galé Marco.

Jannicke Horjen Møller sendte kommentarer til fagprosedyren per mail, og hennes synspunktene ble diskutert i plenum med de andre medlemmene.

## Møteagenda:

1. Presentasjon av fagprosedyren.
2. Presentasjon av flytdiagrammer og sjekklister

### 1. Presentasjon av fagprosedyren

Det ble mottatt følgende endringer:

- Forkortelser skal forklares den første gang det skrives i fagprosedyren, deretter kan forkortelser brukes uten forklaringen. Clemens anbefaler å ha begrepsforklaring i slutten av fagprosedyren. Begrunnelsen er at fagprosedyren bør være skrevet tydeligst mulig.
- Tittelen på fagprosedyren ble endret fra «Trygt behandlingsforløp for voksne sederte/komatøse nevrontensivpasienter med EVD i en intensivavdeling» til «Trygt behandlingsforløp for voksne pasienter med ekstern ventrikkeldrenasje i en intensivavdeling». Dette gjør at tittelen blir mer tydelig. Pasientgruppen er spesifisert rett under tittelen.
- Fagprosedyrer gjelder for intensivsykepleiere, leger og sykepleiere.
- Clemens påpeker at observasjoner som utføres i forbindelse med EVD må dokumenteres. Dette ble endret i selve fagprosedyre.
- I forhold til måleskala (cmH<sub>2</sub>O eller mmHg) som benyttes, anbefales det å presisere at «lokale tilpasning kan benyttes».
- Bandasje over kateterinngang bør være gjennomsiktig for å lettere inspisere kateterinngang. Kateterinngang bør inspiseres ved hvert vaktskift (vaktstart og vaktslutt). Anbefalingen etter konsensus i gruppen: å skifte ugjennomsiktig bandasje til gjennomsiktig type så fort dette la seg gjøre.
- Viktig å presisere at behov for leieendring skal vurderes for pasienter med ustabil ICP.
- Anbefaling etter konsensus: Tranduserplassering ved sideleie skal være justert til tilsvarende punkt for foramen Monro.
- Ett minutt ventetid før man kan stole på ICP-målet er nok, etter konsensus.
- Ved blod i CSF (blødning) skal lege/nevrokirurg varsles øyeblikkelig.
- Ved blødning eller overdrenering skal lege kontaktes først og vurdering om drenet skal stenges skal gjøres i samråd med lege (nevrokirurg pleier å gi indikasjoner).
- Ved mistanke om okklusjon skal lege informeres før man begynne med invasive tiltak.

## 2. Presentasjon av flytdiagrammer og sjekklister

- Sjekklister skal ha JA/NEI/IKKE BEHOV i tabellen for avhaking.
- Flytdiagram over overdrenering og blødning: Legen skal kontaktes først og etterpå skal det vurderes om dren skal stenges.
- Flytdiagram underdrenering eller tett dren: Ved bekreftelse av tett distalt dren, vurderes å bytte sett.
- Flytdiagram ved aksidentell administrering: Anbefales å konkretisere at det er «Aksidentell administrering av IV medikamenter på EVD».
- Ble diskutert med Cecile om hvordan man best kan fremstille flytdiagram grafisk for å gjøre disse mer oversiktlige og lettere å bruke.



## SJEKKLISTER FOR KRITISKVURDERING AV LITTERATUR

## Sjekkliste for vurdering av en faglig retningslinje eller fagprosedyre

**Kritisk vurdering av:** Perioperative management of adult patients with external ventricular and lumbar drains: Guidelines from the society for neuroscience in anesthesiology and critical care (Lele et al., 2017).

### 1) Avgrensning og formål

#### 1. Retningslinjens overordnede mål er klart beskrevet

Ja –  Nei –  Uklart

#### 2. De(t) kliniske eller organisatoriske spørsmål i retningslinjen er klart beskrevet

Ja –  Nei –  Uklart

**Kommentar:** PICO-skjema er ikke spesifisert, men forfatterne har dokumentert søkestrategi med relevante ord og boolske operatører (AND/OR).

#### 3. Populasjonene (pasienter, brukere, befolkning) retningslinjen omfatter er klart beskrevet

Ja –  Nei –  Uklart

**Kommentar:** Voksne med EVD.

### 2) Involvering av interessenter

#### 4. Arbeidsgruppen som har utarbeidet retningslinjen har med personer fra alle relevante faggrupper

Ja –  Nei –  Uklart

**Kommentar:** Ekspertgruppe består av 10 eksperter som har publisert fagartikler og dokumentert erfaring med pasienter med EVD og LD.

