**Metoderapport** (AGREE II, 2010-utgaven)

 **OMFANG OG FORMÅL**

**1. Fagprosedyrens overordnede mål er:**

Å sikre en kunnskapsbasert metode for å minimalisere antall infeksjoner knyttet til bruk av ekstern ventrikkeldrenasje (EVD)

Se forøvrig PICO-skjema.

**2. Helsespørsmål(ene) i fagprosedyren er:**

Se PICO-skjema.

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

Fagprosedyren omfatter alle voksne pasienter med EVD.

Se forøvrig PICO-skjema.

**INVOLVERING AV INTERESSER**

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

Arbeidsgruppen som har revidert prosedyren har bestått av:

Hege Linnerud Fredø, overlege, Nevrokirurgisk avdeling, Oslo universitetssykehus, Ullevål

Annette Robertsen, overlege, Avdeling for anestesiologi, Oslo universitetssykehus, Ullevål

Siv Jøssang Lieng, intensivsykepleier, Nevrointensiv, Oslo universitetssykehus, Ullevål

Wenche Stryker Lundstrøm, intensivsykepleier, Nevrointensiv, Oslo universitetssykehus, Ullevål

For oversikt over personer som bidro i utarbeidelsen av den opprinnelige prosedyren se forrige metoderapport.

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

Gruppen mener det ikke er relevant i forhold til prosedyren. Pasientgruppen det dreier seg om er på grunn av sykdommen/skadene sjelden i slik forfatning at de kan uttale seg.

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

Ja. Leger og sykepleiere som har ansvar for behandling og pleie av pasienter som trenger eller har EVD.

**METODISK NØYAKTIGHET**

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

Bibliotekar Elisabeth Svensen, bisto i litteratursøket både ved utarbeiding av opprinnelig prosedyre og ved revisjonen. Dokumentasjon for søket følger vedlagt.

Vi har vært i kontakt med OUS, Rikshospitalet, Haukeland universitetssjukehus, St. Olavs hospital og Universitetssykehuset Nord Norge og fått deres prosedyrer i forhold til EVD. De har også kommet med uttalelser og innspill før revisjonen.

Trinnene i modell for kunnskapsbasert praksis er fulgt ved utarbeidelse av både opprinnelig og revidert utgave av fagprosedyren. Det ble benyttet samme PICO-skjema. EVD og infeksjonsforebygging med synonymer er de to sentrale elementene i problemstillingen og gruppen mener at det som er gjort av studier knyttet til helsespørsmålene vil gi treff i litteratursøket uten bruk av ett PICO-skjema for hvert spørsmål. Søkeordene er beskrevet i vedlegg: PICO-skjema 1 og 2. I vedlegg: Dokumentasjon av systematisk søk vises en oversikt over hvilke databaser det ble søkt i og hvilke søkeord som ble benyttet i de respektive databaser.

Det er gått en tid siden det systematiske søket ble gjennomført og derfor er alle alerts som vi får på det kontinuerlige søket gjennomgått fram til mai 2015. Dette har ført til funn av en artikkel som er såpass aktuell at vi har valgt å benytte den nå. Det gjelder artikkel av Flint et al 2013.

**8. Kriterier for utvelgelse av kunnskapsgrunnlaget er:**

Gruppen satte som krav at artikler brukt til utarbeidelse av prosedyren skulle omhandle EVD.

Artikler som omhandlet kun shunt ble ekskludert. De resterende artiklene ble vurdert med hjelp av sjekklister fra Nasjonalt nettverk for fagprosedyrer. Artikler som etter denne vurderingen ikke hadde overførbar nytteverdi ble ekskludert. Aktuelle artikler ble tilslutt gradert etter GRADE.

Vi har vært nødt til å benytte noen artikler som ikke kom frem i det systematiske litteratursøket for å få referanser på noe av det vi har skrevet. Det er da snakk om artikler med et annet innhold enn våre søkeord og vårt hovedfokus, men som har vært nødvendige for helheten. Artiklene er kritisk vurdert og det er skrevet samleskjema på dem. De er merket med \* i samleskjemaet.

**9. Styrker og svakheter ved kunnskapsgrunnlaget er:**

De infeksjonsforbyggende elementene i den tidligere prosedyren for EVD ved Ullevål universitetssykehus samt følelsen av mange EVD relaterte infeksjoner var utgangspunktet for utviklingen av den opprinnelige kunnskapsbaserte fagprosedyren som var ferdig 07.05.10. Den reviderte versjonen er laget etter metode og minstekravene fra Råd for nasjonalt prosedyrenettverk som er godkjent 02.09.11.

