



# NAF Forum



Tidsskrift for Norsk anesthesiologisk forening, DNLF



30 ■ 4  
2017

Siri Tau Ursin - Ny leder i NAF  
Komplikasjoner til bruk av blodtomhet hos en multitraumatisert pasient  
Nasjonal Traumeplan - traumesystem i Norge 2016  
En ny diafragmasparende nerveblokkade for skulderkirurgi

SIKKERHETSINFORMASJON  
DEXDOR®:  
(preparatomtale 26.05.2016)

Dexdor er beregnet for bruk i intensivavdeling og bruk i andre miljøer er ikke anbefalt. Alle pasienter bør ha kontinuerlig hjerterovervåking under infusjon av Dexdor. Respirasjon skal overvåkes hos ikke-intuberte pasienter på grunn av risiko for respirasjondepresjon og i noen tilfeller apné.

Referanser:

1. Riker RR, Shehabi Y, Bokesch PM, et al. Dexmedetomidine vs midazolam for sedation of critically ill patients: a randomized trial. JAMA. 2009;301:489–99.
2. Jakob SM, Ruokonen E, Grounds RM, et al. Dexmedetomidine vs midazolam or propofol for sedation during prolonged mechanical ventilation: two randomized controlled trials. JAMA. 2012;307:1151–60.
3. Dexdor preparatomtale 09.06.2016 pkt 5.1
4. Reade MC, Eastwood GM, Bellomo R, et al. Effect of Dexmedetomidine Added to Standard Care on Ventilator-Free Time in Patients With Agitated Delirium: A Randomized Clinical Trial. JAMA. 2016; 315:1460–8.

# For kritisk syke er balanse viktig



dexdor® gir rolige og samarbeidende pasienter.<sup>1,2</sup>

- Forbedrer evnen til å kommunisere smerte<sup>3\*</sup>
- Gir færre deliriumrelaterte bivirkninger<sup>3,4\*\*</sup>
- Forkorter tiden til ekstubasjon<sup>3</sup>

\*vs propofol og vs midazolam \*\*vs midazolam



## C Dexdor «Orion»

**Sedativum.** ATC-nr.: N05C M18  
**KONSENTRAT TIL INFUSJONSVÆSKE, oppløsning 100 µg/ml:** 1 ml inneholder deksmedetomidinhydroklorid tilsv. deksmedetomidin 100 µg, natriumklorid, vann til injeksjonsvæsker. **Indikasjoner:** For sedasjon av voksne pasienter i intensivbehandling når sedasjonsnivå ikke må være lavere enn at pasienten responderer på verbal stimulering (tilsv. «Richmond Agitation-Sedation Scale» (RASS) 0 til -3). **Dosering: Voksne inkl. eldre:** Der intubering og sedasjon foreligger, kan det byttes til deksmedetomidin med initial infusjonshastighet på 0,7 µg/kg/time som justeres trinnsvis innenfor 0,2–1,4 µg/kg/time, avhengig av respons, for å oppnå ønsket sedasjonsnivå. Lavere initial infusjonshastighet bør vurderes for svekkede pasienter. Etter dosejustering kan det ta opptil 1 time for nytt steady state sedasjonsnivå oppnås. Maks. dose 1,4 µg/kg/time må ikke overskrides. Dersom tilstrekkelig sedasjonsnivå ikke oppnås ved maks. dose, skal det byttes til alternativt sedativum. **Spesielle pasientgrupper: Nedsatt leverfunksjon:** Brukes med forsiktighet. Redusert vedlikeholdsdose kan vurderes. **Nedsatt nyrefunksjon:** Ingen dosejustering. **Barn og ungdom:** Sikkerhet og effekt ikke fastslått i aldersgruppen 0–18 år, ingen doseringsanbefaling kan gis. **Tilberedning/Håndtering:** Fortynnes i 50 mg/ml glukoseoppløsning, Ringer-oppløsning, mannitoloppløsning eller 9 mg/ml natriumkloridoppløsning til enten 4 µg/ml eller 8 µg/ml, se pakningsvedlegg. Inspiseres for partikler og misfarging før bruk. **Administrering:** Administreres kun som fornytt infusjonsvæske vha. kontrollert infusjonsapparat. **Kontraindikasjoner:** Overfølsomhet for innholdsstoffene. AV-blokk grad II eller III, dersom pasienten ikke har pacemaker. Ukontrollert hypotensjon. Akutte cerebrovaskulære tilstander. **Forsiktighetsregler: Overvåking:** Kun til bruk i sykehus. Beregnet for intensivavdeling, bruk i andre miljøer er ikke anbefalt. Skal kun administreres av helsepersonell som er trent i behandling av intensivpasienter. Kontinuerlig hjerterovervåking under infusjon. Respirasjon overvåkes hos ikke-intuberte pasienter pga. risiko for respirasjonsdepresjon og apné. **Generelt:** Bør ikke administreres som støt- eller bolusdose, beredskap for alternativt sedativum for umiddelbar behandling ved agitasjon eller under prosedyrer, spesielt i løpet av de første timene, bør være tilgjengelig. Det er sett at enkelte kan vekkes og reagere på stimuli, likevel bør ikke dette alene anses som bevis for manglende effekt i fravær av andre kliniske tegn og symptomer. Bør ikke brukes som induksjonsmiddel for intubering eller sedasjon ved bruk av muskellekkeserende midler. **Hjerte:** Reduserer hjerterytme og blodtrykk ved sentral sympatikusdepensende effekt, men gir hypertensjon ved høyere konsentrasjoner. Vil ikke føre til dyp sedasjon, og er derfor ikke egnet ved

behov for kontinuerlig dyp sedasjon eller ved alvorlig kardiovaskulær instabilitet. Forsiktighet må utvises ved eksisterende bradykardi. Bradykardi krever vanligvis ikke behandling, men kan respondere på antikolinergika eller dosereduksjon når nødvendig. Pasienter med god kondisjon og lav hvilepuls kan være sensitive for bradykardieffekter av alfa<sub>2</sub>-reseptoragonister, og forbigående sinusarrest er rapportert. Forsiktighet må utvises ved eksisterende hypotensjon, hypovolemi, kronisk hypotensjon, alvorlig ventrikulær dysfunksjon og hos eldre. Hypotensjon krever normalt ikke behandling, men dosereduksjon, væske og/eller vasokonstriktorer kan være nødvendig. Forsiktighet bør utvises ved svekket perifer autonom aktivitet. Lokal vasokonstriksjon ved høyere konsentrasjoner kan være av større betydning ved iskemisk hjertesykdom eller alvorlig cerebrovaskulær sykdom, og slike pasienter bør overvåkes nøye. Dosereduksjon eller seponering bør vurderes ved utvikling av tegn til myokardiskemi eller cerebral iskemi. Forsiktighet bør utvises ved kombinasjon med andre virkestoffer som har sedative eller kardiovaskulære effekter. **Lever:** Forsiktighet skal utvises ved nedsatt leverfunksjon, siden overdreven dosering kan gi økt bivirkningsrisiko, oversedasjon eller forlenget effekt pga. redusert clearance. **Neurologisk:** Begrenset erfaring ved alvorlig neurologisk sykdom og etter nevrokirurgi, og forsiktighet bør utvises hvis dyp sedasjon er påkrevd. Deksmedetomidin kan redusere cerebral blodstrøm og intrakranielt trykk, dette bør tas i betraktning ved valg av behandling. **Annet:** Alfa<sub>2</sub>-reseptoragonister er sjelden assosiert med abstinenssymptomer ved brå seponering etter langvarig bruk. Mulighet for abstinenssymptomer bør vurderes ved utvikling av agitasjon og hypertensjon kort tid etter seponering av deksmedetomidin. Ved vedvarende, uforklarlig feber bør behandlingen seponeres. **Interaksjoner:** For utfyllende informasjon om relevante interaksjoner, bruk interaksjonsanalyse. Samtidig bruk av anestetika, sedativer, hypnotika og opioider fører sannsynligvis til forsterkning av effekter, inkl. beroligende, bedøvende og kardiorespiratoriske effekter. Ved samtidig bruk kan dosereduksjon for deksmedetomidin, anestetikum, sedativum, hypnotikum eller opioid være nødvendig, pga. mulige farmakodynamiske interaksjoner. Interaksjonspotensiale mellom deksmedetomidin og substrater med hovedsakelig CYP2B6-metabolisme. Forsterkede hypotensive og bradykardieffekter bør vurderes ved bruk av andre legemidler som forårsaker slike effekter. **Graviditet, amning og fertilitet: Graviditet:** Ingen/begrensede data. Anbefales ikke under graviditet eller hos kvinner i fruktbar alder som ikke bruker prevensjon. **Amning:** Dyrestudier har vist utskillelse i melk. Risiko for spedbarn kan

ikke utelukkes. Det må tas en beslutning på om amming skal opphøre/ behandling avstås fra, basert på nytte-/risikovurdering. **Bivirkninger: Svært vanlige (≥1/10):** Hjerte/kar: Bradykardi, hypotensjon, hypertensjon. **Vanlige (≥1/100 til <1/10):** Gastrointestinale: Kvalme, oppkast, munntørhet. Hjerte/kar: Myokardiskemi/-infarkt, takykardi. Lufteveier: Respirasjonsdepresjon. Psykiske: Agitasjon. Stoffskifte/ernæring: Hyperglykemi, hypoglykemi. Øvrige: Abstinenssyndrom, hypertermi. **Mindre vanlige (≥1/1000 til <1/100):** Gastrointestinale: Abdominal distensjon. Hjerte/kar: AV-blokk grad I, redusert minuttvolum. Lufteveier: Dyspné, apné. Psykiske: Hallusinasjoner. Stoffskifte/ernæring: Metabolsk acidose, hypoalbuminemi. Øvrige: Ineffektivt legemiddel, tørste. **Barn:** Ved intensivbehandling i opptil 24 timer hos barn >1 måned er det vist tilsvarende sikkerhetsprofil som hos voksne. Data for nyfødte er svært mangelfulle. **Overdosering/Forgiftning: Symptomer:** Overdosering kan gi bradykardi, hypotensjon, oversedasjon, søvnighet og hjertestans. **Behandling:** Infusjonen reduseres eller avbrytes. Kardiovaskulære effekter behandles som klinisk indisert. **Egenskaper: Klassifisering:** Selektiv alfa<sub>2</sub>-reseptoragonist. **Virkningsmekanisme:** Sympatolytisk effekt ved reduksjon av frisetting av noradrenalin i sympatiske nerveender. Sedative effekter medierte ved redusert aktivering av locus coeruleus. Analgetisk og anestetikum/analgetikum-sparende effekt. Kardiovaskulære effekter avhenger av dose. Ved lav infusjonshastighet dominerer sentrale effekter og gir reduksjon i hjerterefrekvens og blodtrykk. Ved høye doser dominerer perifere vasokonstriktive effekter og gir økt systemisk vaskulær motstand og blodtrykk, bradykardi-effekten blir forsterket. Relativt liten depressiv effekt på respirasjon ved monoterapi. **Proteinbinding:** 94%, konstant fra 0,85–85 ng/ml. **Fordeling:** To-kompartiment distribusjonsmodell. Vd<sub>ss</sub> ca. 1,16–2,16 liter/kg. **Halveringstid:** Gjennomsnittlig estimert terminal t<sub>1/2</sub> ca. 1,9–2,5 timer, høyere hos nyfødte. Gjennomsnittlig estimert plasmaclearance 0,46–0,73 liter/time/kg, høyere hos barn. **Metabolisme:** I lever. **Utskillelse:** 95% via urin (<1% uendret), 4% via feces. **Oppbevaring og holdbarhet:** Ampuller/hetteglass oppbevares i ytteremballasjen for å beskytte mot lys. Etter fornyning er kjemisk og fysisk stabilitet vist i 24 timer ved 25°C. Bør brukes umiddelbart. Hvis ikke, er brukeren ansvarlig for oppbevaringstid og -forhold, som normalt bør være <24 timer ved 2–8°C, med mindre aseptiske forhold er ivarettatt. **Pakninger og priser:** 5 × 2 ml (amp.) kr 1216,50. 25 × 2 ml (amp.) kr 5910,00. 4 × 4 ml (hettegl.) kr 1920,50. 4 × 10 ml (hettegl.) kr 4736,60. Basert på preparatomtale godkjent: 26.05.2016.



# NAForum

Tidsskrift for Norsk anestesilogisk forening

NAForum er et uavhengig tidsskrift. Meninger og holdninger avspeiler ikke nødvendigvis den offisielle holdning til styret i NAF eller Dnlf. Signerte artikler står for forfatterenes egen regning. Kopiering av artikler kan tillates etter kontakt med ansvarlig redaktør og oppgivelse av kilde.