**5. Synspunkter og ønsker fra populasjonen retningslinjen omhandler (pasienter, brukere, befolkning, etc.) er forsøkt inkludert**

Ja –  Nei –  Uklart

**6. Retningslinjens målgruppe (de som skal bruke retningslinjen) er klart definert**

Ja –  Nei –  Uklart

**Kommentar:** Helsepersonell (clinicians) involvert i perioperativ ivaretagelse av voksne pasienter med EVD og LD.

### 3) Metodisk nøyaktighet

**7. Systematiske metoder ble brukt for å søke etter kunnskapsgrunnlaget**

Ja –  Nei –  Uklart

**Kommentar:** Forfatterne beskriver en systematisk søkestrategi i databaser ved hjelp av medisinsk bibliotekar.

**8. Kriterier for utvelgelse av kunnskapsgrunnlaget er klart beskrevet**

Ja –  Nei –  Uklart

**Kommentar:** Inklusjon: Voksne pasienter, engelske publikasjoner oppdatert innen 26. desember 2016.

Eksklusjon: Barn, dyreforskning og lab forskning.

**9. Styrker og svakheter ved kunnskapsgrunnlaget er klart beskrevet**

Ja –  Nei –  Uklart

**10. Metodene som er brukt for å utarbeide anbefalingene er tydelig beskrevet**

Ja –  Nei –  Uklart

**11.Helsemessige fordeler, bivirkninger og risikoer er tatt i betraktning ved utarbeidelsen av anbefalingene**

Ja –  Nei –  Uklart

**Kommentar:** I introduksjonen beskrives viktigheten av rett håndtering av EVD for å unngå komplikasjoner. Viktig å ha oppdatert retningslinjer.

**12.Det fremgår tydelig hvordan anbefalingene henger sammen med kunnskapsgrunnlaget**

Ja –  Nei –  Uklart

**Kommentar:** Forfatterne har gradert anbefalingenes i forhold til styrke og evidens.

**13.Retningslinjen er blitt vurdert eksternt av eksperter før publisering**

Ja –  Nei –  Uklart

**14.Prosedyre for oppdatering av retningslinjen er beskrevet**

Ja –  Nei –  Uklart

**Kommentar:**

**4) Klarhet og presisjon****15.Anbefalingene er spesifikke og tydelige**

Ja –  Nei –  Uklart

**16.De ulike muligheter for håndtering av tilstanden er klart beskrevet**

Ja –  Nei –  Uklart

**17.De sentrale anbefalingene er lette å identifisere**

Ja –  Nei –  Uklart

**Kommentar:** Hvert tema er fordelt i introduksjon, resultat og oppsummering. Forfatterne bruker bilder og tabeller.

## 5) Anvendbarhet

### 18. Faktorer som kan hemme og fremme bruk av retningslinjen er beskrevet

Ja –  Nei –  Uklart

**Kommentar:** Det er ikke beskrevet faktorer som kan hemme bruk av retningslinjer. Men det er beskrevet faktorer som kan fremme bruk av retningslinjer: Feil håndtering av EVD kan ha katastrofale konsekvens.

### 19. Retningslinjen er støttet av råd og/eller verktøy for bruk i praksis

Ja –  Nei –  Uklart

**Kommentar:** Det er vedlagt en sjekkliste.

### 20. Potensielle ressursmessige implikasjoner ved å følge anbefalingene er tatt i betraktning

Ja –  Nei –  Uklart

**Kommentar:** Forfatterne beskriver behov for trent personell ved intrahospital transport med pasienter med EVD for å kunne håndtere komplikasjoner.

### 21. Retningslinjen inneholder vurderingskriterier for monitorering og/eller evaluering

Ja –  Nei –  Uklart

## 6) Redaksjonell uavhengighet

### 22. Retningslinjen er redaksjonelt uavhengig av den bidragsytende instans

Ja –  Nei –  Uklart

**Kommentar:** To forfatterne har fått økonomisk støtte fra Design Science Consulting Inc og fra Mizuho OSI.

### 23. Det er redegjort for interessekonflikter for arbeidsgruppens medlemmer

Ja –  Nei –  Uklart

**Kommentar:** To forfatterne har fått økonomisk støtte fra Design Science Consulting Inc og fra Mizuho OSI, resten av forfatterne har ikke noe konfliktinteresse.