Et kjerneproblem i arbeidet med å lese og sammenligne praksis for forebygging av infeksjon ved bruk av EVD er at; litteraturen er preget av motsigelser, retrospektive studier, veldig varierende bruk av antibiotika, varierende typer eksterne ventrikkeldren og prøvetakningsmetoder og rutiner. Litteraturen enes ikke om en definisjon av EVD relatert infeksjon.

En annen stor utfordring ved utarbeidingen av både den opprinnelige kunnskapsbaserte fagprosedyren og revisjonen av denne er mangelen på retningslinjer, systematiske oversikter og metaanaylser i forhold til EVD. Vi har i stor grad måttet benytte oss av enkeltstudier. Kort oppsummert befinner mye av kunnskapsgrunnlaget seg langt ned i kunnskapspyramiden. Dette har også resultert i at vi har sittet med et meget stort antall artikler for vurdering i redsel for å gå glipp av noe. Kun et fåtall av studiene/artiklene er gjort av sykepleiere..

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

Ved revisjonen av prosedyren er hver artikkel lest av minst to medlemmer i gruppen. Alle artiklene som er benyttet i sykepleiedelen av prosedyren er lest av begge intensivsykepleierne.

Funnene i litteraturen ble diskutert mellom intensivsykepleierne i gruppen og de fremmet følgende forslag:

* Endre punktet som omhandler når drensposen skal skiftes.
* Tillegge ett nytt punkt i forhold til hvordan EVD behandles når den ikke kan henge loddrett.

Forslagene ble diskutert med de to overlegene i gruppen og en kom fram til enighet. Forslagene var ikke av en slik art at gruppen så det som nødvendig å involvere ekspertgruppen og sende ut på ny høring internt. Dette er forøvrig konferert med Karin Borgen, Kunnskapssenteret.

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

Nedenfor følger en gjennomgang av litteraturfunn og arbeidsgruppens overveininger knyttet til hvert av punktene i prosedyren: Ekstern cerebral ventrikkeldrenasje (EVD) – infeksjonsforebyggende sykepleie og prøvetaking. Vi har valgt å gjøre dette lett tilgjengelig etter noen forespørsler fra andre sykehus.

*Bundleapproach*

I 2005 publiserte Korinek et al en standarisert protokoll for innleggelse, stell og håndtering av EVD. Dette reduserte infeksjonsraten fra 12,2 % til 5,7 % (Korinek et al 2005). Dasic et al viser signifikant reduksjon av infeksjon ved innføring av evidensbasert protokoll for EVD innleggelse (Dasic et al 2006).

Litteraturfunn ved revisjon:

En bundleapproach er ofte en tverrfaglig utviklet protokoll eller prosedyre og har vist seg virkningsfull i å forebygge EVD relaterte infeksjoner og dermed redusere morbiditet og mortalitet (Kitchen et al 2011). I 2010 innfører Leverstein van Hall et al en protokoll basert på økt oppmerksomhet rundt infeksjonsproblemet, ny prosedyre for drensinnleggelse, stell og håndtering av drenet på intensivavdelingen, algoritme for diagnostisering og behandling av EVD relatert infeksjon og antibiotikaprofylakse før drensinnleggelse. Disse tiltakene reduserte infeksjonsraten fra 37 % til 9 %. Flere studier viser hvordan tverrfagelig fokus og utvikling av standarisert behandlingsprotokoll kan redusere EVD relaterte infeksjoner (Stenehjem og Armstrong 2012, Kitchen et al 2011, Hill et al 2012, Flint et al 2012, Camancho et al 2013), Kubilay et al 2013 og Zakaria et al 2012). De overnevnte studier er singlesenterstudier. En «bundleapproach» består av flere tiltak samlet, hvilket vanskeliggjør å avgjøre hvilke tiltak som utgjør størst forskjell (Leverstein van-Hall et al 2010).

*Aseptisk teknikk*

Viktigheten av å benytte aseptisk- eller steril teknikk ved håndtering av EVD systemet inkludert innstikkstedet påpekes i mange av studiene/artiklene (Korinek et al 2005, Pfisterer et al 2003, Woodward et al 2002, Hofnagel et al 2008, Bader et al 1995, Cummings 1992, Dasic et al 2006, Pope 1998, Lozier et al 2002, Leverstein et al 2010). Pope sier det enkelt: ”EVD er ett lukket sterilt system og skal derfor behandles med steril teknikk ”(Pope 1998). Vi har ikke gjennomgått noen artikler som beskriver bruk av ren teknikk i forbindelse med EVD. Flere av studiene mener det er sunn fornuft å minimalisere manipulasjonen av systemet fordi en tenker seg at ethvert brudd i systemet øker risikoen for kontaminasjon (Dasic et al 2006, Pope 1998, Lozier et al 2002, Woodward et al 2002, Korinek et al 2005). Det har vært vanskelig å bevise denne logiske antagelsen bortsett fra i forhold til skylling av drenet (Lozier et al, 2002, Woodward 2 et al 002). Korinek et al mener i sin studie å ha holdepunkter for at manipulering av det lukkede systemet er en hovedårsak til kontaminering (Korinek et al 2005).

