		INTENSIV - SSK		Prosedyre
HODESKADER - BEHANDLING AV PASIENTER MED ALVORLIG HODESKADE VED SSHF				Side 1 av 7
Dokument ID: II.SOK.AIO.SSK.2.a-47	Gruppe: Behandlingsrutiner	Godkjent dato: 04.04.2024	Gyldig til: 04.04.2026	Revisjon: 2.05

Somatikk Kristiansand\Anestesi, Intensiv, Operasjon\Intensiv - SSK\Pasienter og brukere\Behandlingsrutiner

Målsetning:

- Målrettet, effektiv og rask undersøkelse og diagnostikk i samråd med traumekoordinator OUS, Ullevål.
- I samråd med traumekoordinator OUS Ullevål, rask og effektiv klargjøring for evt. transport, fortrinnsvis med luftambulansse.
- Optimalisere primærbehandling (se under), og i påvente av transport starte behandlingsprotokoll for pas. med alvorlig hodeskade (se under).
- Optimalisere primær og sekundærbehandling for pasienter som skal behandles konservativt og ikke sendes til OUS.
- Sørge for optimal hodeskadebehandling for pasienter som må gjennomgå akutt kirurgi for andre skader

Primærbehandling:

1) Det er viktig å skille behandlingsmål og prinsipper ved hodeskader hos multitraumatiserte pasienter fra pasienter med isolerte hodeskader. Multitraumatiserte pasienter skal behandles etter standard rutiner. Hodeskadediagnostikk/- behandling foregår etter teamleders prioritet. Hensynet til å beskytte den skadede hjernen og hensynet til andre krevende organskader må sees i sammenheng og det kan være behov for å justere noen av de skisserte prinsippene nedenfor.

2) Primærbehandling:

- Følg vanlig traumepinsipper ABC: Vurder luftvei (nakkestabilisering), respirasjon, sirkulasjon. Under C: anlegg gode veneveier, evt. arteriekanyle.
- Overvåking av pasienten – bruk [Glasgow coma scale \(GCS\)](#) og dokumenter på intensivskjema.
- Pasienter med betydelig svekket bevissthet i akuttmottak (GCS < 9) skal raskt intuberes. Unngå sekundærinsulter som kan komme av hypoksi og hypotensjon, i hele behandlingssløyfen. Fokus på normoventilering, normalisering av hemodynamikk/oksygenering og hyppig pupillekontroll. Våkne pasienter (GCS > 9) må følges nøye med tanke på GCS utvikling. Rusproblematikk vanskeliggjør ofte vurderingen.

3) **Prøver og undersøkelser:** SaO₂, BT, kirurgisk status, koagulasjonsstatus, arteriell blodgass med laktat og glukose, GCS, pupiller, temperatur, urinkateter. Evt arteriekanyle. CT caput og cervicalcollumna, CT angio av halskar/intrakranielle kar vurderes ved basisfraktur i nærheten av kar, ved cervical dislokasjon og ved penetrerende skader. Reversering av medikamenter med antikoagulerende effekt.


4) **Operativ behandling:** Behov for operativ behandling vurderes umiddelbart og fortløpende, etter diagnostikk (se punkt nedenfor). Evt. Konferering med vakthavende traumekoordinator ved OUS Ullevål.

5) Tidlig nevrointensiv behandling og evt forberedelse til transport:

Behandlende anestesilege må tidlig sørge for:

- Etablere monitorering (se behandlingsprotokoll)
- Sørge for at behandlingsprotokoll følges

Utarbeidet av: Overlege Kirsti Aanvik Menning, Int.spl. Terje Kvarsnes og Fagspl. Frode Kleveland	Først utgitt: 22.02.2017	Fagansvarlig: Seksjonsoverlege Ole Georg Vinorum og Overlege Kirsti Aanvik Menning	Godkjent av: Avd.leder Grete K. Erdvik	
---	------------------------------------	--	--	--

 SØRLANDET SYKEHU	Hodeskader - behandling av pasienter med alvorlig hodeskade ved SSHF				Side: 2 Av: 7
Dokument-id: II.SOK.AIO.SSK.2.a-47	Utarbeidet av: Overlege Kirsti Aanvik Menning, Int.spl. Terje Kvarsnes og Fagspl. Frode Kleveland	Fagansvarlig: Seksjonsoverlege Ole Georg Vinorum og Overlege Kirsti Aanvik Menning	Godkjent dato: 04.04.2024	Godkjent av: Avd.leder Grete K. Erdvik	Revisjon: 2.05