## STYRETS SAMMENSETNING 2016-2018

Leder	Reidar Kvåle Haukeland universitetssykehus, Bergen leder@nafweb.no
Nestleder	Oddvar Kvalsvik Kirkenes Sykehus nestleder@nafweb.no Kontakt for Akuttutvalget
Kasserer	Skule Mo St Olavs Hospital, Trondheim kasserer@nafweb.no Kontakt mot Utvalg for Kvalitet og Pasientsikkerhet
Sekretær	Anniken Haavind Universitetssykehuset Nord Norge sekretar@nafweb.no Kontakt for Intensivutvalget
Høstmøtesekretær	Camilla Christin Bråthen Sykehuset Innlandet Divisjon Elverum-Hamar hostmote@nafweb.no Kontakt for Forsikringsutvalget
Medlemssekretær	Wenche Bakken Børke OUS Rikshospitalet medlem@nafweb.no
Styremedlem	Thomas Wilson Finnmarkssykehuset Hammarfest styremedlem@nafweb.no Kontakt for Smerteutvalget

## Design/layout

Cox kommunikasjonsbyrå  
www.cox.no

## Annonser

Cox kommunikasjonsbyrå  
www.cox.no

## Forsidefoto

Foto: Anne Berit Guttormsen

## NAForum på internett

www.nafweb.no

## Materiellfrister

nr 4-17 12.november

# INNHOOLD

NAForum, Vol 30; 2017, nr. 4

- 4** Lederen har ordet,  
*Reidar Kvåle*
- 7** Redaktøren har ordet,  
*Anne Berit Guttormsen*
- 8** Referat Årsmøte i NAF 2017,  
*Skule Mo*
- 11** Styrets hjørne,  
*Anniken Haavind*
- 12** Siri Tau Ursin – Ny leder i Norsk Anestesilogisk Forening,  
*Anne Berit Guttormsen*
- 14** NAFs ærespris 2017 til overlege og professor Anne Berit Guttormsen, *Oddvar Kvalsvik*
- 16** 4 blokader som dekker alt, *Karen Helene Sendstad*
- 18** Akutt nyresvikt, *Sigrud Beitland*
- 24** Sjekklisterbruk gir bedre arbeidsprosesser og utfallsmål  
*Arvid Steinar Haugen*
- 26** Bortfall av medisinsk trykkluft, er det så farlig da??,  
*Siri Tau Ursin*
- 28** Cardiac Arrest in a Community: Epidemiology, Treatment, and Outcome  
*Eirik Alnes Buanes*
- 30** Myocardial function and 3D motion analysis using a three-axis accelerometer during cardiac surgery  
*Ole-Johannes Holm Nielsen Grymyr*
- 31** Tips for transport af patienter,  
*Per P Bredmose*
- 32** Resuscitering av gravide, *Tuva Matheson Hegna*
- 34** Hjelp – pasienten min er hjertesyk!  
*Andreas Espinoza*
- 36** Luftambulansetjenesten i store ulykker nasjonal tverrsnittundersøkelse  
*Anne Siri Johnsen, Stephen JM Sollid, Trond Vigerust, Morten Jystad, Marius Rehn*
- 40** Komplikasjoner til bruk av blodtomhet hos en multitraumatisert pasient  
*Jarl-Magnus Kikut Moen, Trine Marie Gudem, Karen Helene Sendstad, Nina Meidell, Sigrud Beitland, Carl Erik Alm*
- 44** Nasjonal traumeplan – Traumesystem i Norge 2016  
*Torben Wisborg*
- 46** En ny diafragmasparende nerveblokkade for skulderkirurgi  
*Dario Musso, Sandra Flohr-Madsen, Øivind Klaastad, Lars Marius Ytrebø*
- 50** Akutt leversvikt, *John Hausken*





Reidar Kvåle

## LEDEREN HAR ORDET

Arbeidet med ny spesialitetsstruktur er i slutfasen. Etter mykje uro og skiftande vindar i prosessen, er det no klart at vi får ei ny utdanning som stort sett blir i tråd med det spesialitetskomiteane etter grundig revisjon har kome fram til i samarbeid med dei fagmedisinske foreiningane. Nasjonale kurs held fram. Endeleg struktur blir etter planen klar i februar/mars 2018. Takk til alle i vårt fagmiljø som har delteke med høyringsinnspel og andre innspel og kommentarar..

Legeforeningen er også i ferd med å endre struktur – og målet er å gjere den fagmedisinske delen tydelegare både internt og eksternt. Landsstyret har elles gjort vedtak om at dei fagmedisinske foreiningane skal etablere fagutval av legar i spesialisering (LIS), såkalla Fuxx (namnet blir Fu + det den fagmedisinske foreininga vel – for oss kan det til dømes bli FuNAF, men det lyder kanskje litt slapt?). Fuxx skal få mynde til å foreslå LIS-representantar til spesialitetskomiteane, noko Yngre legers forening har gjort hittil.

I 2017 er det stadfesta frå Helsedirektoratet at ny spesialitet i mottak (AMM) ikkje skal overta nokon av anestesiprofesjonen sine oppgåver. Anestesilegar i sjukehusa skal altså ha same ansvarsområde som i dag med tanke på akuttpatientar både i mottak og internt. Alle akuttjukehusa i Noreg skal også i framtida ha anestesilegar i vakt.

Etter eit vellukka haustmøte og årsmøte med val, kan NAF segle vidare i det vi får håpe er litt reinare farvatn enn det som har vore tilfelle dei siste par åra. Noko av mannskapet blir bytt ut, og dei som kjem inn har mykje relevant fartstid. Og etter SSAI-vedtaket om kontingent og pris på ACTA-abonnement, slepp NAF frå 2018 å grave ut mykje meir gull av kista enn det som kjem inn kvart år.

Eg er ikkje uroa for NAF si framtid.  
God jul og alt vel for 2018 til alle NAF-medlemmer!

Desember 2017  
Reidar Kvåle



nafweb.no

NR 4 2017  
Julenummeret

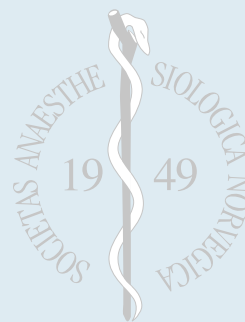
## Bli medlem i NAF

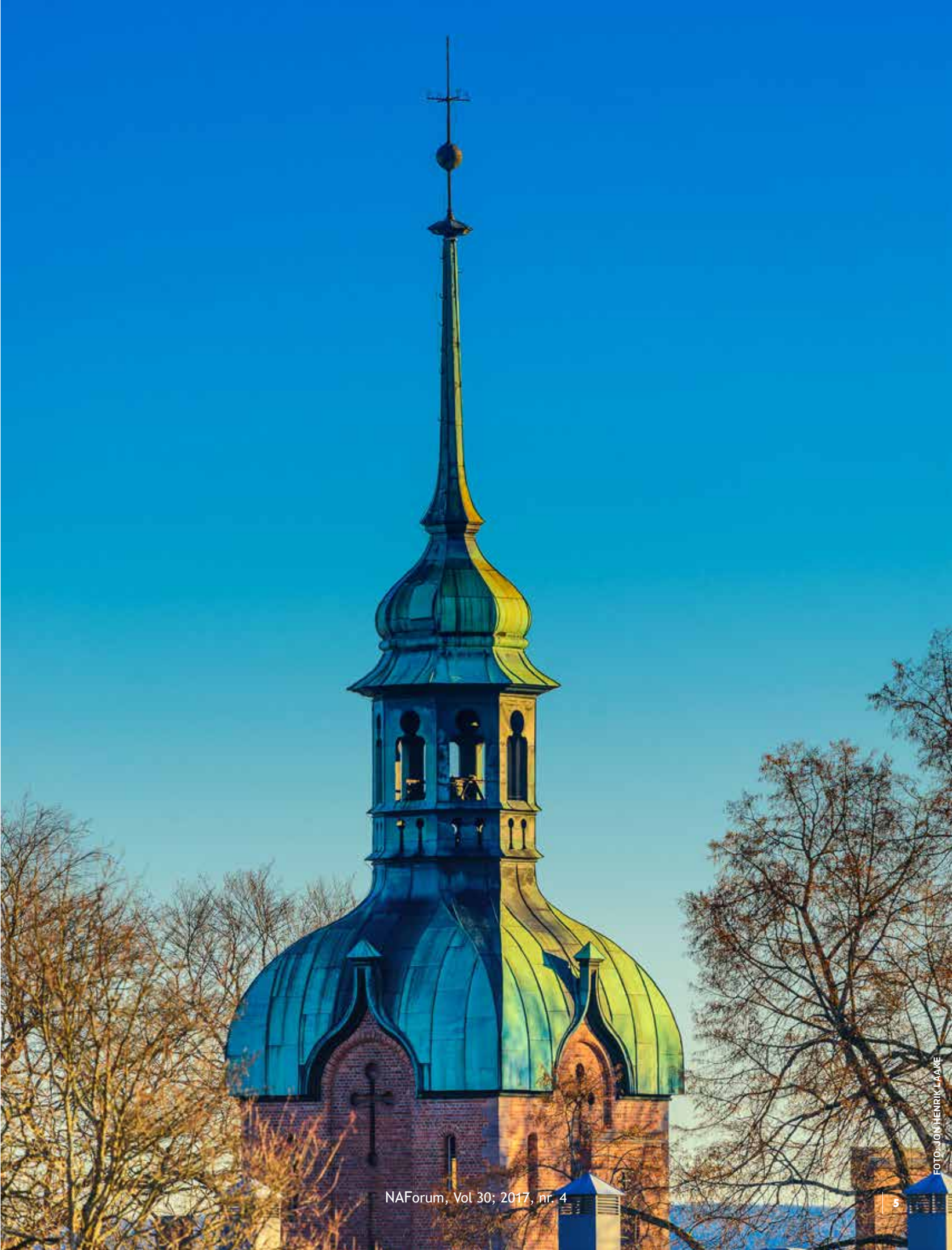
Innmelding skjer via **hjemmesiden til legeforeningen**. Under fanen "**medlem**", kan du hake av at du ønsker å være medlem i NAF. Evt kontakt **medlem@legeforeningen.no**, eller kontakt oss på **nafweb.no**.

**Fullt betalende medlemmer (spesialister)** er kr 8 570.  
**Medlemmer uten spesialistgodkjenning:** kr 7 590.  
**Stipendiater i full stilling:** kr 6 420.

For ytterligere informasjon se **medlem@legeforeningen.no**

ISSN 0802-5088





# Fastflow H-1025

## *Fast Flow høyvolum væskevarmer*

H-1025 væskevarmer fra Smiths Medical som brukes ved behov for rask infusjon av varme væsker som f.eks. ved store traumer, operasjoner med fare for stort blodtap o.l.

- Kan gi opp til 1400 ml/min.
- 2 overtrykkskammer.
- Alarmerer både med lyd og lys ved:
  - for høy temperatur
  - feilplassert infusjonssett
  - for lite væske i reservoaret
- Gassventil sørger for å fjerne luft og mikrobobler som minsker frekvens av repriming.
- Flowrate fra 75 ml/t -1400 ml/min.
- Dimensjoner: Totalhøyde 170 cm, B 51 cm, D 51 cm.
- Vekt: 27,7 kg.



### **Kontakt oss for mer informasjon:**

Alere AS, Pb 93 Kjelsås, 0411 Oslo | **Telefon:** 24 05 68 00 | **Fax:** 24 05 67 80

**e-post:** kundeservice.no@alere.com | **Nettbutikk:** webshop.no.alere.com

**alere.no**



Anne Berit Guttormsen

## REDAKTØREN HAR ORDET

---

# Challenges are what make life interesting and overcoming them is what makes life meaningful

Joshua J. Marine

Da er det jul igjen da, snart- tid til ettertanke og refleksjon.

NAForum skal ut «no matter what» – som vanlig litt kamp for å få inn innleggene, og som vanlig går det bra.

De e no gøy da!

Det er mye som skjer i verden for tida. Verden kjennes utrygg. Gale, narsistiske menn med makt setter verdensfreden i fare – fy søren verden er sinnsyk. Mange gnir seg i øynene og lurere på om det er sant.

Trakassering, spesielt seksuell trakassering av kvinner er satt på dagsorden. Bra! Men jeg håper det ikke blir slik at vi i framtiden blir redd for å gi hverandre en vennskapelig klem eller en klapp på skulderen.

På sykehusene er det budsjett tid- pengene strekker ikke til og det skal spares, omorganiseres og sengetallet skal reduseres, vikarer må slutte.

Jeg undres, vi jobber hardt for å oppnå overlevelse ut fra intensiv, fra sykehuset, men hva skjer etterpå..... Det er jo ikke ressurser nok til opptrening og rehabilitering..... Hva er da vitsen?

Er spent på hva som skjer i 2018  
God Jul folkens!

## Årsmøte i NAF 2017



Møte nr.: 2017/04

Dokumentet lagret: 19.11.2017

Emne: Årsmøte Norsk Anestesiologisk Forening

Møtetidspunkt: Torsdag 26.oktober 2017 kl. 17-18:00

Møtested: Soria Moria hotell og konferansesenter

Referent: Skule Mo

*Til stede fra styret:* leder Reidar Kvåle, nestleder Oddvar Kvalsvik, medlemssekretær Wenche B Børke, kasserer Skule Mo, hostmøtesekretær Camilla C Bråthen, styremedlem Thomas Wilson og sekretær Anniken Haavind.

*Tilstede for øvrig:* Anne Berit Guttormsen, redaktør NAFforum og ca. 30 NAF-medlemmer.

Årsmeldinger og saksliste er tilgjengelig i NAFforum 30(3) og på [www.nafweb.no](http://www.nafweb.no)

2017-01	Åpning av møtet ved leder Reidar Kvåle
2017-02	Godkjenning av innkalling og saksliste. Ingen innvendinger
2017-03	Valg av ordstyrer: Styret foreslår Anne Berit Guttormsen. Godkjent ved akklamasjon
2017-04	Valg av referent: Styret foreslår Anniken Haavind. Godkjent ved akklamasjon
2017-05	Valg av kontrollører: Torvind Næsheim, Pål Klepstad. Godkjent ved akklamasjon.
2017-06-01	Årsmelding fra styret i NAF. Kort gjennomgang ved leder. Godkjent ved akklamasjon.
2017-06-02	Årsmelding fra Anestesiutvalget (ANU). Tas til etterretning.
2017-06-03	Årsmelding fra Intensivutvalget (IU). Tas til etterretning.
2017-06-04	Årsmelding fra Akuttutvalget (AKU). Tas til etterretning.
2017-06-05	Årsmelding fra Smerteutvalget (SU). Ingen tilstede fra SU tas til etterretning.
2017-06-06	Årsmelding fra Utvalg for pasientsikkerhet og kvalitet (UPK). Tas til etterretning.
2017-06-07	Årsmelding fra Forskningsutvalget (FU). Jostein Hagemo, leder i utvalget informerer, Årsmeldingen tas til etterretning.
2017-06-08	Årsmelding fra Spesialitetskomiteen. Tas til etterretning.
2017-06-09	Årsmelding fra SSAI. Tas til etterretning.
2017-06-10	Årsmelding fra UEMS. Tas til etterretning.