Litteraturfunn ved revisjon:

Litteraturen viser at EVD kateter bør legges inn under steril forhold på operasjonstuen (AANN 2011,Kubilay et al 2013, Williams et al 2011, Camancho et al 2013, Zakaria et al 2012,Wong et al 2011, Kim et al 2011, Lwin et al 2012).

 Flere av studiene fremhever viktighet av god håndhygiene og streng aseptisk teknikk ved stell og brudd på det lukkede EVD systemet (Hill et al 2012, Flint et al 2012, Camancho et al 2013, Kubilay et al 2013, Leverstein van Hall et a 2010,Willliams et al 2011, Kitchen et al 2011). Camacho et al innførte også håndvask med klorhexidingluconate til alle i personalgruppen som håndterte EVD som en viktig del av deres infeksjonsforebyggende protokoll (Camacho et al 2013).

Arbeidsgruppen finner ingen grunn til endring av eksisterende tiltak.

*Påkledning ved stell av EVD*

Få studier sier noe om påkledning i forbindelse med stell og prøvetaking av EVD, det er større oppmerksomhet rettet mot påkledning i forbindelse med innleggelsen. God håndhygiene og sterile hansker ved stell og prøvetaking (Leverstein 2010). Steril hanske, hette og munnbind ved stell av innstikksted. (Bader et al 1996). Steril hanske, munnbind og frakk ved stell av innstikksted og skifte av drenspose (Cummings 1992).

Arbeidsgruppen mener at det som et minimum skal benyttes sterile hansker og munnbind ved enhver håndtering av EVD som innebærer brudd i systemet eller stell av innstikkstedet. Den enkelte er selv ansvarlig for å vurdere om det i tillegg må benyttes hette og frakk for å opprettholde kravene til aseptisk teknikk.

Litteraturfunn ved revisjon:

Ved stell og prøvetakning anbefales det bruk av munnbind, hette, sterile hansker og frakk samt steril oppdekking (Williams et al 2011, Zakaria et al 2012, Camancho et al 2013, Flint et al 2013, Hill et al 2012, AANN 2011).

Arbeidsgruppen finner ingen grunn til endring av eksisterende tiltak.

*Skiftefrekvens på bandasjen*

Variasjonen er stor i forhold til skiftefrekvensen på bandasjen som dekker innstikkstedet i de forskjellige studiene, men det er enighet om at den skiftes når den er tilsølt (Pope 1998). Det varierer fra daglige bandasjeskift (Zabramski et al 2003, Lackner et al 2008) til at den kun skal skiftes når tilsølt eller løs (Bader et al 1995, Cummings 1992, Woodward et al 2002). Hver 72. og 96. time er også benyttet (Korinek et al 2005, Cargill et al 2000, Sloffer et al 2005). Cargill et al uttaler at bandasjeskift minsker bakteriemengden på innstikkstedet (Cargill et al 2000). Korinek et al har i sin studie benyttet sjamponering av håret hver 6. dag i tillegg til bandasjeskift hver 3. dag (Korinek et al 2005).

Arbeidsgruppen beslutter seg for at bandasjen skiftes hver 3. dag. Dette på bakgrunn av at gruppen anser det som viktig å kunne observere innstikkstedet samtidig som vi ønsker at EVD systemet ikke manipuleres for ofte.

Litteraturfunn ved revisjon:

Guideline fra AANN viser til veldig varierende praksis vedrørende stell av innstikksted, hårklipping og valg av bandasje. Steril okklusiv gasbandasje som skiftes hver 48. time referer de til (AANN 2011).

Arbeidsgruppen finner ingen grunn til endring av eksisterende tiltak.

*Desinfeksjonsmiddel*

Ingen av artiklene omhandlet spesifikt hvilket desinfeksjonsmiddel som skal benyttes i forbindelse med EVD. Cargill et al beskriver bruk av Betadine mens Lackner benyttet Octenisept daglig til desinfeksjon av innstikksted rundt EVD (Cargill et al 2000, Lackner et al 2008). Så si ingen av studiene beskriver hvordan innstikkstedet ble ivaretatt i forhold til om det ble renset og eventuelt hva som ble benyttet til rensingen/desinfeksjonen Til desinfeksjon av koblinger og eller prøvetakningsport nevnes bruk av både Poviodine Iodine, Klorhexidinsprit 2 %, Klorhexidin sprit med ukjent styrke og alkohol (Pope 1998, Muttaiyah et al 2008, Pfisterer et al 2010, Leverstein 2010, Hoefnagel et al 2008, Cargill et al 2000). Hverken Octenisept, Povidone Iodine eller Klorhexidin 2 % er alminnelig tilgjengelig i Norge.