Somatikk Kristiansand\Anestesi, Intensiv, Operasjon\Intensiv - SSK\Pasienter og brukere\Behandlingsrutiner

- c) Nullpunkt for trykkmonitorering skal være i hodehøyde (ører)
- d) Ansvarlig ortoped må avklare om nakkekrage (riktig type) fortsatt er nødvendig, (obs venestase) og påse at kragestørrelse og plassering er korrekt.
- e) Ved behov for transport: Hvis pasienten er våken vurder evt. i samråd med transportlege om det er behov for intubasjon før transport.
- 6) **Intubasjon:** RSI (akutt innledning): Ketamin/midazolam hos hemodynamisk ustabile pasienter, thiopental eller propofol/fentanyl kan gis til hemodynamisk stabile pasienter. Suxamethonium eller høydose rokuronium.
Ved intubasjon fjernes fremre del av nakkekragen og det holdes MILS (manual in-line stabilization). Oral ventrikkelsonde legges ned av lege etter intubasjon.
Hos barn er det anbefalt å gi atropin før innledning for å unngå bradykardi. Man kan også ventilere forsiktig med små tidalvolum for å unngå hypoksi.
- 7) **Respiratorbehandling:** Tilstrebe lavest mulig luftveistrykk, men sikre god oksygenering og ventilering (PRVC). Unngå hypoksi, men også hyperoksi.
NB: bruk capnograf. Viktig med stabil CO₂ og intervensjoner raskt ved stigning.
Man skal være forsiktig med PEEP (5 cm).
Vær også forsiktig med endotrakealsuging, lungefysioterapi og bagging, da dette vil medføre høyere ICP.
Gode forberedelser på slike prosedyrer vil redusere risikoen. Preoksygenering, bolus av analgesedasjon og lukket sug, er tiltak som må gjøres for å minimere stress og trykkstigning i den sammenheng.
- 8) **Videre sedering:** Avhenger av skadens alvorlighetsgrad. Intuberte pasienter hvor man forventer
- Snarlig vekking: Sederes med remifentanyl/propofol (evt. Fentanyl/propofol) obs forsiktig med remifentanyl til hemodynamisk ustabile pasienter
 - Ikke forventet snarlig vekking: Sederes med fentanyl/midazolam. Holdes dyp sedert RASS – 4 til – 5.
 - Hemodynamisk svært ustabile pasienter: Ketamin og evt. midazolam
 - Barn: Propofol til barn > 1 mnd. < 3 år praktiseres tidsgrense på omkring en time. Forøvrig som hos voksne. (obs. unngå langvarig propofolbruk også hos barn > 3 år)
 - Muskelrelaksering kan være aktuelt i forbindelse med vanskelig respiratorbehandling, samt at det reduserer trunkal muskeltonus og øker venøs drenering
 - Hos pasienter som pga. skadens omfang/CT- bilder ikke trenger å ligge på respirator, skal sedasjon seponeres etter ankomst intensiv. Dersom de er adekvate og samarbeider bør de ekstubereres. Pasienter som er svært beruset, har vanskelige post-ekstubasjonsforhold eller har kompliserende tilleggsskader/- sykdommer, kan evt. beholdes på respirator over natten.
- 9) **Klargjøring til transport**
- Finne frem [sjekklister intensivtransport](#) og gjøre pasienten mest mulig klar innen ambulanspersonell kommer.

Dokument-id:
 II.SOK.AIO.SSK.2.a-47

 Utarbeidet av:
 Overlege Kirsti Aanvik
 Menning, Int.spl. Terje
 Kvarnsnes og Fagspl. Frode
 Kleveland

 Fagansvarlig:
 Seksjonsoverlege Ole
 Georg Vinorum og
 Overlege Kirsti
 Aanvik Menning

 Godkjent dato:
 04.04.2024


 Godkjent av:
 Avd.leder Grete K. Erdvik

 Revisjon:
 2.05

Somatikk Kristiansand\Anestesi, Intensiv, Operasjon\Intensiv - SSK\Pasienter og brukere\Behandlingsrutiner

Standardisert behandlingsprotokoll for pasienter med alvorlig hodeskade:

1.Behandling:	Mål	Tiltak
ICP	<20 mmHg	Anta ut fra CT bilder og klinikk
MAP	> 80 mmHg	Volum, pressor (se egen for barn)
CPP (=MAP-ICP)	> 60 mmHg	Volum, pressor, inotropi (egen for barn)
Pulsfrekvens	35-100 slag/min	Behov for tiltak avhengig av MAP. Bradykardi kan være et hernieringstegn og behandling kan maskere dette
Temperatur	<38°C	Paracetamol, iskald NaCl 9 mg/ml iv., kalde kluter, is pakninger. Ved ICP-problematikk, evt. bruk kjølemaskin (Medi Therm) til temp ned mot 36- 37°C
Respirasjon	SO ₂ 95-98% pCO ₂ 4,5 – 5,5 kPa	Innstillinger, PEEP, unngå hypoksi/hyperoksi Kontrollert ventilasjon (PRVC) Juster pCO ₂ ned mot nedre grense ved mistanke om høy ICP
Blodsukker	8 (7-9) mmol/L	Følge avd. protokoll
Elektrolytter	Normalverdier	Evt. substitusjon
S-Na		
<i>ved sannsynlig stabil ICP:</i>	140-145 mmol/L	
<i>ved mistanke om ustabil – økende ICP</i>	145-155 mmol/L	RescueFlow (1,28 mmol NaCl/ml) 100-125 ml over 2-5 min. Evt.: NaCl 1 mmol/ml 60-120 ml iv. over 20 min, (kan gjentas) S-Na opp til 160 mmol/L kan tillates ved tegn på herniering. Kan gis i perifer vene.
Hb	≥9g / 100 ml	Evt. SAG
Diurese	0,5-1 ml/kg/t	Volum, diuretika
Ernæring		Ventrikkelsonde/ernæringssonde – legges av lege og må gjøres med forsiktighet – spesielt ved basisfraktur, tidlig enteral ernæring Pantoprazol 40 mg iv.
Kramper	Ingen kramper	EEG, øk sedasjon, benzodiazepiner, antiepileptika (valproinsyre/fenytoin, se egne prosedyrer)
2. Sedasjon:	RASS -4 til -5	Remifentaniol/fentanyl/propofol/ midazolam (se avdelingens egen sedasjonsprotokoll)
3. Leie:		15-30° hevet overkropp Nøytral stilling i nakke for å unngå venekompresjon

		Hodeskader - behandling av pasienter med alvorlig hodeskade ved SSHF			Side: 4 Av: 7
Dokument-id: II.SOK.AIO.SSK.2.a-47	Utarbeidet av: Overlege Kirsti Aanvik Menning, Int.spl. Terje Kvarnsnes og Fagspl. Frode Kleveland	Fagansvarlig: Seksjonsoverlege Ole Georg Vinorum og Overlege Kirsti Aanvik Menning	Godkjent dato: 04.04.2024	Godkjent av: Avd.leder Grete K. Erdvik	Revisjon: 2.05

Somatikk Kristiansand\Anestesi, Intensiv, Operasjon\Intensiv - SSK\Pasienter og brukere\Behandlingsrutiner

4. Monitorering:		Arteriekanyle (MAP/ CPP) <ul style="list-style-type: none"> • transduser settes i ørehøyde • CPP = MAP – ICP
		O2-metning
		EKG
		Temp. - urinkateter
		Kapnograf
4.1 Monitorering i mer stabil fase:		IAP intraabdominalt trykk
		SVK i vena subclavia eller vena femoralis ved behov
		PiCCO ved hemodyanmisk ustabil pasient
ScvO2	> 70 %	Volum, pressor, diuretika, inotropi
5. Undersøkelser:		Rtg.thorax, CT caput
6. Blodprøver:		Art.blodgass, blodsukker, elektrolytter, laktat

Aldersrelaterte MAP og CPP grenser:

Alder	MAP (mmHg)	CPP (mmHg)
0-3 mnd.	> 45	> 40
3-6 mnd.	> 50	> 40
6 mnd. – 1 år	> 55	> 40
1-3 år	> 55	> 45
3-10 år	> 65	> 50
10-15 år	> 70	> 55
> 16 år	> 80	> 60

Hyperosmolare væsker:

Initialbehandling:

Voksne:

RescueFlow (1,28 mmol NaCl/ml) 100-125 ml over 2-5 min.

Evt. NaCl 1 mmol/ml 150 ml over 2-5 min.


Ny dose kan gis raskt etter første dose ved utilstrekkelig effekt.

Barn:

RescueFlow 2-5 ml/kg (inntil 250 ml)

Evt. NaCl 1 mmol/ml 2-5 ml/kg

- Både RescueFlow og NaCl 1 mmol/ml kan gis **ufortynnet** i perifer vene.