2017-06-11	Årsmelding fra NAFweb. Kort gjennomgang ved Nafwebredaktør Skule Mo, Årsmeldingen tas til etterretning.
2017-06-12	Årsmelding fra NAF Forum. Gjennomgang ved redaktør Anne Berit Guttormsen, Årsmeldingen tas til etterretning.
2017-06-13	Årsmelding –Stiftelsen Institutt til fremme av anesthesiologisk forskning. Gjennomgang ved styremedlem Skule Mo, Årsmeldingen tas til etterretning.
2017-06-14	Årsmelding for NAF økonomi 2016. Kasserer Skule Mo går gjennom regnskap og budsjett for 2016, fullstendig regnskap og revisjon er tilgjengelig i NAF Forum og på nett. Budsjettet ble overskredet med ca 90 000 kr. Dette var 250 000 kr bedre enn forventet. Årsaken til bedringen ligger dels i en bedre valutakurs enn forventet, et lite overskudd på høstmøtet og lavere aktivitet i utvalgene enn forventet. Årsmøtet tar Årsmeldingen til etterretning.
2017-07	Forslag til kontingent 2018: Årsmøtefastsatt kontingent er nødvendig for å kunne opprettholde aktiviteten i foreningen, og ønskes derfor fortsatt innkrevd. Forslag til vedtak: Årsmøtet fastsetter kontingent på 250 kr per medlem for 2018. Det voteres – enstemmig vedtatt.
2017-08	Forslag til budsjett 2018. Se sakspapirene – det foreslås et budsjett med betydelig bedret balanse. Forslag til vedtak: Årsmøtet godkjenner budsjettforslaget for 2017. Det voteres – enstemmig vedtatt.
2017-09	Saker fra Styret
2017-09-01	Endring av vedtekter/omdanning av stiftelsen Institutt til fremme av anesthesiologisk forskning. Hittil har vedtektene bare åpnet for å bruke avkastningen av midlene til dette – noe som på langt nær har vært nok med dagens rentenivå. Styret i stiftelsen støttet av styret i NAF ønsker derfor å endre stiftelsens vedtekter, slik at det blir anledning til, om nødvendig, å bruke av egenkapitalen ut over grunnkapitalen for fortsatt å kunne dele ut stipender og dekke stiftelsens utgifter. Se forslag til endring i sakspapirene. Forslag til vedtak: Årsmøtet i NAF støtter styrets forslag til vedtektsendringer. Forslag fra salen om annen ordlyd/oppsett av vedtektene:  2a: Tillegg: Om avkastningen av kapitalen er for lav til å dekke kostnadene kan kapital ut over grunnkapitalen benyttes til å oppfylle stiftelsens formål og dekke stiftelsens øvrige kostnader etter styrets vurdering. 3. Stryke følgende: Staten, v/Sosialdepartementet skal godkjenne ett medlem. 6. <i>Generalforsamling</i> erstattes av <i>årsmøte</i> Endring av punkt 7 utelates.  Dette forslaget godtas av styremedlemmene i Instituttet, som er tilstede. Nytt forslag er at Årsmøtet i NAF støtter disse vedtektsendringene.  Det voteres – enstemmig vedtatt.
2017-09-02 a-g	Orienteringssaker fra styret.
2017-09-02a	NAF sin økonomi – Acta-abonnement, ASSAI-medlemskap. Saken tas til etterretning.
2017-09-02b	Norsk standard for anesthesi engelsk versjon. Saken tas til etterretning.
2017-09-02c	Nye medlemmer i komiteer og utvalg. Saken tas til etterretning.
2017-09-02d	Europeisk eksamen, EDA IC. Saken tas til etterretning.
2017-09-02e	Prehospital kirurgiske nødprosedyrer. Saken tas til etterretning.
2017-09-02f	Spesialiteten Akutt- og mottaksmedisin AMM. Saken tas til etterretning.
2017-09-02g	NAFs metodebøker. Saken tas til etterretning.

2017-10	<p>Valgkomiteens innstilling og valg:</p> <p><b><u>Styret</u></b></p> <p><b>Fra nåværende styre:</b>  Stiller til gjenvalg:  Styremedlem Thomas Wilson, Universitetssykehuset i Nord-Norge  Høstmøtesekretær Camilla Christin Bråthen, Sykehuset innlandet  Sekretær Anniken Haavind, Universitetssykehuset i Nord-Norge  Kasserer Skule Mo, St. Olavs hospital</p> <p>Stiller ikke til gjenvalg:  Medlemssekretær Wenche Bakken Børke, Oslo universitetssykehus  Nestleder Oddvar Kvalsvik, Finnmarkssykehuset  Leder Reidar Kvåle, Haukeland universitetssykehus</p> <p>Innstilling fra valgkomiteen:</p> <p><b>Ny leder i NAF:</b>  Siri Tau-Ursin, Stavanger universitetssykehus</p> <p><b>Nye styremedlemmer i NAF:</b>  Anne Karin Rime, Sykehuset Østfold  Jon Henrik Laake, Oslo universitetssykehus</p> <p>Møtet bifaller med akklamasjon, nytt styre er valgt.</p> <p><b><u>Valgkomiteen i NAF</u></b></p> <p>Leder Jon Henrik Laake, Oslo universitetssykehus, trer ut av dette vervet på Høstmøtet 2017  Kristian Strand, Stavanger universitetssykehus stiller til gjenvalg  Eirik Søfteland, Haukeland universitetssykehus stiller til gjenvalg</p> <p><b>Styret i NAF innstiller som nytt medlem valgkomiteen i NAF:</b>  Trine Kåsine, Oslo universitetssykehus</p> <p>Møtet bifaller med akklamasjon.</p> <p><b>Styret i NAF innstiller som NAFs representanter i SSAI-komiteer:</b></p> <p>Nytt medlem i SSAI Educational Committee:  Guro Grindheim, Oslo universitetssykehus (vara: Andreas Espinoza, Oslo universitetssykehus)</p> <p>Nytt medlem i SSAI Research Committee:  Eirik Solligård – NTNU (vara: Eirik Søfteland, Haukeland universitetssykehus)</p> <p>Møtet bifaller med akklamasjon.</p>
---------	---

Trondheim, 19.11.2017

Skule Mo 

Gjennomlest og godkjent av styret i NAF

# Styrets hjørne

Anniken Haavind

Et snøfnugg danser sakte til det lander stille i stormen.

Gjennom natten danner det seg et mykt hvitt teppe og når dagen gryr er alt hvitt, også den brungrå murveggen er hvit. Snøen er som klistret til veggen og med et tynt florlett slør på toppen klamrer den seg fast, med et håp om å få bli.

Den unge kvinne har sett det alt sammen rett utenfor vinduet, sett steinen endre seg fra brun til grå og nå til hvit gjennom dager og uker. Hun ser noe annet også, de hvite frakkene ved sengen og de høye stemmene hører hun godt. Hun møter iblant blikkene deres, men ikke så lenge. De er så travle, haster videre og ingen i hvit frakk vet at mursteinen har skiftet farge. Men, de mener allerede mye om kvinnens liv.

Skal kvinnen kanskje få se de grønne bladene til våren nysgjerrig vokse seg større og dekke til den brune steinen og farge den med spirende håp. Mursteinen er en del av sykehusveggen, den står der urørlig utenfor rommet hvor kvinnen har vært i lengre enn lang nok tid.

Hun er har akutt alvorlig syk, har vært det før også og denne gangen kan det være livet ikke står til å berge. Skal hun overleve må hun opereres.

De hvite frakkene strides om hvilket liv kvinnen har levet og hvordan det vil bli.

De enda mer lærde synes de vet, og mener enda mer.

Det settes på vent det hele; behandlingen og operasjonen, engasjementet faller.

Man mener mye om livet, om den unge kvinnen og at hun ikke bør tilbys videre behandling da hun igjen vil kunne misbruke sitt liv.

Med denne tiden er snøfnuggene blitt tyngre, de danser ikke like lett som før, snøen er våt og favner kvelende om landskapet der ute.

Veggen skifter til grått og håpet svinner. Snøen blir tung som bly. Kroppen blir tynne, det er tungt å puste. Ingen gjøre noe. Kvinne, hvordan skal du reise deg da, klare fortelle selv hvordan ditt liv er levd og fortsatt vil leves. Fortelle at det livet du har er ditt levde liv, og du ønsker fortsatt å leve akkurat slik.

Du kveles av kritisk sykdom og hvert minutt med engasjement og rett behandling teller. De lærde mener enda så mye, de kom inn i disse dager med sine erfaringer, holdninger og syn på livet. Tok de seg tid til å se snøfnuggene male veggen hvit, se deg i øynene og kjenne ditt liv?

Du unge kvinne, som flere med deg, tapte nesten ditt liv fordi man spredde tvil om ditt liv var rett for deg og for samfunnet. Man tapte tid og rom. Din livsførsel var i deres øyne ikke god, og derfor ville du påny risikere havne i kritisk sykdom lignende denne. En belastning for samfunnet ville du bli. Man så forbi gløden i øynene dine. Tempoet i behandlingen fortsatte falle. Det sluttet å snø. Natten ble kald, så kald at frosten la seg utover landet med glitrende krystaller. Var der enda håp?

Det var kaldt neste morgen og for hvert trinn man satte kunne en høre lyden av frostkrystaller.

En ny lærd også i hvit frakk hørte lyden av trinnene, møtte kvinnens blick og historie. Sammen hadde de tid, de så murveggen dekket av frost. Kvinnen fikk for første gang si at hun vil leve, hun vil ha behandling og få muligheten til å leve videre. Hennes familie kom på besøk den dagen, derav også barnebarn.

Kjente man nå denne kvinnen rett, hennes ønsker, hennes opplevde liv?

Ble det rett å behandle henne videre eller ville det koste samfunnet for mye.

Kvinnen ble operert, andre gangs endokarditt, gikk gjennom dialyse og multior-gansvikt.

Hun overlevde og gikk tilbake til sitt vanlige liv, et liv til tider preget av rusmisbruk, men ofte med et stort og strålende smil. Fem år etter operasjonen er der enda ingen ny endokarditt.

En familie på flere har enda sin kjære nær, lite har hun kostet samfunnet videre og hun har glad i det livet hun lever.

Vi behandlere i anesthesi/ intensivfaget kommer inn i alvorlige til kritiske behandlingsforløp der våre beslutninger kan bety forskjell på liv eller død. Vårt samspill i team, uttrykk og holdninger betyr mye for det engasjement, tempo og beslutninger som skal tas. Vurdering av prognose og forventet livskvalitet er vanskelig, vi må være oss bevisst egne holdninger og atferd. Utøv varsomhet i din egen pessimisme, moral og verdier. Negative tanker og holdninger setter dyrebart tempo og engasjement ned, det har vi ikke råd til, ikke pasienten og heller ikke samfunnet.

**« Den enkelte har aldri med et annet menneske at gjøre uden at han holder noget af dets liv i sin hånd. Det kan være meget lidt, en forbigående stemning, en oplagthed, man får til at visne, eller som man vækker, en lede man uddyber eller hæver. Men det kan også være forførende meget, så det simpelthen står til den enkelte, om den andens liv lykkes eller ej.»**

**KE. Løgstrup, Den etiske fordring.**

**Med ønsker om en  
God Jul og et Godt Nyttår.**

## Kilder:

1. Effect of do-not resuscitate order son the penumbra of care. Intensive Care Med 2012.Spoelstra – de Man et al.
2. Increased risk of death in patients with do –not –resuscitate orders. Med Care 199. Shepardson et al.
3. Reasearb Results from the national sepsis practice survey: predictors about mortality and morbidity and recommendations for limitation of care orders. Critical care 2009. O' Brien et al.





Anne Berit Guttormsen

Overlege, professor, KSK, Haukeland universitetssykehus, Bergen, anne.guttormsen@helse-bergen.no

# Siri Tau Ursin

## – Ny leder i Norsk Anestesiologisk Forening

**N**orsk anestesiologisk forening har fått ny leder. Dette skjedde på Årsmøtet 26. oktober 2017. Siri Tau Ursin er 55 år og en kvinne som har markert seg i mange sammenhenger. Få kan skilte med en så solid formel og praktisk lederkompetanse som henne. I tillegg til ledervervet i NAF har hun en rekke andre verv og til dagen er hun avdelingsoverlege og avdelingssjef ved anestesivdelingen ved Stavanger universitetssykehus. På fritida strikker og leser hun, hun er gift med Paul, har fire barn og ett barnebarn. Hun driver også gard med 38 sauer. Mangslungen dame dette her.

### TRIVES SOM AVDELINGSLEDER

Hun sier at hun trives som leder for anesivdelingen ved SUS en relativt stor avdeling med over 60 leger. Hun er talskvinne for at fagpersoner må høres og gis mulighet til å delta som premissleverandører på alle arenaer der drift og ressursbruk i helsetjenesten avgjøres.

I tillegg har hun klare meninger om hvordan man skal lage tjenesteplaner og sørge for en god drift samtidig som man tar vare på, og får det beste ut av de ansatte.



### FAGFOLK MÅ VÆRE TONEANGIVENDE

Hun forteller at masterstudiene har gjort at hun har videreutviklet interessen for ressursbruken i helsetjenesten, og her mener hun at leger som fagfolk har mye å bidra med. Hun sier med ettertrykk at vi som fagpersoner har et ansvar i forhold til å sørge for at vi blir hørt og dermed får delta i de prosessene som berører arbeidet vårt.

### LEDER I NAF

Når det gjelder ledervervet i NAF er Siri Tau Ursin opptatt av at vi er et fag på fire søyler, der ikke alle søylene rekrutterer like bra. Hennes egen erfaring som avdelingsoverlege i noen år tilsier at mange søker seg til anesthesi fordi de vil prehospitalt

eller på intensiv. I egen avdeling har vi klart å gjøre selve anestesisøylen mer attraktiv, men vi sliter med å få leger til å delta på smertepoliklinikken sier hun. Etter det jeg forstår er dette likt flere steder. Å holde faget samlet, og å erkjenne at vi blir mer spesialiserte samtidig som vi må levere innenfor alle søyler er noe jeg gjerne vil ha på dagsorden sier hun bestemt.

### FAGFORENINGSBAKGRUNN - HVA BETYR DET?

Ellers har jeg jo en tung fagforeningsbakgrunn og det vil nok prege meg her også, arbeidsvilkår, vaktordninger, å gjøre det mulig å stå lenge i faget, alt dette er viktig for meg.

### RESSURSBEVISST

Og så det som mange sikkert synes er en sånn "motegreie", men jeg er opptatt av miljø og ressursbruk. Vi kaster utrolig mye medikamenter, vi sløser med utstyret, og alt vi bruker er pakket i plast. Det må da være mulig å gjøre noe med det? Og her ser jeg at det skjer noe internasjonalt nå, så jeg er ikke alene der.

Og så ønsker jeg å bidra til alt det som sittende styre har jobbet med selvsagt, der kommer jo både eksamen, ny LIS-struktur mm inn.



FOTO: SVEIN LUNDE, HELSE STAVANGER HF

### Utdanning:

- Cand Med Bergen 1986
- Spesialist i anesthesiologi 1997
- Master of Health management, Newcastle University, NSW, Australia 2005
- Graduate Certificate Human Resource Management, Newcastle University, NSW, Australia 2005
- MSc Health Economics, Policy and Management, London School of Economics, 2015

### Jobb:

- Avdelingsoverlege Stavanger 2004 til nå
- Jeg har før dette både jobbet 8 mnd som konstituert klinikkdirektør for kirurgisk/ortopedisk klinikk, samt hatt overlegestilling knyttet til operativ drift, og seksjonsoverlegestilling knyttet til seksjon for gynekologi, obstetrik og urologi.

Selve spesialiseringen har jeg fra Bodø, Harstad og gruppe 1 i Tromsø.