Fellekatalogen sier at Klorhexidinsprit 5 mg/ml ikke må komme i kontakt med hjerne, hjernehinne eller perforerte trommehinner fordi klorheksidin er nevrotoksisk (Felleskatalogen 2010, 2015). Arbeidsgruppen er kjent med at det finnes to dyrestudier, et på rotter og ett på katter, hvor klorheksidin i direkte kontakt med nervevev har medført nerveskader. Vi er også kjent med en case-report fra øreoperasjoner hvor klorheksidin ble benyttet som desinfeksjonsmiddel resulterte i nedsatt hørsel som ikke kunne forklares ut ifra operasjonen. . Utover dette er gruppen ikke kjent med at det er rapportert skader på hjerne og/eller nervesystem ved bruk av Klorhexidinsprit. Vi har heller ikke fått klarhet i om det er klorhexidin eller etanol eller begge deler som er nevrotoksisk.

Klorhexidinsprit 5 mg/ml inneholder etanol (70 %) som har antimikrobiell effekt blant annet mot både grampositive og gramnegative bakterier. Kombinert med klorheksdin forsterkes og forlenges desinfeksjonseffekten slik at både midlertidig og permanent hudflora reduseres og den antimikrobielle effekten varer i flere timer (Felleskatalogen 2010). Klorhexidinspritens gunstige virkning sett i sammenheng med studier som mener at EVD relatert infeksjon kan oppstå når mikroorganismer koloniseres langs kateteroverflaten gjør at Klorhexidin 5 mg/ml er å foretrekke(Zabramski et al 2003, Lackner et al 2008). EVD innlagt etter anbefalingene i denne prosedyren skal tunneleres minimum 5 cm under huden og arbeidsgruppen anser at risikoen for at Klorhexidinsprit da skal komme i direkte kontakt med hjernenerver eller hinner som mikroskopisk. På bakgrunn av dette danner arbeidsgruppen konsensus på at det skal benyttes Klorhexidinsprit til desinfeksjon av koblinger, prøvetakingsporter og innstikksted. I tilbakemelding fra høringen anbefaler Avdeling for smittevern, OUS at 5x5 cm rundt innstikksted og 10 cm langs slangen i en eller to retninger desinfiseres. Dette rådet velger arbeidsgruppen å ta med i prosedyren.

Litteraturfunn ved revisjon:

Klorhexidinsprit er et effektivt desinfeksjonsmiddel for sterilisering av hud og flater, og er foretrukket ved innleggelse og stell av sentralvenøse innganger (Hæg et al 2010, Bands et al 2014, Johansson 2014, Frølund 2011). Klorhexidinsprit er også mye brukt til preoperativ huddesinfeksjon (Hedin og Kulbay 2013, Dumville et al 2013, Darouich et al 2010, Krobbuaban et al 2011, AANN 2011) Klorhexidinsprit inngår også som tiltak i «bundles» hos Chamanco et al, 2013, Williams et al, Zakaria et al og Flint et al 2010. Klorheksidin er også kjent nevrotoksisk og dette medfører at en del faglig debatt vedrørende desinfeksjon med klorheksidinsprit hos pasienter med EVD eller regional anestesi (Lowings 2012).

Povidine-iodid, med eller uten alkohol, er et alternativ som brukes i flere studier (Kubilay et al 2013, Strojnik et al 2013, Kim et al 2012). Korrespondanse og telefonkontakt med Legemiddelverket og RELIS Sør- Øst opplyser om at Povidine-iodid er uregistrert preparat i Norge, men at det kan tas inn på registreringsfritak. Desinfeksjonsmiddel, dose og spesifikt bruksområde må avgjøres av smittevernlege. Evidensbasert forskning vedrørende valg av desinfeksjonsmidler og huddesinfeksjon virker noe manglende. Forskning er gjerne konsentrert på hvorvidt ett desinfeksjonsmiddel er mer effektivt enn et annet (Dumville et al 2013, Krobbuaban et al 2011, Sistla et al 2009, Dariouch et al 2010). Flere studier vedrørende EVD presiserer heller ikke hva de desinfiserer med, kun at aseptisk teknikk er benyttet (Leverstein-van Hall et al 2010, Kitchen et al 2010, Hill et al 2012, Kim et al 2012).