 SØRLANDET SYKEHU	Hodeskader - behandling av pasienter med alvorlig hodeskade ved SSHF				Side: 5 Av: 7
	Dokument-id: II.SOK.AIO.SSK.2.a-47	Utarbeidet av: Overlege Kirsti Aanvik Menning, Int.spl. Terje Kvarsnes og Fagspl. Frode Kleveland	Fagansvarlig: Seksjonsoverlege Ole Georg Vinorum og Overlege Kirsti Aanvik Menning	Godkjent dato: 04.04.2024	Godkjent av: Avd.leder Grete K. Erdvik

Somatikk Kristiansand\Anestesi, Intensiv, Operasjon\Intensiv - SSK\Pasienter og brukere\Behandlingsrutiner

Videre doseringer:

RescueFlow 50- 100 ml eller NaCl 1 mmol/ml 60-120 ml over 20 min.

Barn: 1- 5 ml/kg over 20 min (1 mmol/ml)

Gjentas inntil ønsket S- Na (se over)

Monitorer S- Natrium med hyppig blodgasskontroll. Natrium kan heves opp til 160 mmol/l men i spesielle tilfeller godtar vi også høyere verdier

Akutte livstruende situasjoner

Vi har ikke mulighet til å monitorere ICP ved SSHF. Dersom det foreligger indikasjon for ICP måler, CSF drenerasje eller akutt operativ behandling (se kriterier nedenfor), bør vi gå ut ifra at pasienten har økt ICP og må dermed optimalisere behandlingen før og under transport til OUS. Man kan da følge rådene nedenfor.

1) Tiltak ved mistanke om økt ICP:

a) Sjekk alltid følgende og korriger

- Er leiringen optimal? (30°) Kompresjon av halsvener? (nøytral stilling, løsne nakkekrage?)
- Sedasjonsnivå? Smertelindring? Gi bolus (propofol 20-70 mg iv) og evt. Øk - sedasjon, vurder muskelrelaksering dersom det er problemer med ventilering
- Er sirkulasjonen og hemodynamikk optimalisert?
- Adekvat ventilasjon? pCO2 bør være i nedre referanseområde (se protokoll)
- Bruk kapnograf.
- Hold S- Na > 145 mmol/L. Gi evt. NaCl 1 mmol/L 60 – 120 ml eller RescueFlow 50-100 ml, gjentas til ønsket S-Na er oppnådd.

b) Tegn til Epilepsi? Gi valproinsyre (Orfiril®)/fosfenytoin (Pro-Epanutin®).

c) Vurder alltid behov for ny CT Caput

Forut for CT gi evt. Profylaktisk NaCl 1 mmol/L 60 – 120 ml eller RescueFlow 50-100 ml.

d) Videre Osmoterapi

-NaCl 1 mmol/L 60 – 120 ml eller RescueFlow 50-100 ml. Kan gjentas.


e) Temperaturkontroll:

Senk temperatur kontrollert ned til 37°C.

Ved temp over 38°C start aktiv kjøling. Prøv alltid med enkle tiltak først:

- Paracetamol, kle av, kalde kluter/isposer, kald væske fra kjøleskap iv
- Dersom dette ikke hjelper, konsulter lege, vurder kjølemaskin ([Medi Therm 2](#))

f) Vurder Thiopental- infusjon (obs hypokalemi)

 Hodeskader - behandling av pasienter med alvorlig hodeskade ved SSHF		Side: 6 Av: 7			
Dokument-id: II.SOK.AIO.SSK.2.a-47	Utarbeidet av: Overlege Kirsti Aanvik Menning, Int.spl. Terje Kvarnsnes og Fagspl. Frode Kleveland	Fagansvarlig: Seksjonsoverlege Ole Georg Vinorum og Overlege Kirsti Aanvik Menning	Godkjent dato: 04.04.2024	Godkjent av: Avd.leder Grete K. Erdvik	Revisjon: 2.05

Somatikk Kristiansand\Anestesi, Intensiv, Operasjon\Intensiv - SSK\Pasienter og brukere\Behandlingsrutiner

- 2) Tiltak ved lav CPP (CPP= MAP-ICP, skal være > 60 mmHg)
 - a) Reduser ICP dersom det er mistanke om at ICP er > 20
 - b) Evaluer årsaker: Tilleggsykdommer? Multitraumatisert pas? Hypovolemi?
 - c) Optimaliser sirkulasjon og oksygenering, sjekk volumstatus (SvO2) evt. PICCO, EKKO cor
 - d) Utelukk truende herniering (se under) Hjerterytmeforstyrrelser?
 - e) Start Noradrenalin