### Øvrige verv/prosjekter:

- Medlem av NAF kvalitetsutvalg 1999-2001
- HTV Overlegeforeningen (SUS) 1999-2003
- Styremedlem Of 2003-2007
- Sentralstyremedlem legeforeningen 2005-2007
- Leder Of 2006-07
- Medlem/etter hvert leder av Of sitt lederutvalg 2006 – (pågår)
- Leder Utdanningsfond III 2006 – (pågår)
- Medlem nasjonalt Råd for Kvalitet og Prioritering i Helsetjenesten 2007-2011
- Medlem av LUFÉ. Legeforeningens utvalg for elektronisk samhandling 2010-2011
- NAWSARH, anskaffelsesprosjekt nye

redningshelikopter, 2013-2014

- Prosjekt fast ansettelse LIS Helse Vest 2015-16
- Medlem arbeidsgruppe HDO prehospital koordinering 2015-2016
- Ekspertgruppe Pandemiplanlegging Hdir 2016-

- Medlem av valgkomite både for Sentralstyret, Of og NAF.
- "Livets sluttfase - om å finne passende behandlingsnivå og behandlingsintensitet for alvorlig syke og døende", Rapport fra Kunnskapssenteret nr 19-2014, samt "Å dø hjemme - Erfaringer og muligheter", Tema-hefte fra Kreftforeningen 2015.



Oddvar Kvalsvik,  
Nestleder på vegne av styret i NAF

# NAFs ærespris 2017 til overlege og professor Anne Berit Guttormsen

**N**AFs ærespris deles ut på Høstmøtet annethvert år til en som over tid har gjort en stor innsats for NAF og norsk anesthesiologi. Prisen gikk i år til Anne Berit Guttormsen ved Haukeland universitetssykehus.

Anne Berit har i mange år vært en synlig og samlende person i NAF og norsk anesthesiologi. Siden hun ble valgt inn i NAF-styret i 2002, har hun gått inn i arbeidet med mer energi og entusiasme enn noen kan vente. Hun satt som sekretær 2002-2004 og som leder 2004-2008. Også etter at hun gikk ut av styret i NAF, har hun fulgt opp med å være mentor for senere ledere. Den aller største innsatsen har hun nok allikevel gjort som redaktør av NAFForum, et verv hun har hatt siden 2008. Redaktørvervet krever mye større innsats enn mange er klar over. I en tid med økende subspesialisering samler NAFForum norske anestesileger mer enn noe annet, inkludert Høstmøtet, der bare en begrenset del deltar. Det er usikkert om vi hadde hatt NAFForum i dag, om det ikke hadde vært for Anne Berit.

## NOEN PUNKTER FRA HENNES CV:

MD -83 ved universitetet i Bergen, PhD -01 og professor 2 i anesthesiologi fra 2009, også ved UiB. Siden august 2015 har hun vært leder for forskerlinjen for medisin- og odontologistudenter ved det medi-



*Anne Berit Guttormsen og Mari Christine Johnsen underviser førsteårsstudenter.*

sinske fakultet i Bergen. Hun var leder av legemiddelkomiteen i Helse Bergen 1997-2011. Var med på å starte Norsk selskap for klinisk ernæring. Medlem i editorial board i Acta Anaesthesiologica Scandinavica siden 2007

## FORSKNING

Hun har ca 90 publikasjoner registrert i PubMed. Spennvidden er stor fra basal-forskning på homocystein til anafylaksi. Hun har også sørget for at Haukeland har deltatt i flere multisenterstudier innenfor intensivmedisinske tema. Av priser for forskning kan vi nevne NAFs pris for beste forskning 2004 som handlet om

anafylaksi under anestesi. Hun har vært veileder for flere PhD-kandidater, hun er en erfaren opponent og har vært leder for en tallrikke evalueringskomiteer for PhD-kandidater. Hun er en av de første kvinnelige professorene i anesthesiologi i Norge, og har på dette området vært en foregangskvinne og rollemodell.

## UNDERVISNING/VEILEDNING

Noe av det viktigste veileterte anesthesiologer gjør, er å inspirere og rekruttere egnede og motiverte studenter og unge leger til å velge den mest spennende spesialiteten. Hun er viden kjent for sin formidlingsevne og -glede. Og hun har fortjent fått flere utmerkelser for dette – sist nå i vinter Olav Thon Stiftelsens nasjonale pris for fremragende undervisning.

Anne Berit har også vært svært aktiv som underviser for medisinstudenter og har sammen med professor i allmennmedisin Edvin Schei stått bak et introduksjonskurs for nye medisinstudenter ved UiB. Hun har også bidratt til at studentene får hands on trening i akuttmedisin tidlig i studiet. Hun har også revitalisert og vært drivkraften bak et ukeskurs i katastrofemedisin som studentene gjennomgår på siste året.

Hun går på oppgaven med liv og lyst og voldsomt engasjement og har derfor blitt kåret til beste underviser av medisinstudentene i Bergen ved flere anledninger.



FOTO: ANDERS LUND

Avdelingen har under hennes ledelse flere ganger blitt kåret til beste undervisningsarena av studentene. Et sitat fra en av prisutdelingene: «Gjennom sin aktivering og gode interaksjoner med studentene skaper hun trygge og gode rammer i undervisningssituasjonen». «Hun er opptatt av å se hele mennesket, ikke bare studenten». I 2014 fikk hun også Læringsmiljøprisen ved UiB som også er en studentdrevet pris.

Anne Berit Guttormsen har representert Norge på beste vis som styremedlem og

generalsekretær i SSAI, der hun også har vært sentral i utvikling og gjennomføring av intensivutdannelsen. Hun profilerer intensivmedisinen og har også på dette området vært en rollemodell i Norge og Norden. Innen anestesi og anafylaksi har hun vært en banebryter, også i internasjonal sammenheng. Hun representerer den anesthesiologiske innfallsvinkelen, som sammen med allergologer, har utarbeidet et system for å teste å ivareta pasienter med allergiske reaksjoner på anestesimidler. Dette har kommet både pasienter og behandlende leger til gode.

Endelig er hun en engasjert og samvittighetsfull og også idealistisk person med dyp respekt for pasienters og pårørendes situasjon, og igjen en rollemodell for både yngre og eldre kolleger. Det er ingen mer verdig mottaker av NAFs ærespris enn Anne Berit Guttormsen innen norsk anesthesiologi.

Da det var klart hvem som fikk prisen tror jeg mange i salen tenkte: det var sannelig på tide.



Karen Helene Sendstad,  
Overlege anesthesiavdelingen OUS Ullevål  
karenhelenesendstad@yahoo.no

# 4 BLOKADER SOM DEKKER ALT

**M**ed hensyn til tittelen er det flere blokader som kunne vært aktuelle, men valget er gjort på bakgrunn av min praktiske kjennskap til blokadene og vanskelighetsgraden.

## **INTERSCALENBLOKADE:**

### **Indikasjon/dekning:**

Skulderkirurgi, laterale clavikkel, proksimale overarm.

Bedøver nerverot/evt på trunkus nivå C5, C6, C7, men ikke mediale del over/underarm (C8/Th1)  
Dermatom: C5, C6, C7.

**Myotom:** «Grovanatomisk» alle muskler i over/underarm, men ikke intrinsic muskler i hånda og muskulatur mediale underarm (n ulnaris- C8 og Th1), derfor ikke egnet for kirurgi i hånda.

**Osteotom:** Dekker det meste, men ikke mediale albue og 3,4,5 metacarp/phalang og noen håndrots knokler (n ulnaris- C8, Th1)

**Skulder** dekkes av n suprascapularis (70 %) og n aksillaris. Vanligere nå å stikke lenger distalt for unngå n phrenicus. (Eks truncus nivå eller supraclavikulær nivå, men sikre at n suprascapularis dekkes) Skulderen er delvis dekket av C4 baktil, kirurg må sette lokal i hud for inngang ved artroskopi, godt dekket inne i skulder. Hud oppå skulder dekket av superfielle cervikalpleksus

**Komplikasjoner:** Stor risiko for phrenicusparese (50-100% risiko, risiko reduseres ved redusert volum, 25-30% reduksjon i lungekapasiteten, tåler din pasient det?) Horner syndrom, recurrensparese, skade av n. thoracicus longus og n. scapularis dorsalis ved stikk lateroanteriort via m scalenus medius. Intravasal injeksjon, epidural, spinal, subdural injeksjon.

**Kontraindikasjon:** Kontralateral recurrensparese, phrenicusparese og ubehandlet kontralateral pneumothorax, alvorlig respiratorisk sykdom, lokal infeksjon, alvorlig koagulopati

**Teknikk/anatomi:** Lineær probe. Start supraclavikulært, finn a subclavia og pleksus brachialis lateralt for arterien, følg dette proksimalt til du er på nivå med cricoidbrusken, tilsvare ca. C6 nivå, nerverøttene ligger mellom m scalenus anterior og medius. 3 (eller flere!) hypoekoiske perler på rad. Nerverøttene deler seg fort, ofte ser du C5, C6, C6, C7, C7. Stikke mellom C5/C6 eller mellom C6/C7, ikke dypere.

**Doser:** Singel shot naropin 5- 7,5 mg/ml 5-8 ml  
Kateter: Naropin 3-5 ml/t, evt med bolus

## **INFRACLAVIKULÆR BLOKADE:**

### **Indikasjon/dekning:**

Dekker fra midt på overarm og alt distalt for dette. Bedøver laterale, mediale og posteriore corde infraclavikulært.

Et lite område i huden på mediale overarm ikke dekket, da det er Th2 dermatom (går ikke via pleksus brachialis)

**Kontraindikasjon:** Ubehandlet pneumothorax motsatt side, lokal infeksjon, pacemaker/ICD i området, alvorlig koagulopati

**Komplikasjoner:** pneumothorax, intravasal injeksjon, sjeldnere phrenicusparese og Horner syndrom

**Teknikk:** Lineær, eller kurvet probe, infraclavikulært ve processus coracoideus, se etter a subclavia og ve subclavia, laterale, mediale og posteriore corde ligger rundt arterien. Ved spredning av lokalbedøvelse fra kl. 0300 til 1100 er alle 3 corder godt dekket.

**Volum:** 20-40 ml naropin 5-7,5 mg/ml, kateter naropin 2 mg/ml bolus 10-15 ml/3. time eller infusjon 5-10 ml/t evt m/bolus

## **FEMORALISBLOKADE:**

### **Indikasjon/dekning:**

Dekker forside lår (hudinnerving og quadriceps muskulatur), forside femur, mye av forside kne, hudinnervasjon mediale legg (n saphenus). Brukes og som analgesi ved hoftebrudd, særlig preoperativt.

**Kontraindikasjon:** Alvorlig koagulopati, lokal infeksjon, evt dialysekateter/CVK/picco lagt inn i lysken.

**Komplikasjoner:** Intravasal injeksjon, ikke stikk i nerven, kan skades, mange tynne fibre.

**Teknikk:** Lineær probe. Husk VAN (vene medially, arterie og nerve lengst lateralt). Finn a og v femoralis. Stikk proksimalt for delingen i a femoralis (profunda og superficialis) Nerven ligger under fascia latae OG under fascia iliaca, på oversiden av m iliopsoas. Hvit, langstrakt, hyperekoisk nerve. Vanlig feil er at man på oversiden av fascia iliaca og dermed tror bindevev ol er nerven!

**Volum:** Single shot 10 ml naropin 5- 7,5 mg/ml. Kateter naropin 2 mg/ml bolus 10 ml hver 3.-4. time, infusjon 5-10 ml/t evt m/bolus.





## ISJIADICUS BLOKADE:

### Indikasjon/dekning

Underekstremitets inngrep ofte i kombinasjon med lumbal pleksus blokada eller femoralisblokada. Innstikk i fossa poplitea («popliteablokada») dekker mesteparten fra kneet og distalt (evt legge til saphenus blokada)

Dekning avhengig av hvor høyt du stikker: Glutealt, subglutealt, fossa politea (kan og stikke n isjiadicus forfra)

Hamstring, bakside femur, bakside kne, hele leggen/foten foruten hudinnervasjon mediale

legg. (Hudinnervasjon bakside lår dekkes av n cutaneus femoralis posterior, sjelden problem ved blodtomhet på lår (isjemismerter som gjør vondt), men pasienten er ikke bedøvet i huden bakside lår, evt lenger distalt.)

**Kontraindikasjon:** Alvorlig koagulopati

**Komplikasjon:** Intravasal injeksjon (poplitea) Subgluteal teknikk: Pasient på magen (evt siden), nerven er flat og tykk. Viktig at det er spredning rundt hele nerven for full effekt. Tykk nerve, kan ta 45 min før nerven er bedøvet.

**Popliteal teknikk:** Pasient i rygg- eller mageleie. Lineær probe. Stikke i delingen til n isjiadicus (n tibialis og n peroneus), in plain kortakse view eller out of plain. Kateter bør legges inn når pasienten ligger i mageleie og langs med nerven (langakse view)

**Volum:** Single shot naropin 5-7,5 mg/ml 20-30 ml. Kateter bolus 10-20 ml/3. time eller infusjon 5-10 ml/t evt m/bolus. NB Singel shot sitter ofte lenge- > 1 dogn m/naropin.