## Sjekkliste for vurdering av en oversiktsartikkel

**Kritisk vurdering av:** Nursing assistance in patient care with external ventricular drain: A scoping review (Sakamoto et al., 2019).

### Del A: Kan du stole på resultatene?

**1. Er formålet med oversikten klart formulert?**

Ja –  Nei –  Uklart

**2. Søkte forfatterne etter relevante typer studier?**

Ja –  Nei –  Uklart

**3. Er det sannsynlig at alle viktige og relevante studier ble funnet?**

Ja –  Nei –  Uklart

**4. Ble kvaliteten på de inkluderte studiene tilstrekkelig vurdert?**

Ja –  Nei –  Uklart

**Kommentar:** Hver studie ble kvalitets vurdert ved hjelp av GRADE.

**5. Hvis resultater fra de inkluderte studiene er slått sammen statistisk i en metaanalyse, var dette fornuftig og forsvarlig?**

Ja –  Nei –  Uklart

**Kommentar:** Ingen metaanalyse.

**Basert på svarene dine på punkt 1–5 over, mener du at resultatene fra denne oversikten er til å stole på?**

Ja –  Nei –  Uklart

### Del B: Hva forteller resultatene?

## 6. Hva er resultatene?

Resultatene viser 20 sykepleie tiltak som ble delt ut i 9 kategorier:

- Pasient leiring
- EVD-posisjonering
- Bandasje skift
- Drenasjepose og kateter håndtering
- CSF håndtering
- ICP-måling
- Administrering av medisiner på EVD
- CSF-samling
- Mobilisering av pasienter med EVD

## 7. Hvor presise er resultatene?

**Kommentar:** På grunn av få studier med sterke evidens rundt tema, valgte forfatterne å ikke ekskludere artikler med mindre eller lavere evidens.

## Del C: Kan resultatene være til hjelp i praksis?

### 8. Kan resultatene overføres til praksis?

Ja –  Nei –  Uklart

**Kommentar:** Voksne intensivpasienter med EVD er representative til det vi møter i praksis. Forfatterne har brukt studier fra alle kontinentene, men de fleste studiene kommer fra Europa og North Amerika. Disse resultatene kan brukes i vår praksis.

### 9. Ble alle viktige utfallsmål vurdert?

Ja –  Nei –  Uklart

**Kommentar:** Den studien svarer på noe spørsmål i vår masteroppgave, men ikke alle.

I forbindelse med vår problemstilling svarer artikkelen på:

- Detaljer rundt ICP-måling.
- Håndtering av EVD ved Intrahospital transport.
- Transducer plassering i forbindelse med leiring.
- EVD-komplikasjoner (underdrenering av CSF/obstruksjon, dislokasjon).

### 10. Veier fordelene opp for ulemper og kostnader?

Ja –  Nei –  Uklart

**Kommentar:** Forskning kan forbedre kvaliteten i behandling i pasienter med EVD. Det er viktig å lage kunnskapsbaserte guidelines i pasientens pleie for å effektivisere, øke kvaliteten og pasientsikkerhet.



## Sjekkliste for vurdering av en faglig retningslinje eller fagprosedyre

**Kritisk vurdering av:** External ventricular drains: Development and evaluation of a nursing clinical practice guideline (Vieira et al., 2022).

### 1) Avgrensning og formål

#### 1. Retningslinjens overordnede mål er klart beskrevet

Ja –  Nei –  Uklart

#### 2. De(t) kliniske eller organisatoriske spørsmål i retningslinjen er klart beskrevet

Ja –  Nei –  Uklart

**Kommentar:** Vi har valgt ja, fordi forfatteren henviser til Sakamoto et al., 2019 som beskriver den første og andre delen av dette studiet. Sakamoto et al., 2019 har en god beskrivelse av metoden.

Forfatteren presiserer at data fra studien er mulig å få tak i ved å ta kontakt med forfatter (den studien er også kritisk vurdert og inkludert i vår masteroppgave).