3) Truende herniering:

Herniering er forskyvning av hjernevev. Det kan være reversibelt, men må erkjennes og behandles umiddelbart. Følgende symptomer er typiske:

- Dilatert(e) pupille(r) som ikke reagerer på lys
- Fallende bevissthet
- Akutte sirkulatoriske endringer (typiske bradykardi og hypertensjon)

Iverksett raskt følgende tiltak:

- Kontakt anestesilege/intensivlege
- Sedasjon (propofol 20-70 mg iv, thiopental 25-75 mg iv- kan gjentas) Osmoterapi (NaCl 1 mmol/L 60 – 120 ml eller RescueFlow 50-100 ml, kan gjentas) alternativt Mannitol iv (0,5- 1 g/kg)
- Hyperventilering pCO2 3,5-4,5 kPa, avhengig av effekt (kun kortvarig hvis man må, da det er stor iskjemifare).
- Vurder muskelrelaksering (reducerer trunkal muskeltonus og øker venøs drenasje)
- Vurdere ny CT
- Evt. Raskest mulig transport til OUS, Ullevål

Indikasjoner for operativ behandling

(Obs pasienten må flyttes til OUS, Ullevål)

1)Indikasjon craniotomi

GCS < 12

Kontusjonsvolum > 20 cm³ eller

Midtlinjepåvirkning > 5 mm

ASDH evakueres når.

GCS < 14

Hematomvolum > 30 cm³ eller

Midtlinjepåvirkning > 5 mm eller

Hematombredde > 10 mm


EDH evakueres når

GCS > 14

Hematomvolum > 30 cm³ eller

Midtlinjepåvirkning > 5 mm eller

Hematombredde > 15 mm

 SØRLANDET SYKEHU	Hodeskader - behandling av pasienter med alvorlig hodeskade ved SSHF				Side: 7 Av: 7
Dokument-id: II.SOK.AIO.SSK.2.a-47	Utarbeidet av: Overlege Kirsti Aanvik Menning, Int.spl. Terje Kvarnes og Fagspl. Frode Kleveland	Fagansvarlig: Seksjonsoverlege Ole Georg Vinorum og Overlege Kirsti Aanvik Menning	Godkjent dato: 04.04.2024	Godkjent av: Avd.leder Grete K. Erdvik	Revisjon: 2.05

Somatikk Kristiansand\Anestesi, Intensiv, Operasjon\Intensiv - SSK\Pasienter og brukere\Behandlingsrutiner

2)Indikasjon ICP måler:

GCS < 9 og patologisk CT

GCS > 9 og normalt CT og minst to av følgende:

- Alder > 40
- Systolisk BT < 90 mmHg
- GCS motorikk < 4 (på den beste siden)

GCS < 13 og

- Langvarig kirurgi i andre organsystemer
- Forventet langvarig respiratorbehandling pga. andre skader.

3)CSF drenasje vurderes ved:

ICP > 20 mmHg i 10 min

ICP > 25 mmHg i 5 min

4)Hemikraniectomi vurderes ved:

Vedvarende ICP > 20 mmHg på tross av nevrointensivmedisinske tiltak

Når evakuering av ekspansive lesjoner ikke alene gir ICP kontroll

Der CT og det kliniske bildet er forenlig med meningsfylt liv

Ved behov for ICP måler, CSF drenasje eller operativ behandling må pasienten flyttes til Nevrokirurgisk avdeling OUS, Ullevål. Kontakt Traumeleder Ullevål for overflytting.

Følg avdelingens rutine for transport av kritisk syke pasienter

Anlegg gode venetilganger arteriekanyler evt. SVK helst i V subclavia eller V femoralis for å unngå cerebral venestase. SVK-innleggelse skal ikke forsinke transport.

Kryssreferanser

[Commotio cerebri SSHF](#)

Eksterne referanser

Protokoll Behandling av voksne med alvorlig hodeskade ved OUS- Ullevål 8A. Robertsen, E. Helseth, K. Sunde, L. Høgvall, H. Sporsem),

Retningslinjer for håndtering av barn med traumatisk hodeskade, OUS (Ivan Rimstad, Inger Marie Drage) Væske elektrolytter, blodgasser og infusjonsterapi (Baard Ingvaldsen OUS), Traumemanual.