### Referanser:

1. *Bok: Ultrasound Guided Regional Anesthesia* Stuart G. Grant David B. Auyong
2. NYSORA.COM
3. *Overlege Anne Holmberg v/OUS Ullevål sitt blokaдебefte*
4. *Br J Anaesth*. 2008 Oct;101(4):549-56.doi:10.1093/bja/aen229.Epub 2008 Aug4. Effect of local anaesthetic volume (20 vs 5 ml) on the efficacy and respiratory consequences ultrasound-guided interscalene brachial plexus block. Riazi S, Carmichael N, Awad I, Holtby RM, McCartney CJ.
5. *Canadian Journal of Anesthesia* / *Journal canadien d'anesthésie* December 2014, Volume 61, Issue 12, pp 1098-1102 | Cite as Refining the ultrasound-guided interscalene brachial plexus block: the superior trunk approach *Review Medical Ultrasonography* 2010, Vol. 12, no. 2, 139-144
6. *Anesthesia & Analgesia*: December 2006 - Volume 103 - Issue 6 - p 1574-1576 Use of Magnetic Resonance Imaging to Define the Anatomical Location Closest to All Three Cords of the Infraclavicular Brachial Plexus Sauter, Axel R; Smith, Hans-Jørgen; Stubhaug, Audun; Dodgson, Michael S; Klaastad, Øivind



Sigrid Beitland, MD, PhD,

Anestesiavdelingen, Oslo Universitetssykehus Ullevål, UXSIIT@ous-hf.no

# AKUTT NYRESVIKT

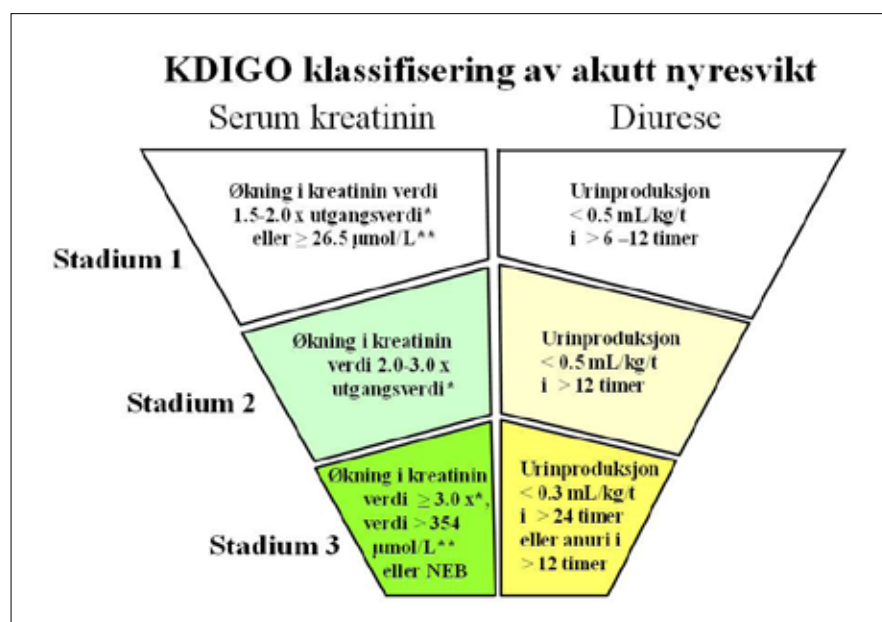
**A**kutt nyresvikt rammer mange pasienter innlagt på sykehus, og er en alvorlig tilstand forbundet med høy sykkelighet og dødelighet. Selv om årsaken til akutt nyresvikt varierer, er sykdomsbildet ensartet og relativt lett å oppdage ved bruk av internasjonale diagnosekriterier. Tidlig diagnostikk, forebygging og behandling kan bidra til å unngå nyre-erstattende behandling, og kan i utvalgte tilfeller være livreddende.

## INNLEDNING

Akutt nyresvikt er et raskt fall i glomerulær filtrasjonsrate (GFR) som utvikler seg over timer til dager. Tilstanden viser seg klinisk ved økning i serum kreatinin og urinstoff og/eller forstyrrelser i væskebalansen. Ofte ses i tillegg elektrolytt- og syre/base-forstyrrelser, vanligvis i form av hyperkalemi og metabolsk acidose. Denne oversikten baserer seg hovedsakelig på kunnskapsbaserte retningslinjer utgitt av den internasjonale organisasjonen Kidney Disease Improving Global Outcome (KDIGO) i deres «Clinical practice guidelines for Acute Kidney Injury» [1].

## DEFINISJON

En manglende ensartet definisjon av akutt nyresvikt har tidligere skapt usikkerhet rundt sykdommen, etter hvert har vi fått RIFLE (Risk, Injury, Failure, Loss and End-stage renal disease)[2], AKIN (Acute Kidney Injury Network) [3] og KDIGO [1] kriteriene som i hovedtrekk er ganske like. I KDIGO graderes akutt nyresvikt i stadium 1, 2 og 3 etter det høyeste stadiet som oppnås ved bruk av både kreatinin- og



Figur 1: Inndeling av akutt nyresvikt basert på KDIGO-kriteriene. \*Stigningen i serum kreatinin må inntre innen 7 dager. \*\*Stigningen i serum kreatinin må inntre innen 48 timer. NEB: Nyre-erstattende behandling.

diurese-kriteriene. Bruk av nyre-erstattende behandling klassifiseres som stadium 3 uavhengig av øvrige kriterier (Figur 1) [1].

## HYPPIGHET

Akutt nyresvikt er vanlig i forbindelse med akutt sykdom og/eller skade. Ved bruk av KDIGO-kriteriene er tilstanden påvist hos 18 % av pasienter innlagt på sykehus [4], og 57 % av pasienter innlagt i intensivavdeling [5]. De fleste med akutt nyresvikt har mild eller moderat form, men opp til 13 % kan trenge nyre-erstattende behandling

[5]. Flere studier har i tillegg vist at hyppigheten av akutt nyresvikt og behovet for akutt nyre-erstattende behandling øker over tid [6, 7]. Dette er relatert til at pasientene blir eldre og sykere, trolig også endringer i behandlingstradisjon.

## ÅRSAKER

Årsaken til utvikling av akutt nyresvikt er ofte en kombinasjon av flere forhold som kronisk predisponerende faktorer (høy alder, kronisk hypertensjon, diabetes mellitus, hjertesvikt og kronisk nyresvikt) og akutt utløsende agens (hypovolemi, hypotensjon, hypoperfu-

sjon og bruk av nyretoksiske legemidler)[8]. Utvikling av akutt nyresvikt er vanligst hos medisinske pasienter (sepsis, pneumoni, kardiogent sjokk, gastroenteritt og liknende), men er også hyppig ved ulike kirurgiske tilstander (hjerne-, kar- og abdominalkirurgi samt traumer)[9].

### PATOFYSIOLOGI

Hovedårsakene til akutt nyresvikt ligger ofte utenfor nyren, primære renale årsaker ses relativt sjelden. Tradisjonelt har de patofysiologiske mekanismene bak akutt nyresvikt blitt inndelt i prerenale, renale og postrenale årsaker, eller kombinasjoner av disse (Figur 2)[10]. Denne inndelingen er nyttig siden behandlingen er veldig avhengig av årsaken til akutt nyresvikt. Akutt nyresvikt er ledd i en systemsykdom med medfølgende økt risiko for sykdom i andre organer som hjerte, lunger, hjerne og lever [11]. Strukturelle og funksjonelle endringer i nyrens tubuli,

Tabell 1: Diagnostikk av akutt nyresvikt		
1. Sykehistorie	2. Klinisk undersøkelse	3. Supplerende undersøkelse
a. Risikofaktorer - Høy alder - Kronisk hypertensjon - Diabetes mellitus - Hjertesvikt - Kronisk nyresvikt b. Varighet av sykdom - Kronisk nyresykdom har per definisjon varighet over 3 måneder c. Symptomer - Nedsatt allmenntilstand - Vektøkning og ødemer - Pustevansker	a. Cerebral dysfunksjon - Uremisk encefalopati b. Kardiovaskulær dysfunksjon - Takykardi - Hypotensjon - Uremisk perikarditt c. Nyredysfunksjon - Vekt - Perifere ødemer - Lungeødem	a. Blodprøver - Kreatinin, urinstoff - Elektrolytter - Syre/base-status - Kreatin kinase - Myoglobin b. Urinanalyse - Klinisk kjemisk undersøkelse - Urin stix - Urin mikroskopi c. Serologiske tester d. Ultralyd av nyrer og urinveier e. Nyrebiopsi

*Faktorer som bør vurderes ved diagnostikk av akutt nyresvikt.*

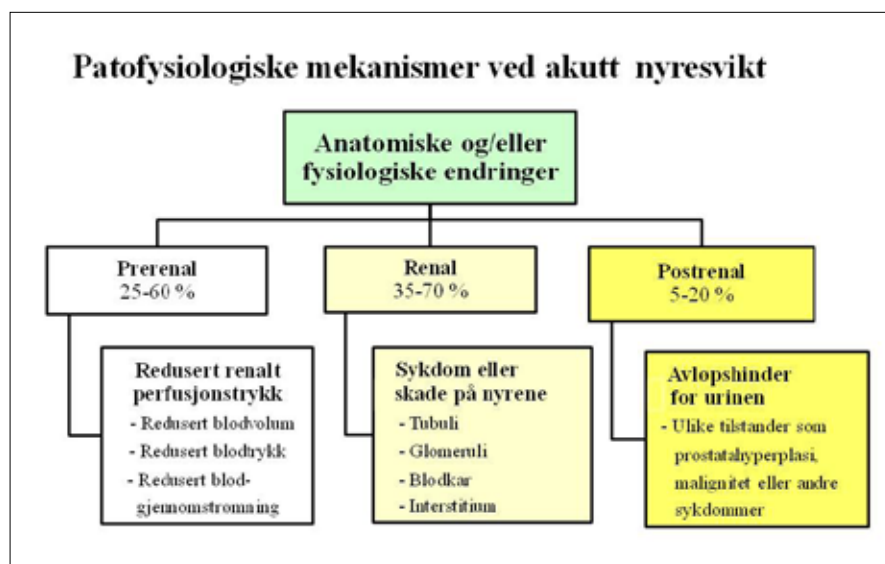
glomeruli, blodkar og interstitium er fremtredende [10, 12-15]. I tillegg har en sett endringer på cellulært nivå i form av pro-inflammasjon, endret energiomsetning og forstyrret regulering av celle-syklus [10, 16, 17].

### DIAGNOSTIKK

Akutt nyresvikt kan være vanskelig å oppdage ved pasientundersøkelse fordi symptomer og tegn kan mangle helt eller inntre sent i forløpet. Diagnosen stilles basert på forhøyet serum kreatinin og/eller lav diurese (Figur 1) [1]. De viktigste oppgavene i en akutt situasjon er å erkjenne nyresvikten, utelukke pre- og postrenale årsaker, samt vurdere behovet for nyre-erstattende behandling. En mer omfattende utredning kan være nødvendig for å skille akutt fra kronisk nyresykdom, og for å oppdage potensielt behandlingsbare årsaker til akutt nyresvikt (Tabell 1). Det kan ofte være nyttig å konsultere en nyrelege fordi enkelte tilstander krever spesifikk utredning og behandling.

### FOREBYGGING

Forebyggende tiltak mot akutt nyresvikt har generelt dårlig effekt, dette gjelder for eksempel bruk av vandrivende medikamenter og dopamin. Noen tiltak er imidlertid anbefalt, blant annet rask identifikasjon av risikopasienter med tett oppfølging av deres nyrefunksjon



Figur 2: Inndeling av patofysiologiske mekanismer involvert i utviklingen av akutt nyresvikt.



ved hyppige blodprøver og diurese-målinger [1]. I tillegg er det viktig å unngå prerenal nyresvikt ved hemodynamisk optimalisering, dvs. adekvat bruk av intravenøse væsker, eventuelt supplert med inotrope og/eller vasoaktive medikamenter [1]. Man bør også prøve å unngå bruk av nyretoksiske medikamenter, spesielt til risikopasienter (Tabell 2) [1]. Vanlig brukte medikamenter med negativinnvirkning på nyrefunksjonen er ikke-steroid anti-inflammatoriske legemidler (NSAIDs), angiotensinkonvertase-hemmere (ACE-hemmere), angiotensin II antagonist (AII-blokkere), aminoglykosider og røntgenkontrastmidler. I tillegg bør en være klar over at flere vanlige brukte medikamenter kan føre til akutt interstitiell nefritt (Tabell 2). Til slutt er det viktig at en oppdager postrenal nyresvikt i form av urinveisobstruksjon,

ultralyd av urinveier egner seg godt til å bekrefte eller avkrefte dette [1]. Enkelte tilstander har vært mye diskutert i forhold til utvikling av akutt nyresvikt hos alvorlig syke og/eller skadde pasienter. Dette gjelder blant annet bruk av væsker som inneholder stivelse (HES: Hydrok-sy-Etyl-Stivelse). Bruk av HES-preparater er forbundet med økt hyppighet av akutt nyresvikt hos pasienter med sepsis [18, 19], mens effekten på nyrefunksjonen i andre pasientgrupper som kirurgiske pasienter og traumepasienter er mer usikker [19-22]. Rabdomyolyse skyldes skade på muskulatur som gir utslipp av nyretoksiske substanser som myoglobin. En nylig publisert systematisk litteraturoversikt viser at serum-konsentrasjonen av kreatin kinase (CK) predikerer akutt nyresvikt hos disse pasientene [23]. Forebygging av nyresvikt ved rabdomyolyse er i første omgang å sikre tilstrekkelig diurese

ved hjelp av væsketilskudd, effekten av alkalisering er usikker [1, 24]. Kontrastindusert nefropati skyldes nyretoksiske effekter av røntgenkontrastmidler. Anbefalte forebyggende tiltak er å unngå bruk av slike legemidler hos risikogrupper, hvis de brukes anbefales væskebehandling i form av isotont saltvann eller natriumbikarbonat i forbindelse med administrering av røntgenkontrastmidler [1, 25].

## BEHANDLING

I behandlingen av akutt nyresvikt er det avgjørende at den tilgrunnliggende årsaken blir ivaretatt, som for eksempel sepsis eller rabdomyolyse. Generell organstøttende behandling er viktig, som adekvat bruk av væske, vasopressor, kontroll over blodsukkerverdier og likende. Symptomatisk behandling av væskeoverskudd (med væskerestriksjon, diuretika eller overtrykksventilasjon), hyperkalemi (med insulin,  $\beta_2$ -adrenerge agonister eller bikarbonat) og metabolsk acidose (med bikarbonat) kan brukes alene eller i kombinasjon med nyre-erstattende behandling. Det er i liten grad internasjonal enighet om bruk av nyre-erstattende behandling ved akutt nyresvikt, og klinisk praksis varierer mye fra sted til sted. Absolutte indikasjoner for oppstart er livstruende væske-, elektrolytt- og/eller syre/base-forstyrrelser samt overdose av et medikament som kan dialyseres [1]. Utover dette bør oppstart av nyre-erstattende behandling vurderes i en bred klinisk kontekst hvor økende grad av nyresvikt og svikt i andre organer taler for tidlig oppstart. Enkelte studier tyder på at tidlig oppstart er forbundet med bedret prognose [26], men det finnes ingen ensartet definisjon av tidlig oppstart. Nyre-erstattende behandling gis i form av intermitterende hemodialyse eller ulike former

Tabell 2: Medikamenter som kan gi nyresvikt		
1. Kardiovaskulære effekter	2. Direkte tubulære effekter	3. Immunologisk aktivering
a. Systemiske effekter - Diuretika - Vasodilaterende medisiner - $\beta$ -blokkere b. Locale effekter - NSAIDs - ACE-hemmere - AII-blokkere - Cyclosporin - Tacrolimus	a. Proksimale tubuli - Aminoglykosider - Cisplatin - Amphotericin B - Røntgenkontrastmidler - Immunoglobuliner - Mannitol b. Distale tubuli - NSAIDs - Litium - ACE-hemmere - Cyclosporin - Cyclophosphamid - Amphotericin B c. Tubular obstruksjon - Sulfonamider - Metotrexat - Acyclovir - Dietylen glycol - Triamteren	a. Akutt interstitiell nefritt - $\beta$ -laktam antibiotika - Vankomycin - Rifampicin - Sulphonamides - Ciprofloxacin - NSAIDs - Ranitidin - Cimetidin - Furosemid - Tiazider - Fenytoin b. Akutt glomerulonefritt - NSAIDs - Heroin - Gull - Penicillamin

*Oversikt over medikamenter som kan gi nyresvikt.*

for kontinuerlig veno-venøs nyre-erstattende terapi. Disse behandlingsformene er i hovedsak likeverdige, men kontinuerlig behandling er anbefalt hos pasienter med ustabil hemodynamikk, økt intrakranielt trykk eller generalisert hjerneødem [1]. «Clinical practice guidelines for Acute Kidney Injury» gir i tillegg flere detaljerte råd som omhandler dialyseudose, dialysekateter, kateterplassering, dialysemembran, dialysevesker, erstatningsvesker, bufferløsninger, antikoagulasjon også videre [1]. De viktigste rådene er å unngå vena subclavia som venøs tilgang, samt unngå systemisk antikoagulasjon hos pasienter med økt blødningsrisiko. I tillegg må man huske på at akutt nyresvikt og nyre-erstattende behandling endrer farmakokinetikken til en del legemidler, dette kan føre til over- eller underdosering av for eksempel antibiotika.