#### 3. Populasjonene (pasienter, brukere, befolkning) retningslinjen omfatter er klart beskrevet

Ja –  Nei –  Uklart

### 2) Involvering av interessenter

#### 4. Arbeidsgruppen som har utarbeidet retningslinjen har med personer fra alle relevante faggrupper

Ja –  Nei –  Uklart

#### 5. Synspunkter og ønsker fra populasjonen retningslinjen omhandler (pasienter, brukere, befolkning, etc.) er forsøkt inkludert

Ja –  Nei –  Uklart

**6. Retningslinjens målgruppe (de som skal bruke retningslinjen) er klart definert**

Ja –  Nei –  Uklart

### 3) Metodisk nøyaktighet

**7. Systematiske metoder ble brukt for å søke etter kunnskapsgrunnlaget**

Ja –  Nei –  Uklart

**Kommentar:** Metoden er godt beskrevet i Sakamoto et al., 2019. Vieira et al., 2022 baserer sine anbefalinger på Sakamotos kunnskapsgrunnlag.

**8. Kriterier for utvelgelse av kunnskapsgrunnlaget er klart beskrevet**

Ja –  Nei –  Uklart

**9. Styrker og svakheter ved kunnskapsgrunnlaget er klart beskrevet**

Ja –  Nei –  Uklart

**10. Metodene som er brukt for å utarbeide anbefalingene er tydelig beskrevet**

Ja –  Nei –  Uklart

**11. Helsemessige fordeler, bivirkninger og risikoer er tatt i betraktning ved utarbeidelsen av anbefalingene**

Ja –  Nei –  Uklart

**Kommentar:** Guidelines gjør at behandling blir mer standardisert og mindre rom til variasjoner, dette vil redusere komplikasjoner.

**12. Det fremgår tydelig hvordan anbefalingene henger sammen med kunnskapsgrunnlaget**

Ja –  Nei –  Uklart

**13. Retningslinjen er blitt vurdert eksternt av eksperter før publisering**

Ja –  Nei –  Uklart

**Kommentar:** Vurderingen ble utført av tre farmasøyter med spesialisering, master og doktorgrad (Pharmaceutical Science and hepatology), og en var farmasøyt student. Alle hadde erfaring med evaluering av guidelines og bruk av AGREE II instrument.

#### 14. Prosedyre for oppdatering av retningslinjen er beskrevet

Ja –  Nei –  Uklart

### 4) Klarhet og presisjon

#### 15. Anbefalingene er spesifikke og tydelige

Ja –  Nei –  Uklart

#### 16. De ulike muligheter for håndtering av tilstanden er klart beskrevet

Ja –  Nei –  Uklart

#### 17. De sentrale anbefalingene er lette å identifisere

Ja –  Nei –  Uklart

**Kommentar:** Skjematisk presentasjon i tabellform.

### 5) Anvendbarhet

#### 18. Faktorer som kan hemme og fremme bruk av retningslinjen er beskrevet

Ja –  Nei –  Uklart

#### 19. Retningslinjen er støttet av råd og/eller verktøy for bruk i praksis

Ja –  Nei –  Uklart

#### 20. Potensielle ressursmessige implikasjoner ved å følge anbefalingene er tatt i betraktning

Ja –  Nei –  Uklart

**Kommentar:** Vieira et al., refererer ikke til økonomisk spørsmål ved implementering av guidelines, men forfatteren tar i betraktning at guidelines blir re-evaluert og adaptert i forhold til ulike settinger.

**21. Retningslinjen inneholder vurderingskriterier for monitorering og/eller evaluering**

Ja –  Nei –  Uklart

## **6) Redaksjonell uavhengighet**

**22. Retningslinjen er redaksjonelt uavhengig av den bidragsytende instans**

Ja –  Nei –  Uklart

**23. Det er redegjort for interessekonflikter for arbeidsgruppens medlemmer**

Ja –  Nei –  Uklart

**Kommentar:** Det ble ikke spesifisert om alle forfatterne har tilkjennegett om de har interessekonflikter. Men det står at studien ikke har mottatt økonomisk støtte av noe slag.

## Sjekkliste for vurdering av en faglig retningslinje eller fagprosedyre

**Kritisk vurdering av:** Care of the patient undergoing intracranial pressure monitoring/ External ventricular drainage or lumbar drainage (Slazinski et al., 2011).

### 1) Avgrensning og formål

#### 1. Retningslinjens overordnede mål er klart beskrevet

Ja –  Nei –  Uklart

#### 2. De(t) kliniske eller organisatoriske spørsmål i retningslinjen er klart beskrevet

Ja –  Nei –  Uklart

**Kommentar:** Uklar fordi forfatterne snakker ikke om PICO, men samtidig gir informasjon om hvilke ord har de brukt for å utføre litteratursøk.