Arbeidsgruppen finner ingen grunn til endring av eksisterende tiltak

*Bandasje valg*

Studiene er enige om at innstikkstedet skal tildekkes av bandasje, men er ikke spesifikke på hvilken type bandasje som er benyttet. De nevner kun at bandasjen skal være steril, ren og okklusiv (Woodward et al 2001, Cargill et al 2000, Bader et al 1995, Pope 1998). Sloffer et al påpeker at det skal ligge steril bandasje over innstikksted så lenge drenet ligger der (Sloffer et al 2005). Korinek et al beskytter også proksimal og distal treveis-kran i en steril boks (Korinek et al 2005)

Hvilken type bandasje det er praktisk mulig å benytte avhenger av policyen i forhold til hårfjerning. Noen av studiene praktiserer fjerning av alt hår og andre et stort område rundt innstikkstedet (Arabi et al 2005, Leverstein et al 2010, Bader et al 1995, Dasic et al 2006, Cargill et al 2000, Pfisterer et al 2010). Praksis i OUS er å ikke fjerne mer hår enn nødvendig og håret klippes heller ikke ned når det begynner å gro ut igjen. Dermed er all bandasje som medfører fiksering med tape vanskelig å feste utover bandasjen som legges ved innleggelse av EVD. På denne bakgrunnen anbefaler arbeidsgruppen bandasjering med steril Y-kompress med en steril kompress over som fikseres med tape og/eller nettinglue. Gruppen anbefaler også at alle koplinger på EVD slangen pakkes inn i steril bandasje. Dette for å beskytte koplingene mot tilsmussing samt redusere risikoen for forveksling med treveiskran på CVK.

Litteraturfunn ved revisjon:

 Hår som har vokst ut klippes og innstikkstedet vaskes og desinfiseres med poviodon- iodid. Benzoin tinktur fester ny bandasje. Bandasjen over EVD skal være steril tørr og okklusiv og skiftes ved behov (Hill et al 2012). Flint et al presenterer en egen protokoll hvor hår fjernes rundt innstikksted som vaskes med klorhexidin, en klorhexidin pacht legges over innstikksted, benzoin tinktur påføres huden før en selvklebende transprant bandasje påføres og fikseres med strips. Skift gjøres ikke rutinemessig men kun på indikasjon (Flint et al 2012).Camacho et al foretok daglig bandasjeskift, vask av innstikksted først med NaCl 0,9% etterfulgt av klorhexidinsprit, dekket med steril gasbandasje før de bandasjert inn hodet (Camacho et al 2013). Williams et al beskriver at hår ikke ble vasket så lenge EVD var inneliggende. En transparent ikke klebende, okklusiv bandasje dekker innstikkstedet. Dette ga mulighet for daglig inspeksjon. Bandasjen ble skiftet hver tredje dag eller ved behov. Ved drensinnleggelse vaskes skalpen med klorhexidinsprit (Williams et al 2011).

Ingen av studiene referer bakgrunn for valg av bandasje. I likhet med sentralt venekateter er det mange varianter av okklusiv bandasje for å dekke innstikkstedet (Gillies et al 2011). Bandasjens hovedmål er å beskytte innstikksted for kontaminering og manipulering. Hvorvidt transparent bandasje kan brukes ved EVD avhenger av hårvekst og eventuell hårfjerning.

Arbeidsgruppen finner ingen grunn til endring av eksisterende tiltak.

*Observasjoner*

Innstikkstedet skal observeres for infeksjonssymptomer og lekkasje av spinalvæske (Pope 1998, Cargill et al 2000, Zabramski et al 2003, Lackner2008). Zabramski et al og Lackner et al beskriver at inspiseringen gjøres daglig (Zabramski et al 2003, Lackner et al 2008).

Se avsnittet om Skiftefrekvens angående arbeidsgruppens anbefalinger om hyppigheten av observasjoner.

Litteraturfunn ved revisjon:

Innstikkstedet observeres for infeksjonstegn og CSF lekkasje (AANN 2011). Innstikksted observeres for tegn til infeksjon eller CSF lekkasje (Hill et al 2012).

Arbeidsgruppen finner ingen grunn til endring av eksisterende tiltak.

*Skifte av drenspose*

Studier beskriver at drensposen skiftes når ¾ full (Pope 1998, Cummings et al 1992, Woodward et al 2002) eller ved full pose (Korinek et al 2005). Pope understreker at skifte av drenspose utføres med steril teknikk (Pope 1998). Overfylling av posen kan gi dårligere drenasje i følge Woodward et al uten at hun går nærmere inn på type drenasjesystem (Woodward et al 2002).

Ut i fra tanken om at manipulering med det lukkede systemet er en hovedårsak til kontaminering velger arbeidsgruppe at drensposen skiftes når full for å etterstrebe minst mulig brudd i det lukkede systemet. Skifte av drensposen utføres med steril teknikk.