### PROGNOSE

Akutt nyresvikt er forbundet med betydelig økt dødelighet og er tett knyttet til utvikling av flerorgansvikt [27, 28]. I en studie av intensivpasienter med sepsis var 90-dagers dødelighet ved KDIGO stadium 1, 2, og 3 henholdsvis 17 %, 28 % og 48 % [4]. De fleste som overlever gjenvinner nyrefunksjonen raskt, men har over tid økt risiko for kardiovaskulær sykdom, kronisk nyresykdom og død [29, 30]. Pasienter med akutt på kronisk nyresykdom har betydelig økt risiko for forverring av kronisk nyresvikt [30], og bør muligens ha oppfølging av nyrefunksjonen etter en episode med akutt nyresvikt.

Hovedbudskap
Akutt nyresvikt rammer mange pasienter innlagt på sykehus, og er en alvorlig tilstand forbundet med høy sykkelighet og dødelighet
Sykdommen er lett å oppdage ved bruk av internasjonale diagnosekriterier basert på målinger av diurese og serum kreatinin
De viktigste oppgavene i en akuttsituasjon er å erkjenne nyresvikten, utelukke pre- og postrenale årsaker, samt vurdere behovet for nyre-erstattende behandling
Sykdommen kan forebygges ved væskesubstitusjon, opprettholdelse av blodtrykk og seponering av nyretoksiske medikamenter. Forsert (alkalisk) diurese bør brukes ved rabdomyolyse
De fleste som overlever gjenvinner nyrefunksjonen, men har over tid økt risiko for kardiovaskulær sykdom, kronisk nyresykdom og død





#### Referanser

1. *Kidney Disease: Improving Global Outcomes (KDIGO) Acute Kidney Injury Work Group (2013) KDIGO clinical practice guideline for acute kidney injury. Kidney Int Suppl.*2:1-138.
2. Bellomo R, Ronco C, Kellum JA, Mehta RL, Palevsky P: *Acute renal failure - definition, outcome measures, animal models, fluid therapy and information technology needs: the Second International Consensus Conference of the Acute Dialysis Quality Initiative (ADQI) Group. Crit Care* 2004, 8(4):R204-R212.
3. Mehta RL, Kellum JA, Shah SV, Molitoris BA, Ronco C, Warnock DG, Levin A: *Acute Kidney Injury Network: report of an initiative to improve outcomes in acute kidney injury. Crit Care* 2007, 11(2):R31.
4. Zeng X, McAbon GM, Brunelli SM, Bates DW, Waikar SS: *Incidence, outcomes, and comparisons across definitions of AKI in hospitalized individuals. Clin J Am Soc Nephrol* 2014, 9(1):12-20.
5. Hoste EA, Bagshaw SM, Bellomo R, Cely CM, Colman R, Cruz DN, Edipidis K, Forni LG, Gomersall CD, Govil D et al: *Epidemiology of acute kidney injury in critically ill patients: the multinational AKI-EPI study. Intensive Care Med* 2015, 41(8):1411-1423.
6. Hsu CY, McCulloch CE, Fan D, Ordonez JD, Chertow GM, Go AS: *Community-based incidence of acute renal failure. Kidney Int* 2007, 72(2):208-212.
7. Bellomo R: *The epidemiology of acute renal failure: 1975 versus 2005. Curr Opin Crit Care* 2006, 12(6):557-560.
8. McMillan M, Mactier R: *Precipitating factors and patient outcomes in acute kidney injury treated with renal replacement therapy. Scott Med J* 2011, 56(1):30-32.
9. Uchino S, Kellum JA, Bellomo R, Doig GS, Morimatsu H, Morgera S, Schetz M, Tan I, Bouman C, Macedo E et al: *Acute renal failure in critically ill patients: a multinational, multicenter study. JAMA* 2005, 294(7):813-818.
10. Basile DP, Anderson MD, Sutton TA: *Pathophysiology of acute kidney injury. Comprehensive Physiology* 2012, 2(2):1303-1353.
11. Druml W: *Systemic consequences of acute kidney injury. Curr Opin Crit Care* 2014, 20(6):613-619.
12. Bonventre JV, Weinberg JM: *Recent advances in the pathophysiology of ischemic acute renal failure. J Am Soc Nephrol* 2003, 14(8):2199-2210.
13. May CN, Calzavara P, Ishikawa K, Langenberg C, Wan L, Ramchandra R, Bellomo R: *Novel targets for sepsis-induced kidney injury: the glomerular arterioles and the sympathetic nervous system. Exp Physiol* 2012, 97(11):1168-1177.
14. Mariano F, Cantaluppi V, Stella M, Romanazzi GM, Assenzio B, Cairo M, Biancone L, Triolo G, Ranieri VM, Camussi G: *Circulating plasma factors induce tubular and glomerular alterations in septic burns patients. Crit Care* 2008, 12(2):R42.
15. Peng Y, Zhang X, Wang Y, Li S, Wang J, Liu L: *Overexpression of toll-like receptor 2 in glomerular endothelial cells and podocytes in septic acute kidney injury mouse model. Ren Fail* 2015, 37(4):694-698.
16. Halladin NL: *Oxidative and inflammatory biomarkers of ischemia and reperfusion injuries. Dan Med J* 2015, 62(4):B5054.
17. Elmer J, Jeong K, Abebe KZ, Guyette FX, Murrain R, Callaway CW, Rittenberger JC: *Serum Neutrophil Gelatinase-Associated Lipocalin Predicts Survival After Resuscitation From Cardiac Arrest. Crit Care Med* 2016, 44(1):111-119.
18. Perner A, Haase N, Guttormsen AB, Tenhunen J, Klemenzson G, Aneman A, Madsen KR, Moller MH, Elkjaer JM, Poulsen LM et al: *Hydroxyethyl starch 130/0.42 versus Ringer's acetate in severe sepsis. N Engl J Med* 2012, 367(2):124-134.
19. Zarychanski R, Abou-Setta AM, Turgeon AF, Houston BL, McIntyre L, Marshall JC, Fergusson DA: *Association of hydroxyethyl starch administration with mortality and acute kidney injury in critically ill patients requiring volume resuscitation: a systematic review and meta-analysis. JAMA* 2013, 309(7):678-688.
20. Gillies MA, Habicher M, Jhanji S, Sander M, Mythen M, Hamilton M, Pearse RM: *Incidence of postoperative death and acute kidney injury associated with i.v. 6% hydroxyethyl starch use: systematic review and meta-analysis. Br J Anaesth* 2014, 112(1):25-34.
21. James MF, Michell WL, Joubert LA, Nicol AJ, Narsaria PH, Gillespie RS: *Resuscitation with hydroxyethyl starch improves renal function and lactate clearance in penetrating trauma in a randomized controlled study: the FIRST trial (Fluids in Resuscitation of Severe Trauma). Br J Anaesth* 2011, 107(5):693-702.
22. Lissauer ME, Chi A, Kramer ME, Scalea TM, Johnson SB: *Association of 6% hetastarch resuscitation with adverse outcomes in critically ill trauma patients. Am J Surg* 2011, 202(1):53-58.
23. Safari S, Yousefifard M, Hashemi B, Baratloo A, Forouzanfar MM, Rahmati F, Motamedi M, Najafi I: *The value of serum creatine kinase in predicting the risk of rhabdomyolysis-induced acute kidney injury: a systematic review and meta-analysis. Clin Exp Nephrol* 2016, 20(2):153-161.
24. Petejova N, Martinek A: *Acute kidney injury due to rhabdomyolysis and renal replacement therapy: a critical review. Crit Care* 2014, 18(3):224.
25. Pattharanitima P, Tasanarong A: *Pharmacological strategies to prevent contrast-induced acute kidney injury. BioMed research international* 2014, 2014:236930.
26. Karvellas CJ, Farhat MR, Sajjad I, Mogensen SS, Leung AA, Wald R, Bagshaw SM: *A comparison of early versus late initiation of renal replacement therapy in critically ill patients with acute kidney injury: a systematic review and meta-analysis. Crit Care* 2011, 15(1):R72.
27. Hoste EA, Clermont G, Kersten A, Venkataraman R, Angus DC, De Bacquer D, Kellum JA: *RIFLE criteria for acute kidney injury are associated with hospital mortality in critically ill patients: a cohort analysis. Crit Care* 2006, 10(3):R73.
28. Marshall JC, Cook DJ, Christou NV, Bernard GR, Sprung CL, Sibbald WJ: *Multiple organ dysfunction score: a reliable descriptor of a complex clinical outcome. Crit Care Med* 1995, 23(10):1638-1652.
29. Coca SG, Yusuf B, Shlipak MG, Garg AX, Parikh CR: *Long-term risk of mortality and other adverse outcomes after acute kidney injury: a systematic review and meta-analysis. Am J Kidney Dis* 2009, 53(6):961-973.
30. Rimes-Stigare C, Frumento P, Bottai M, Martensson J, Martling CR, Bell M: *Long-term mortality and risk factors for development of end-stage renal disease in critically ill patients with and without chronic kidney disease. Crit Care* 2015, 19:383.



## CATSmart® Autotransfusjons- maskin



### CATSmart har:

- spesielt rask prosesseteknikk som gir tilgang til vaskede røde celler allerede etter 40 ml oppsamlet sårblod
- utmerket vaskeekvalitet som gir pasienten sikkert blod. Vasketeknikken fjerner mer enn:

Heparin	99 %
Potassium	95 %
Fritt Hb	95 %
Ikke emulgert fett	99 %
Albumin	95 %

For mer informasjon se:

[www.fresenius-kabi.no/  
Produkter/Transfusjonsteknologi](http://www.fresenius-kabi.no/Produkter/Transfusjonsteknologi)



Arvid Steinar Haugen,  
Kirurgisk serviceklinikk, Haukeland universitetssjukehus  
arvid.steinar.haugen@helse-bergen.no

# SJEKKLISTEBRUK GIR BEDRE ARBEIDSPROSESSER OG UTFALLSMÅL

Bruk av sjekklister er blitt standard på operasjonsstuene. Ved to sykehus i Helse Vest, viste en studie i *Annals of Surgery* (2014), at innføring av sjekklisten for Trygg kirurgi reduserte både komplikasjoner og liggetid. En ny studie i samme tidsskrift (2017) viser hvorfor og hvordan sjekklisten påvirket resultatene.

**E**irik Søfteland, nyoppnevnt professor ved Universitetet i Bergen og seksjonsoverlege ved Hodehals seksjonen i Kirurgisk serviceklinikk, Haukeland universitetssjukehus, har stått bak en publisasjon i *Annals of Surgery* om sjekklister for Trygg kirurgi (Haugen et al 2017). Studien er en oppfølging av en tidligere effektstudie, publisert i samme tidsskrift, som viste at bruk av alle tre delene av sjekklisten reduserte komplikasjoner fra 19,9% til 11,5% og at sjekklister brukte reduserte liggetiden med vel 19 timer (Haugen et al, 2015). Den siste studien viser at bruk av sjekklisten påvirker viktige arbeidsprosesser.

Forklaringsmodellen som brukes i den nye studien er basert på Donabedian's teori om kvalitetsforbedring hvor struktur sjekklister for Trygg kirurgi påvirker og forbedrer prosesser (arbeidsprosesser i operasjonsavdelingen), og hvor både struktur og prosess igjen påvirker og forbedrer utfallsmålene (Donabedian 2003). I studien vår fant vi at blant annet gjennomføring av sjekklisten gir økt bruk av varmebevarende tiltak og en bedre timing og administrering av infeksjonsforebyggende antibiotika ved at flere får medikamentene til rett tid i forhold til operasjonsstart. I tillegg ser

vi signifikant redusert bruk av blodprodukter etter innføring av sjekklisten (Haugen et al, 2017).

Den siste studien inngår i Hilde Valen Wæhle's doktorgradsarbeid og springer ut fra Arvid Steinar Haugen's post-doktorarbeid. Den første studien var den viktigste delen av hans doktorgradsarbeid. Disse to studiene kommer som resultat av flere års arbeider i en større tverrfaglig forskningsgruppe på pasientsikkerhet ledet av professorene Stig Harthug og Eirik Søfteland ved Universitetet i Bergen. Samlet sett har gruppen ca. 25 publikasjoner de siste 5 årene.

Gruppen har nært samarbeid med mange opererende avdelinger i Helse Bergen og Helse Vest, og et langvarig internasjonalt samarbeid med forskere fra Amsterdam og London. Flere doktorgradsstipendiater er i gang med studier på utvidet bruk av sjekklister i pasientforløpet/ved utskrivelse og på at pasientene selv har sine egne sjekklister til bruk ved innleggelse, utskrivelse og etter hjemreise. I studien til Anette Storesund som ser på effekt av utvidet sjekklisterbruk i det kirurgiske forløpet inngår nærmere 18,000 operasjoner fra 3 sykehus i Helse Vest.

Studier i å sammenligne forekomst av komplikasjoner i flere land er under planlegging.

Vi mener at funnene fra de to nevnte studiene og den tverrfaglige forskningen som pågår kan ha stor betydning for pasienter, men samtidig og for sykehusøkonomien.