#### 3. Populasjonene (pasienter, brukere, befolkning) retningslinjen omfatter er klart beskrevet

Ja –  Nei –  Uklart

**Kommentar:** Ingen beskrivelse i forhold til alder.

### 2) Involvering av interessenter

#### 4. Arbeidsgruppen som har utarbeidet retningslinjen har med personer fra alle relevante faggrupper

Ja –  Nei –  Uklart

**Kommentar:** Spesialsykepleiere har gjennomgått litteratur review fra 2000 til desember 2010, men klarer ikke å identifisere informasjon om arbeidsgruppen i teksten.

#### 5. Synspunkter og ønsker fra populasjonen retningslinjen omhandler (pasienter, brukere, befolkning, etc.) er forsøkt inkludert

Ja –  Nei –  Uklart

**6. Retningslinjens målgruppe (de som skal bruke retningslinjen) er klart definert**

Ja –  Nei –  Uklart

**3) Metodisk nøyaktighet****7. Systematiske metoder ble brukt for å søke etter kunnskapsgrunnet**

Ja –  Nei –  Uklart

**Kommentar:** Uklart på grunn av lite detaljer rundt metodeprosessen.

Forfatterne har beskrevet litteratursøk i forskjellige databaser, og tilleggslitteratur. Det gis ingen beskrivelse om antall treff eller inklusjonskriterier, kun en eksklusjonskriterier ble gitt.

**8. Kriterier for utvelgelse av kunnskapsgrunnet er klart beskrevet**

Ja –  Nei –  Uklart

**Kommentar:** Anbefalingene i guidelines er klar beskrevet i forbindelse med kvaliteten av data som ble brukt, men svak beskrivelsen av inklusjon og eksklusjonskriterier.

**9. Styrker og svakheter ved kunnskapsgrunnet er klart beskrevet**

Ja –  Nei –  Uklart

**10. Metodene som er brukt for å utarbeide anbefalingene er tydelig beskrevet**

Ja –  Nei –  Uklart

**Kommentar:** Metoden er ikke nøye beskrevet.

**11. Helsemessige fordeler, bivirkninger og risikoer er tatt i betraktning ved utarbeidelsen av anbefalingene**

Ja –  Nei –  Uklart

**12. Det fremgår tydelig hvordan anbefalingene henger sammen med kunnskapsgrunnet**

Ja –  Nei –  Uklart

**13. Retningslinjen er blitt vurdert eksternt av eksperter før publisering**

Ja –  Nei –  Uklart

**Kommentar:** Det finnes ikke detaljer rundt dette.

**14. Prosedyre for oppdatering av retningslinjen er beskrevet**

Ja –  Nei –  Uklart

**Kommentar:** I februar 2023 ble retningslinje avpublisert på nettsiden på grunn av oppdatering. Tatt kontakt per mail med AANN som forespeilet ny versjon av retningslinjen i uke 11/ 2023. Per i dag (9.mai 2023 er ny versjon av retningslinje ikke publisert.

## 4) Klarhet og presisjon

**15. Anbefalingene er spesifikke og tydelige**

Ja –  Nei –  Uklart

**16. De ulike muligheter for håndtering av tilstanden er klart beskrevet**

Ja –  Nei –  Uklart

**17. De sentrale anbefalingene er lette å identifisere**

Ja –  Nei –  Uklart

**Kommentar:** Forfatterne presenterer ikke anbefalingene i tabellform, men løpende i teksten.

## 5) Anvendbarhet

**18. Faktorer som kan hemme og fremme bruk av retningslinjen er beskrevet**

Ja –  Nei –  Uklart

**Kommentar:** Finnes ikke klar beskrivelse av hemmende faktorer.

**19. Retningslinjen er støttet av råd og/eller verktøy for bruk i praksis**

Ja –  Nei –  Uklart

**Kommentar:** Det finnes forskjellige sjekklister og tabeller i slutten av retningslinjen.

**20. Potensielle ressursmessige implikasjoner ved å følge anbefalingene er tatt i betraktning**

Ja –  Nei –  Uklart

**21. Retningslinjen inneholder vurderingskriterier for monitorering og/eller evaluering**

Ja –  Nei –  Uklart

## **6) Redaksjonell uavhengighet**

**22. Retningslinjen er redaksjonelt uavhengig av den bidragsytende instans**

Ja –  Nei –  Uklart

**Kommentar:** Denne publikasjonen økonomisk støttet fra Codman og Shurtleff, som er en Johnson&Johnson-bedrift.

**23. Det er redegjort for interessekonflikter for arbeidsgruppens medlemmer**

Ja –  Nei –  Uklart



## Sjekkliste for vurdering av en oversiktsartikkel

**Kritisk vurdering av:** Evidence-based review: Nursing care of adults with severe traumatic brain injury (Zrleak et al., 2020).