Litteraturfunn ved revisjon:

Infeksjon kan påføres ved kontaminering av drensposen. Drensposen skal derfor skiftes når den er nesten full. Når den skiftes skal det brukes steril teknikk, sterile hansker og munnbind (Leverstein-van Hall et al 2010, AANN 2011).

Arbeidsgruppen endrer anbefaling til at drensposen skiftes når ¾ full. Dette fordi praksis har vist at veldig fulle drensposer vanskeliggjør optimal aseptisk teknikk.

*Prøvetaking hyppighet*

I forhold til prøvetakningshypighet utpeker det seg to hovedretninger. Den ene hvor det tas prøver rutinemessig. Dette gjøres for å detektere en infeksjon på et tidlig tidspunkt. Hyppigheten av rutinemessige prøver varierer fra daglig til 2-4 ganger per uke (Arabi et al 2005, Pfisterer et al 2010, Muttaiyah et al 2008, Bader et al 1995, Woodward et al 2002, Scheithauer et al 2010, Chargill et al 2000, Hoefnagel et al 2008). Den andre er hvor det gjøres kun på streng indikasjon, det vil si ved feber av ukjent opprinnelse eller ved endret nevrologi (Korinek et al 2005, Dasic et al 2006)

Arabi et al beskriver en rutine med prøvetaking på klinisk indikasjon som ble omgjort til daglig prøvetaking, insidensen av EVD-relaterte infeksjoner økte fra 15 % til 24 %, men økningen var ikke signifikant. De konkluderer med at daglige prøver oppdaget ikke signifikant flere infeksjoner(Arabi et al 2005). Hoefnagel et al sier rutine bruk av kjemiske analyser av CSF relatert til infeksjon har liten tilleggs verdi og bør ikke utføres. Funn i deres studie korrelerer med dette og førte til at praksis ble endret til ingen rutineprøvetaking (Hoefnagel et al 2008). Rutine prospektiv CSF analyse har liten verdi i å forutsi infeksjon og kan øke risikoen for iatrogen smitte (Baddour et al 2010). Lozier et al forsvarer rutinemessig prøvetaking hos pasienter med SAH, intraventrikulær blødning og kraniebrudd med CSF lekkasje (Lozier et al 2002).

Ut ifra helhetsbildet av det vi har lest i studiene beslutter arbeidsgruppen at det er mest tungtveiende argumenter for at prøvetaking av CSF ikke utføres på rutine, men på indikasjon.

Litteraturfunn ved revisjon:

Williams et al senket prøvefrekvensen til hver tredje dag i deres studie (Williams et al 2011). Leverstein-van Hall et al innførte prøvetakning kun ved sterk indikasjon og tatt etter minimal touch prinsipp. De skiftet også til en ny leverandør av EVD-sett. Det nye settet hadde færre prøvetakningsporter og et luerlock injection site sytem (Leverstein-van Hall et al 2010).

Arbeidsgruppen finner ingen grunn til endring av eksisterende tiltak.

*Aspirasjon/passivt*

Få studier sier noe om spinalvæskeprøven skal tas ved aspirasjon eller ved å dryppe passivt opp i prøveglasset. Det er ikke funnet noen studier som støtter passiv drypping, mens fire beskriver at prøven tas ved forsiktig aspirasjon (Baddour et al 2010, Muttaiyah et al 2008, Cargill et al 2000 Mayhall et al 1984).

Petter Urdal, Seksjonsoverlege Klinisk kjemiskavdeling ble informert om at Codman settene som benyttes til EVD ved Ullevål har et Y-stykke hvor prøvetakingsmembranen sitter og at de subkutane spissene som benyttes til prøvetaking ikke rekker forbi Y-stykket og fram til ny spinalvæske. Dette tatt i betraktning og for å forsikre seg om en representativ prøve mente Urdal at det var rimelig å kaste de første 0,5 ml og så ta prøven.

*Valg av prøvetakingsport*

Ved prøvetaking er det kun proximal port som er beskrevet benyttet (Muttaiyah et al 2008, Hoefnagel et al 2008, Cargill et al 2000). Cargill et al nevner også at membranen punkteres med sprøytespiss størrelse 22-guge (Cargill et al 2000).

Litteraturfunn ved revisjon:

AANN retningslinjen identifiserer manglende forskning vedrørende vask og stell av EVD inngangsporter og henviser til bruk av litteratur rundt stell av vaskulære inngangsporter.Prøvetakningsporten vaskes med povidine-iodine i tre minutter eller følger institusjonens retningslinjer. Treveiskranen eller prøvetakningsporten bør tydelig merkes med EVD slik at ikke den blir forvekslet med intravenøsinnganger(AANN 2011).