**Dette for å understreke viktigheten av å gjennomføre det enkle tiltaket som Trygg Kirurgi sjekklisten er, på en ordentlig måte.**

*Linker til studiene:*

[http://journals.lww.com/annalsofsurgery/Fulltext/2015/05000/Effect\\_of\\_the\\_World\\_Health\\_Organization\\_Checklist.1.aspx](http://journals.lww.com/annalsofsurgery/Fulltext/2015/05000/Effect_of_the_World_Health_Organization_Checklist.1.aspx)

[http://journals.lww.com/annalsofsurgery/Abstract/publishahead/Causal\\_Analysis\\_of\\_World\\_Health\\_Organization\\_s.95836.aspx](http://journals.lww.com/annalsofsurgery/Abstract/publishahead/Causal_Analysis_of_World_Health_Organization_s.95836.aspx)





OPEN

ORIGINAL ARTICLE

# Causal Analysis of World Health Organization's Surgical Safety Checklist Implementation Quality and Impact on Care Processes and Patient Outcomes

## Secondary Analysis From a Large Stepped Wedge Cluster Randomized Controlled Trial in Norway

Arvid Steinar Haugen, MSc, PhD,\*† Hilde Valen Wæhle, MSc,‡§ Stian Kreken Almeland, MD,¶||  
Stig Harthug, MD, PhD,‡§ Nick Sevdalis, PhD,† Geir Egil Eide, PhD,\*\*††  
Monica Wammen Nortvedt, MSc, PhD,§†† Ingrid Smith, MD, PhD,‡§ and Eirik Søfteland, MD, PhD\*

**Objective:** We hypothesize that high-quality implementation of the World Health Organization's Surgical Safety Checklist (SSC) will lead to improved care processes and subsequently reduction of peri- and postoperative complications.

**Background:** Implementation of the SSC was associated with robust reduction in morbidity and length of in-hospital stay in a stepped wedge cluster randomized controlled trial conducted in 2 Norwegian hospitals. Further investigation of precisely how the SSC improves care processes and subsequently patient outcomes is needed to understand the causal mechanisms of improvement.

**Methods:** Care process metrics are reported from one of our earlier trial hospitals. Primary outcomes were in-hospital complications and care process metrics, e.g., patient warming and antibiotics. Secondary outcome was quality of SSC implementation. Analyses include Pearson's exact  $\chi^2$  test and binary logistic regression.

**Results:** A total of 3702 procedures (1398 control vs. 2304 intervention procedures) were analyzed. High-quality SSC implementation (all 3 checklist parts) improved processes and outcomes of care. Use of forced air warming blankets increased from 35.3% to 42.4% ( $P < 0.001$ ). Antibiotic administration postincision decreased from 12.5% to 9.8%, antibiotic administration preincision increased from 54.5% to 63.1%, and nonadministration of antibiotics decreased from 33.0% to 27.1%. Surgical infections decreased from 7.4% (104/1398) to 3.6% ( $P < 0.001$ ). Adjusted SSC effect on surgical infections resulted in an odds ratio (OR) of 0.52 (95% confidence interval (CI): 0.38–0.72) for intervention procedures, 0.54 (95% CI: 0.37–0.79) for antibiotics provided before incision, and 0.24 (95% CI: 0.11–0.52) when using forced air warming blankets. Blood transfusion costs were reduced by 40% with the use of the SSC.

**Conclusions:** When implemented well, the SSC improved operating room care processes; subsequently, high-quality SSC implementation and improved care processes led to better patient outcomes.

**Keywords:** care process, checklist, complications, implementation fidelity, operating room, randomized controlled trial, surgery

(*Ann Surg* 2017;xx:xxx–xxx)

The World Health Organization's (WHO) Surgical Safety Checklist (SSC) has been reported to reduce both morbidity and mortality.<sup>1,2</sup> The SSC was developed to improve teamwork, communication and consistency of care in operating rooms.<sup>3</sup> Enhanced teamwork and communication is one of the mechanisms used to explain SSC effects on patient outcome.<sup>4–6</sup> Facilitators of SSC use that strengthen implementation are reported to be education and training, audit and feedback interventions using local data on actual checklist usage, fostering local champions and leadership, and accountability for compliance.<sup>7</sup> Perceived implementation barriers are design-related issues (including poor local tailoring of items, lack of design-related issues (including poor local tailoring of items, lack of structured implementation into operating room workflow), lack of structured implementation approach, and resistance from senior clinicians).<sup>7,8</sup> Mechanisms postulated to drive SSC positive effects have been associated with implementation strategies and actual utilization of the checklist.<sup>9,10</sup> Moreover, in studies that find reduced morbidity and mortality,<sup>10–12</sup> quality of SSC implementation is assumed to be

### Referanser:

Donabedian A. *An Introduction to Quality Assurance in Health Care*. In: Bashshur R, ed. New York: Oxford University Press; 2003.

Haugen AS, Søfteland E, Almeland SK, Sevdalis N, Vonen B, Eide GE, Nortvedt MW, Harthug S. *Effect of the WHO Checklist on Patient Outcomes: A Stepped Wedge Cluster Randomized Controlled Trial*. *Annals of Surgery*. 2015; 261(5):821–828.

Haugen AS, Wæhle HV, Almeland SK, Harthug S, Sevdalis N, Eide GE, Nortvedt MW, Smith I, Søfteland E. *Causal Analysis of World Health Organization's Surgical Safety Checklist Implementation Quality and Impact on Care Processes and Patient Outcome*. *Annals of Surgery*. 2017. DOI: 10.1097/SLA.0000000000002584



Siri Tau Ursin, Avdelingsoverlege/Avdelingssjef, Helse Stavanger  
siri.tau.ursin@sus.no

# BORTFALL AV MEDISINSK TRYKKLUFT, ER DET SÅ FARLIG DA??

**E**n stille søndags morgen, midt i sommerferien, mistet vi all forsyning av medisinsk trykkluft i 50 minutter. Hele sykehuset var affisert bortsett fra noen av laboratoriene som har sin egen forsyning. En av to trykkluftkompressorer var ute av drift, den andre virket men sendte ikke trykkluften ut i sentralanlegget.

## PÅ OPERASJONSAVDELINGEN

Vi hadde på dette tidspunktet ingen pågående operasjoner, og kun 6 pasienter på respirator på intensiv. Prosedyrene ble fulgt, og vi koplet om til gassflasker i trykkvakt-skapene. På operasjonsstuen skapte bortfall ingen umiddelbare problemer. Her har vi en trykkvakt på to (noen steder 3) stuer, med en 20-liters kolbe oksygen, en lystgasskolbe og en 20-liters kolbe med medisinsk trykkluft i hvert skap. Siden det kun var avsugene som var aktive på akutt-stuene så klarte vi oss godt de 50 minuttene vi var uten trykkluft i det sentrale anlegget, men vi brukte mer trykkluft enn vi trodde kun for å holde avsugene i gang.

## PÅ INTENSIVAVDELINGEN

Det var en helt annen sak på intensiv. Der hadde vi seks respiratorer i gang med varierende trykk-innstillinger og vi kunne se at vi var i ferd med å bruke opp trykkluften i den ene kolben vi hadde. Vakt og sikring, som har ansvar for å levere ekstra gass ved behov, var raskt tilstede med ny kolbe,

men de som var på vakt kjente ikke til hvordan man kobler til regulator. Heldigvis for oss kom trykkluften i det sentrale anlegget tilbake akkurat tidsnok til at vi ikke måtte gå over på 100% oksygen.

## EN VEKKER

Denne hendelsen var på mange måter en vekker. Vi har i alle år fokusert på viktigheten av å vite hvor trykkvakten er, og hvordan vi kobler om til gass på flaske hvis det sentrale anlegget svikter. Enkle formler for beregning av oksygenforbruk har vi også, men en situasjon der vi er helt uten forsyning av medisinsk trykkluft fra det sentrale anlegget i lengre tid, det fant vi ut at vi ikke egentlig var godt nok forberedt på.

## FORBRUK AV TRYKKLUFT I DAGLIG DRIFT

Det er ikke umiddelbart intuitivt å finne ut hvor mye trykkluft vi bruker i daglig drift, men vi ba medisinteknisk avdeling om å komme med en beregning for oss. Deres konklusjon var at ved normal drift på operasjonsstuen ville vi ha nok trykkluft i kolbene til å drive i 40 minutter på sentraloperasjonsavdelingen, under forutsetning av at det bare var anestesiaparatene som var i bruk. Dersom kirurgens utstyr også bruker trykkluft var det snakk om kortere tid. På en av våre mindre operasjonsavdelinger med to trykkluftkolber på 7 operasjonsstuer ville vi bruke opp reserven mye fortere.

På intensiv har man muligheten til å drive de fleste respiratorer på 100% oksygen, slik at her kan man kjøpe seg noe mer tid.

## LAGER AV TRYKKLUFT

Det viste seg også at sykehuset kun hadde fire 20-liters kolber med medisinsk trykkluft i reserve. Hvis vi hadde mistet den sentrale forsyningen av trykkluft i 50 minutter på en travel dag med full aktivitet ville vi i løpet av denne tiden trenge 14 nye trykkluftkolber, og da er ikke intensiv medregnet. Sykehuset hadde et større lager av 50-liters kolber beregnet til nyfødt-intensiv, men disse er det ikke plass til i skapene hos oss.

## LÆRINGSMOMENTET

Kommentaren «Godt det ikke var oksygen» gikk igjen når vi tok opp denne hendelsen, og viste egentlig ganske tydelig at det både blant våre egne og ellers på sykehuset var en litt mangelfull forståelse av hvor viktig den medisinske trykkluften egentlig er. Oksygenkolber i ulike størrelser har vi jo stort sett nok av.

Vi tror nok at det er flere som har trykkvakter med reservekolber som er dimensjonert ut fra helt andre behov enn det som er realiteten i dag. Hos oss er dette ikke endret siden 1982. Det er startet en prosess med å skifte ut selve trykkvaktene, men slik selve skapet er laget hos oss lar det seg fysisk ikke gjøre å sette inn større reservekolber. I etterkant



## ”Å miste all trykkluft er heldigvis langt fra en dagligdags hendelse, men nå er vi forhåpentligvis bedre rustet til å klare det dersom det skulle skje igjen.

av denne hendelsen har vi derfor hatt en gjennomgang av alle våre trykkvakter, oppdatert innholdet og bruksanvisningene, korrigert telefonnummer, oppdatert prosedyrer mm. Kanskje har alle andre anesthesi og intensivavdelinger i landet gjort dette for lenge siden, men hos oss var ikke vår beredskap optimal, og vi deler gjerne våre erfaringer.

### FØLGENDE TILTAK ER SATT I VERK HOS OSS:

1. Når sentral forsyning av gass forsvinner (uansett type gass) skal dette nå umiddelbart varsles via telefon til ansvarshavende på anesthesi/intensiv (man er ikke alltid i nærheten av en trykkvakt slik at man hører alarmer).

2. Det er innskjerpet at bortfall av gass i sentralanlegget (uansett type) er en beredskapssituasjon som skal medføre intern varsling. Da unngår vi det som skjedde hos oss, nemlig at de som skulle hjelpe oss ble forstyrret av at «hele huse» ringte for å melde feil og be om hjelp.

3. Hvis vi mister sentral levering av trykkluft skal alle avsug umiddelbart koples fra på operasjonsstuer som ikke er i drift, bortsett fra akutt-stuene (avsug på våre anestesipparat drives av medisinsk trykkluft og krever MYE gass selv uten at apparatet er i bruk).

4. Vi har fjernet lystgass fra alle trykkvakter, og erstattet med en ekstra kolbe trykkluft slik at vi nå har en kolbe oksygen, og to med trykkluft i trykkvaktene på operasjonsavdelingene. Resonnementet her er at vi klarer oss godt uten lystgass hvis den sentrale forsyningen bryter sammen.

5. På postoperativ, der vi hos oss svært sjelden har respiratorpasienter, har vi fjernet lystgass og satt inn en ekstra kolbe med oksygen. Her er tanken at mange av pasientene ligger med oksygentilskudd postoperativt.

6. På intensiv var det plass til en ekstra kolbe trykkluft siden skapet var større, denne står klar med regulator slik at å skifte går raskt. Her legger vi også inn i prosedyren at man ved skifte av kolbe kortvarig må sette respiratoren på 100% oksygen (eller håndventilere). Noen respiratorer kan også bruke romluft som drivgass, dette kan man sjekke med medisin-teknisk ansvarlig.

7. Vi har oppdatert prosedyrene våre, og inkludert enkle kart som viser hvor trykkvaktene på «utestasjonene» er (MR, intervensjonslaboratorier mm). Også i disse trykkvaktene har vi fjernet lystgass og satt inn ekstra trykkluft.

8. På innsiden av trykkvaktene skal det finnes en enkel oversikt over hvor

lenge reservekolbene varer ved normal bruk, gjelder både oksygen og trykkluft.

9. Sykehuset har nå flere kolber med trykkluft i reserve, og det skal alltid være noen raskt tilgjengelig som kan skifte disse kolbene ved behov.

10. Vi har laget rutiner som sikrer at kolbene i trykkvaktene kontrolleres etter bruk, og skiftes dersom nivået er lavt.

11. Vi skal ha internundervisning og øvelser som dekker dette, ikke kun hvordan vi bruker en trykkvakt, men også hva bortfall av gass medfører og hvilke andre tiltak som må settes i verk.

Å miste all trykkluft er heldigvis langt fra en dagligdags hendelse, men nå er vi forhåpentligvis bedre rustet til å klare det dersom det skulle skje igjen.



Eirik Alnes Buanes , Overlege, KSK, Haukeland Universitetssjukehus, Bergen  
Leder for Norsk Intensivregister, eirik.alnes.buanes@helse-bergen.no

## DISPUTAS

# CARDIAC ARREST IN A COMMUNITY: EPIDEMIOLOGY, TREATMENT, AND OUTCOME

Avhandlingen utgår fra Klinisk Institutt 1 ved Medisinsk Fakultet, Universitetet i Bergen.

Hovedveileder er professor Jon-Kenneth Heltne og biveileder er professor Anne Berit Guttormsen.

1. Opponent Sten Rubertsson, Uppsala
2. Opponent Sigrid Beitland, Oslo

### DISPUTAS 1.9.17

Akutt hjertestans har høy insidens og høy mortalitet, og er dermed en hyppig årsak til død. Målet med avhandlingen er å undersøke insidens, behandling og utfall etter akutt hjertestans i et avgrenset område over en begrenset tidsperiode.