### Del A: Kan du stole på resultatene?

#### 1. Er formålet med oversikten klart formulert?

Ja –  Nei –  Uklart

#### 2. Søkte forfatterne etter relevante typer studier?

Ja –  Nei –  Uklart

**Kommentar:** Veldig gjennomsiktig og omfattende søkeprosess.

#### 3. Er det sannsynlig at alle viktige og relevante studier ble funnet?

Ja –  Nei –  Uklart

**Kommentar:** Forfatterne utførte et Systematisk litteratursøk med hjelp av bibliotekarer i følgende databaser: Cochrane, CINHALL, PubMed og i tillegg ble det søkt i National guidelines Clearinghouse som inkluderer nasjonale og internasjonale publiserte retningslinjer.

#### 4. Ble kvaliteten på de inkluderte studiene tilstrekkelig vurdert?

Ja –  Nei –  Uklart

**Kommentar:** AANN har publisert dette studiet. På nettsiden til AANN beskrives det at alle studiene er fagvurdert. Vi fant imidlertid ikke informasjon om analyseprosessen. Det ble derfor sendt en mail til AANN og forespurt om kunnskapsgrunnlaget i studien var kritisk vurdert. AANN bekreftet at det ikke var gjennomført kritisk vurdering av inkludert litteratur.

#### 5. Hvis resultater fra de inkluderte studiene er slått sammen statistisk i en metaanalyse, var dette fornuftig og forsvarlig?

Ja –  Nei –  Uklart

**Kommentar:** Ingen metaanalyse.

**Basert på svarene dine på punkt 1–5 over, mener du at resultatene fra denne oversikten er til å stole på?**

Ja –  Nei –  Uklart

Uklart på grunn av manglende beskrivelse av analyse prosess.

## Del B: Hva forteller resultatene?

### 6. Hva er resultatene?

**Kommentar:** Forfatterne inkluderte 123 artikler fra litteratursøket. Denne forskningen ble grunnlaget for en kunnskapsoppsumming i forhold til sykepleietiltak ved ivaretagelse av voksne pasienter med alvorlig hodeskade.

### 7. Hvor presise er resultatene?

**Kommentar:** Ingen metaanalyse.

## Del C: Kan resultatene være til hjelp i praksis?

### 8. Kan resultatene overføres til praksis?

Ja –  Nei –  Uklart

**Kommentar:** Populasjonen og ressurser som inngår i denne studien er representative for vår praksis.

### 9. Ble alle viktige utfallsmål vurdert?

Ja –  Nei –  Uklart

**Kommentar:** Vi finner informasjon om intrahospital transport og faktorer som påvirker ICP-økning, men studien svarer ikke på alle spørsmålene i vår problemstilling.

### 10. Veier fordelene opp for ulemper og kostnader?

Ja –  Nei –  Uklart

**Kommentar:** Studien bidrar til at sykepleiere blir tryggere på ivaretagelsen av denne pasientgruppen. Dette fører til økt pasientsikkerhet og mindre komplikasjoner.

**UNIVERSITETET I STAVANGER**

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

## STUDENT 1

Navn: Jenny Cathrine Hegelstad Joseph

Spesialisering i: Intensivsykepleie

Bidrag: 50%

## STUDENT 2

Navn: Eva Galé Marco

Spesialisering i: Intensivsykepleie

Bidrag: 50%

Begge studentene har bidratt likt under utarbeidelsen av hele masteroppgave og selve fagprosedyren. Dette ble utført ved hjelp av Outlook - Share point og telefonsamtaler, samt flere treff.

Valg av funnene fra litteratursøk og kritisk vurdering av valgt litteratur ble utført separat, ved hjelp av Rayyan, og deretter i konsensus.

Studentene deltok på prosjektgruppemøter med lik innsats.

**Signatur:**

Jenny CH Joseph  
Student 1

Eva Galé Marco  
Student 2

Otto M. Aarashjeld  
Veileder