 Zakaria et al mener at prøver høstes fra EVD slangen. Treveiskran vaskes med sterile tupfere dynket i 2 % Klorhexidinsprit. 2,5 ml CSF aspireres og kastes, med ny steril 5ml sprøyte og kanyle aspireres nye 2,5 ml CSF til prøve (Zakaria et al 2012). Williams et al 2011 tar også CSF prøver fra treveiskran på EVD slangen (Williams et al 2011). Flint et al beskriver at prøveport og slange på hver side av porten dynkes i isopropyl alkohol. Videre vaskes port og slange med klorhexidin. CSF prøve tas under steril teknikk (Flint el al 2013). Wong et al undersøkte om det utgjorde noe forskjell om CSF prøven var tatt fra proximal eller distal prøvetakningsport i EVD settet. De konkluderer med at det er tryggest å ta prøver lengst vekk fra pasienten. Prøven tas fra oppsamlingskammeret. Problemet er da at med mindre man tar hele volumet fra oppsamlingskammeret vil man ikke kunne oppnå rett konsentrasjon av hvite blodceller i prøven (Wong et al 2011).

Arbeidsgruppen finner ingen grunn til endring av eksisterende tiltak.

*Forsendelse av prøver*

Celleteling må utføres umiddelbart ellers kan tellingen bli falskt lav hvis den utføres mer enn 60 min etter at prøven ble tatt (Kimberly et al 2010, Deisenhammer et al 2006). Spinalvæskeprøver skal derfor sendes umiddelbart til laboratoriet.

Nedenfor står en ekspertuttalelse som det ikke har vært mulig å finne støtte i litteraturen på, men som gruppen allikevel har valgt å etterfølge:

Uttalelse fra Petter Urdal, Seksjonsoverlege Klinisk kjemiskavdeling, 8.desember 2010: "Spinalvæskeprøver kan sendes i rørposten såfremt de ikke skal analyseres for xantokromi. Klinisk kjemisk avdeling har benyttet rørpostforsendelse av prøver også spinalprøver siden 1982. Det har vært utført omfattende testing som ikke har vist forskjell i analyseresultater av prøver brakt til laboratoriet via rørpost eller transportert med personale”.

Litteraturfunn ved revisjon:

Ingen av studiene eller artiklene nevner noe om forsendelse av prøver. Fremgangsmåte for forsendelse av prøver bør avklareres med lokal biokjemisk avdeling.

Arbeidsgruppen finner ingen grunn til endring av eksisterende tiltak.

*Personal utdanning*

Det er enighet i studiene i at prøver av CSF ikke skal tas av hvem som helst. Prøvene skal tas av kun erfarent intensiv personell eller nevrokirurg eller nevrolog (Muttaiyah et al 2008, Pfisterer et al 2010, Bader et al 1995, Woodward et al 2002, Scheithauer et al 2010, Hoefnagel et al 2008, Cargill et al 2000).

Litteraturfunn ved revisjon:

Det anbefales at prøvetakning av CSF tas på indikasjon, helsepersonell, leger eller sykepleiere, som tar prøver skal ha særskilt opplæring (AANN 2011). Studien til Hill et al mener at stell av innstikksted for EVD fordrer egnet opplæring. Egne stellekort ble trykket opp og laminert (Hill et al 2012).

Arbeidsgruppen finner ingen grunn til endring av eksisterende tiltak.

*Nytt tillegg funnet ved gjennomgang av litteraturen ved revisjon: Når EVD settet må legges flatt.*

Settet bør stå i rett posisjon. Må EVD settet legges flatt for eksempel ved CT eller MR undersøkelse hvis ikke egnet opphengstativ eksisterer bør oppsamlet CSF i dråpekammeret tømmes ned i drensposen (AANN 2011).

Arbeidsgruppen anbefaler at dette punktet tas med i prosedyren.

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

Vi har knyttet kunnskapsgrunnlaget med anbefalingene via Vancouver-modellen for referanser.

Etter noen forespørsler fra andre sykehus og misforståelser i en hovedoppgave i intensivsykepleie ser vi det som nødvendig å knytte referansene til hver enkelt anbefaling i ”Ekstern cerebral ventrikkeldrenasje (EVD) – infeksjonsforebyggende sykepleie og prøvetaking”

 I den opprinnelige prosedyren sto de oppsummert under hvert hovedpunkt.

Det presiseres at anbefalingene er et resultat av en tverrfaglig enighet i gruppen med forankring i tilgjengelig forskning. Noen av anbefalingene baserer seg på gruppekonsensus ut i fra erfaring og noen på ekspertuttalelser. Hvilke anbefalinger dette dreier seg om er markert med henholdsvis en og to stjerner i referansen bak hver anbefaling.

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

Følgende har vurdert og godkjent den reviderte retningslinjen før publisering:

Nevrokirurgisk avdeling, Haukeland universitetssjukehus ved:

Åse Humberset, ass. avd. sykepleier

Guro Vik Kvalsand, ass. avd. sykepleier

Ronny Thunestveit Aasgård, spes. utd. sykepleier

Aina Onarheim, spesialsykepleier

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

Prosedyren er planlagt oppdatert allerede høsten 2016 siden det er gått en tid siden det systematiske litteratursøket ble gjort. Ansvarlig for oppdateringen er Siv Jøssang Lieng og Wenche Stryker Lundstrøm.

**KLARHET OG PRESENTASJON**

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

Det fremgår tydelig av prosedyrenes tittel at den omhandler EVD og prosedyren er laget som tre prosedyrer som er lenket sammen. Hver prosedyretittel gir spesifikk informasjon om hva den omhandler:

* Ekstern cerebral ventrikkeldrenasje (EVD) – diagnose og behandling av infeksjoner
* Ekstern cerebral ventrikkeldrenasje (EVD) – infeksjonsforebyggende innleggelse, drensvalg, skylling og seponering
* Ekstern cerebral ventrikkeldrenasje (EVD) – infeksjonsforebyggende sykepleie og prøvetaking

Dette grepet ble gjort for å gjøre prosedyren så enkel og brukervennlig som mulig. Videre har vi vektlagt å gjøre tekst og anbefalinger i prosedyren korte og presise. I sykepleiedelen er det i tillegg laget en illustrasjon.

Begrunnelse for valg av anbefalingen, konsensuser i gruppen og ekspertuttalelser finnes i metoderapporten.

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

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

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

Arbeidsgruppen bekjent er det ingen spesielle faktorer som hemmer eller fremmer bruk av prosedyren.

**ANVENDBARHET**

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

Prosedyren: ”Ekstern cerebral ventrikkeldrenasje (EVD) – diagnose og behandling av infeksjoner” er støttet av et hjelpeskjema: Verktøy for årvåkenhet diagnostisering av infeksjon.

Prosedyren: ”Ekstern cerebral ventrikkeldrenasje (EVD) – infeksjonsforebyggende sykepleie og prøvetaking” er støttet av en illustrasjon med tekst som er ment å være en hurtigguide.

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

Kan være økonomi i forhold til bruk av antibiotika impregnerte dren da disse er vesentlig dyrere.

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

Stell av innstikksted, skifte av drenspose, prøvetaking og observasjon av innstikksted skal dokumenteres.

**REDAKSJONELL UAVHENGIGHET**

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

Det er ingen finansielle eller redaksjonelle bidragsytere til prosedyren, verken opprinnelig eller ved revisjon. Studier eller artikler finansiert av selskap som har interesser knyttet til EVD er bemerket i samleskjema.

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

Det finnes ingen interessekonflikter i arbeidsgruppen hverken ved utarbeiding av opprinnelig prosedyre eller ved revisjon.

Ved utarbeiding av opprinnelig fagprosedyre var det følgende innsigelser:

På møtet som ble arrangert med Lingaas presenterte han bruk av en spesiell type okklusiv bandasje, Biopatch® som inneholdt Klorhexidin Gluconat. Denne var Fredø skeptisk til. Hun mente at en ting er å desinfisere med Klorhexidinsprit og så la det fordampe, mens det er noe helt annet å la det ligge Klorhexidinsprit kontinuerlig rundt innstikksstedet slik tilfellet vil bli med Biopatch. Inntil vi har sikrere kunnskap om Klorhexidinets toksisitet i forhold til hjernenerver/hinner avstår gruppen fra å anbefale bruk av Biopatch®.

Elisabeth von der Lippe, overlege, Avdeling for infeksjonsmedisin har kommet med følgende innsigelse mot bruk av antibiotika impregnerte dren:

”Det er ikke noe overbevisende dokumentasjon om effekten av impregnerte dren

Det er en studie som sammenligner impregnerte dren med peroperativ antibiotika profylakse profylakse, der effekten av impregnering ikke kan påvises lengre enn 1 døgn, altså ikke bedre enn peroperativ profylakse

Utvikling av resistens er en effekt som ikke vil kunne påvises før flere år etter at bruken er iverksatt, man frykter spesielt utvikling av vankomycin resistente enterokokker.

Jeg mener fortsatt at det ikke er noe grunnlag for å bruke antibiotika impregnerte dren før det er godtgjort at risikoen for å bruke dem er mindre enn nytten.

Fremgangsmåten som jeg anser som korrekt er å innføre de aseptiske prosedyrene + peroperativ antibiotika som planlagt og registrere infeksjonsforekomsten i 1-2 år etter de nye rutinene er innført.

Når det gjelder innføring av resistensdrivende og mikrobe-miljøendrende tiltak som impregnering må man ha mer evidens enn 1 studie som taler for, mens andre ikke viser noe effekt”.