I perioden 2008-2009 ble pasienter som fikk hjertestans utenfor sykehus i Helse Bergen HF sammenlignet med pasienter som fikk hjertestans inne på sykehus.<sup>2</sup>

Insidensen av akutt hjertestans var 60,6 per 100.000 innbyggere per år for hjertestans utenfor sykehus og 41,3 per 100.000 innbyggere per år for hjertestans inne på sykehus. Pasienter som fikk hjertestans inne på sykehus var eldre og fikk raskere behandling av sin hjertestans enn personer utenfor sykehus. Overlevelse til utskriving fra sykehus var 16,8% for hjertestans utenfor sykehus og 16,2% for hjertestans inne på sykehus. Samlet dødelighet var 85 per 100.000 innbyggere per år. I en studie av overlevende fra den samme gruppen fire år etter hjertestans fant man at 29% hadde lett kognitiv svikt sammenlignet med en normalbefolkning.<sup>3</sup> Det mest dominerende trekket var redusert korttidshukommelse. I en tredje artikkel undersøkte man effekten av terapeutisk nedkjøling på pasienter med akutt hjertestans utenfor sykehus lagt inn på Haukeland Universitetssykehus i perioden 2004 – 2008.<sup>4</sup> Restricted mean survival

time økte med 57 dager for pasienter som ble behandlet med terapeutisk nedkjøling sammenlignet med pasienter som ikke fikk denne behandlingen. Standardisert mortalitetsratio for hjertestanspasientene som ble utskrevet fra sykehus i live var 2,8 de fire første årene etter hjertestans sammenlignet med en kjønns- og alders-matched normalbefolkning.

Eirik Alnes Buanes er 40 år gammel, Cand. Med fra UiB i 2003 og spesialist i Anestesiologi. Buanes er leder av Norsk Intensivregister og jobber som overlege ved intensivmedisinsk seksjon på Anestesi- og Intensivavdelingen på Haukeland Universitetssykehus.

### Referanser

1. Buanes EA, Heltne JK. Comparison of in-hospital and out-of-hospital cardiac arrest outcomes in a Scandinavian community. *Acta Anaesthesiol Scand* 2014;58:316-22.
2. Buanes EA, Gramstad A, Sovig KK, et al. Cognitive function and health-related quality of life four years after cardiac arrest. *Resuscitation* 2015;89:13-8.
3. Buanes EA, Hufthammer KO, Langorgen J, Guttormsen AB, Heltne JK. Targeted temperature management in cardiac arrest: survival evaluated by propensity score matching. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med* 2017;25:31.



## Anafylaktisk reaksjon?

Tryptase **inngår i retningslinjer** for utredning av anafylaktiske reaksjoner ved anestesi, matallergi, venomallergi (veps & bie) og mastocytose.

### Tryptase måles enkelt med en serumtest

Mastceller aktiveres under allergiske reaksjoner og frigjør inflammatoriske mediatorer, inkludert tryptase

- En forbigående økning av tryptase indikerer en anafylaktisk reaksjon
- Vedvarende, forhøyede nivåer av tryptase er en markør for mastocytose og andre hematologiske lidelser
- For bestemmelse av normalnivået (baseline) tas en ny prøve etter 24 – 48 timer

## Mål tryptase!

For mer informasjon: tlf 21 67 32 80  
NO.idd@thermofisher.com  
[thermoscientific.com/phadia](http://thermoscientific.com/phadia)



Ole-Johannes Holm Nielsen Grymyr, Overlege,  
Avdeling for anesthesiologi, Akuttklinikken, Oslo Universitetssykehus.  
olejohannes@gmail.com

## DISPUTAS

# MYOCARDIAL FUNCTION AND 3D MOTION ANALYSIS USING A THREE-AXIS ACCELEROMETER DURING CARDIAC SURGERY

Avhandlingen utgår fra Intervensjons-senteret, Akuttklinikken, Oslo Universitetssykehus, og fra Institutt for klinisk medisin, Universitetet i Oslo.

Hovedveileder er Per Steinar Halvorsen, og biveiledere Helge Skulstad og Professor Erik Fosse.

1. Opponent Michael Broomé, ECMO-senteret, Karolinska, Stockholm
2. Opponent Truls Myrmel, Thorakskirurgisk avdeling, Universitetssykehuset i Nord-Norge, Tromsø.
3. Opponent Professor-II Johan Ræder, Avdeling for anesthesiologi, Oslo Universitetssykehus, Oslo

Komplikasjoner til hjertekirurgi som myokardiell dysfunksjon og iskemi kan oppdages ved bruk av akselerometer, en bevegelsessensor som festes på hjertet. Nedsatt koronarperfusjon gir umiddelbart endring i myokardiell bevegelse som kan oppdages i sanntid med et akselerometer. Sensoren er vist å være mer sensitiv enn rutinemetoder som blodtrykkmåling og EKG for deteksjon av intraoperativ iskemi.

Tradisjonelt evalueres myokardiell bevegelse i longitudinell, sirkumferensiell og radiell retning. I tidligere arbeider har sirkumferensiell bevegelse vist størst endring ved globale og regionale funksjonsendringer. Et 3-akse (3D) akselerometer muliggjør kontinuerlig overvåking av hjertets 3-dimensjonale (3D) bevegelse. Enkeltakseanalyse forutsetter nøyaktig plassering av sensoren i henhold til hjertets geometri. I sin doktorgradsavhandling "Myocardial function and 3D motion analysis using a three-axis accelerometer during cardiac surgery", har Cand. Med. Ole-Johannes Holm Nielsen Grymyr utviklet og testet en ny akselerometer 3D-metode som gjør det mulig å vurdere hjertets romlige bevegelse og funksjon uavhengig av sensororientering. Målet for doktorgradsarbeidet har vært å øke den kliniske anvendeligheten av teknologien ved å forenkle innfestingen av sensoren og fortolkningen av signalet. 3D-metoden ble evaluert i eksperimentelle modeller og på pasienter som fikk skiftet aortaklaff. De eksperimentelle studiene ble gjennomført ved operasjon på griser som fikk festet 3D-akselerometere til epikard. Tre minutters koronarokklusjoner ga regi-

onale funksjonsforandringer og global hjertefunksjon ble endret med vasoaktive medikamenter. I det første arbeidet ble 3D-metoden testet mot beste enkeltakse. I det andre arbeidet ble epikardiell innfesting testet mot subepikardiell innfesting slik temporære pacemaker elektroder blir plassert. 3D-metoden ble testet etter lukking av brystkassen. Resultater fra studiene viser at den nye 3D-metoden gir et robust mål på global hjertefunksjon, og den kan oppdage iskemi.<sup>1</sup> Resultatene var tilsvarende gode ved åpen og lukket brystkasse uavhengig av innfesting.<sup>2</sup>

I den kliniske studien ble 3D-akselerometere evaluert ved avgang fra hjerte-lun-gemaskin. Målt med 3D-metoden viste 56% av pasienten tegn på myokardiell dysfunksjon, men kun 28% ble vurdert å "gå dårlig" ut fra klinisk vurdering. 44% av pasienter hadde normalfunksjon vurdert med 3D-metoden, og disse viste bedret funksjon vurdert med slagarbeid og ekkokardiografisk vevsdopplerhastighet som forventet etter normalisering av klaffefunksjonen.<sup>3</sup> 3D-akselerometeret kan således brukes til overvåking av pasienter både under og etter operasjon.



Akselerometre benyttes i mobiltelefoner og spillkonsoller, og den teknologiske utviklingen har gjort sensorene små nok til at de kan bygges inn i pacemaker-elektroder som brukes rutinemessig under hjertekirurgi. Nå utvikles en kombinert pacemaker- og akselerometersensor for postoperativ bruk. Ved at komplikasjoner kan oppdages og behandles tidligere kan den nye akselerometerteknologien øke sikkerheten for hjerteopererte pasienter. Akselerometer er billig, har lavt strømforbruk, og kan i teorien få sin strøm fra hjertes egenbevegelse tilsvarende selvopptrekkene ur. Trådløs overføring av signalet til en smarttelefon kan i fremtiden gi mulighet for livslang og kontinuerlig overvåking av hjertefunksjonen.

#### Referanser

1. Grymyr O-JHN, Remme EW, Espinoza A, Skulstad H, Elle OJ, Fosse E, Halvorsen PS. Assessment of 3D motion increases the applicability of accelerometers for monitoring left ventricular function. *Interact Cardiovasc Thorac Surg.* 2015;20:329–337.
2. Grymyr O-JHN, Nguyen AT, Tjulkins F, Espinoza A, Remme EW, Skulstad H, Fosse E, Imenes K, Halvorsen PS. Continuous monitoring of cardiac function by 3-dimensional accelerometers in a closed-chest pig model. *Interact Cardiovasc Thorac Surg.* 2015;21:573–582.
3. Grymyr O-JHN, Beimes JO, Eide J, Tollofsrud S, Fiane A, Skulstad H, Fosse E, Halvorsen PS. Detection of intraoperative myocardial dysfunction by accelerometer during aortic valve replacement. *Interact Cardiovasc Thorac Surg.* 2016;ivw326.



Per P Bredmose, Norsk Luftambulans OUS  
bredmose@hotmail.com

## TIPS FOR TRANSPORT AF PATIENTER

**H**er kommer nogle enkle tips og grundregler for transport af patienter. Mange bliver ”sendt” på transport. Vær sikker på du føler dig kompetent til transporten. Transport skal hverken kompromittere patientsikkerhed eller moral til de involverte.

### Kend patienten

Set dig ind i sygehistorie, behandling, forventet udvikling, årsag til transport. Spørg eller vurder selv hvilken udvikling eller hendelser som kan ske under transporten.

### Forbered dig

Bestem dig for typer og doser af medicin som kan blive nødvendig for pågående behandling under transporten. Trek op intubationsmedicin hvis du tror det kan blive nødvendigt. Diskuter evt doser og valg med andre før transport.

### Kend dit udstyr

Brug tid på at gå gennem transportudstyr, pumper, respirator og lignende MED TEK udstyr på forhånd. Få andre til at vise dig på en rolig dag. Øv dig på indstillinger og brug. Få kendskab til gasforbrug og batteritid på de ulike apparater.

### Monitorer patienten

Oprethold så vidt muligt monitoreringsniveau. Specielt de som har invasiv monitorering på sygehus, dette bør fortsettes under transport.

### Reducer hvad reduceres kan

Fjern overflødige infusioner incl ernæ-

ring. Men husk at sikre patienten ikke er/bliver hypoglykæm undervejs, set eventuelt op glucose infusioner på særligt udsatte patienter, ie leversvikt og de mindste barn.

### Gas og strøm

Lån gas og strøm overalt. Det er smart at bruge gas fra udtag og strøm fra kontakt når du er på avdelingen. Og gør det samme i ambulansen.

### Relakser og bedøv

De aller fleste intuberte patienter som skal transporteres bør relaxeres og sederes ytterligere. Der er stor forskel på at en patient trigger og samarbejder godt med en high-end respirator inde på avdelingen og så at det at være på transport. Humper og bumper initierer ofte autotrigging og dyssynkroni mellem patient og respirator.

### Luftveje

Sørg for at have ventilationsbagg samt PEEP ventil i nærheden samt annet relevant udstyr for luftveje.

### Husk

Papirer, ejendeler til patient, extra mediciner

### Pårørende

Uanset om pårørende er med eller ikke på transporten, så bør de have klar og tydelig besked om destination og en cirka tid for ankomst. Lad gerne hvis tid og omstendigheter tilsier det, de pårørende sige ”ha det” til patienten før afreise (også de intuberte).



Tuva Matheson Hegna

Overlege, Avd. For anesthesiologi, Rikshospitalet, Oslo universitetssykehus  
tuvheg@ous-hf.no

# RESUSCITERING AV GRAVIDE

**S**irkulasjonsstans hos gravide er en av de mest dramatiske og komplekse situasjonene man kan komme oppi. Det involverer to pasienter, og ett behandlingsteam som ikke nødvendigvis er vant til å jobbe sammen. Det er relativt sjeldent (1:12000-1:30000) (1) og lite i fokus. I en undersøkelse fra USA (2) ble obstetrikere, akuttmedisinere og anestesileger stilt spørsmål om fysiologiske endringer som hjerte-lungeredning, betydningen av venstre sideleie og nødvendigheten av tidlig sectio. Det var en betydelig svarprosentfeil, særlig på de to siste spørsmålene (25-40 %). Det er neppe noen grunn til å tro at vi er mye bedre i Norge.

Årsaker til sirkulasjonsstans hos gravide deles inn i obstetriske og ikke-obstetriske. Av de ikke-obstetriske årsakene er lungeemboli vanligst. Jeg vil ikke gå videre inn på andre årsaker her.

Jeg vil presentere en kasuistikk og kort gjennomgå resuscitering av gravide i sirkulasjonsstans.

## KASUISTIKK

3. gangs gravid kvinne i uke 36 med kjent astma ringer AMK pga. pustevansker og magesmerter. Hun svarer bekreftende på å ha trykkektrang. Ambulansen tar henne direkte til fødeavdelingen, men gynekologene avkrefter raskt at hun er i fødsel. De synes hun er påfallende dyspnoisk og i forbindelse med overflytting fra bære til seng går pasienten i sirkulasjonsstans. Resuscitering av gravide følger stort sett vanlig algoritme for AHLR, bortsett fra noen modifikasjoner grunnet endret fysiologi i svangerskapet. Økt metabolisme hos mor og foster stiller økte krav til det respiratoriske arbeidet, med økning i respi-



«Left uterine displacement, LUD». Ettånds- og tohåndsgrep.

rasjonsfrekvens og minuttvolum. Residualvolumet og funksjonell residualkapasitet reduseres, noe som gjør den gravide mer utsatt for hypoksi. Hormonelle faktorer bidrar til hevelse i luftveiene og kan gi redusert innsyn ved direkte laryngoskopi.

Til termin har plasmavolumet økt med ca. 50 %, og uterus krever inntil 20 % av hjerterminuttvolumet (3). Allerede i uke 20 står uterus i nivå med umbilicus, og gir økt fare for venøs kompresjon i ryggleie, med symptomer som bradykardi, hypotensjon og synkope.

American Heart Association (AHA) har i sine retningslinjer fra 2010 et eget kapittel om resuscitering av gravide. Dette ble revidert i 2015 (3). Noe som fremheves, er viktigheten av å varsle riktig team og koordinere disse. Ofte kan det være uklare ansvarsforhold og manglende lederskap. Kvinnen skal resusciteres i ryggleie, men man må optimalisere venøs retur og avlaste aortacaval dekompresjon med "left uterine displacement", LUD. Tid er en annen viktig faktor, fordi retningslin-

jene sterkt anbefaler «perimorten cesarean delivery» (PMCD) dersom det går fire minutter uten ROSC hos mor.

PMCD skal utføres der man er, med mål om å ha barnet ute innen fem minutter. Det er rapportert flere tilfeller med umiddelbar ROSC når barnet er ute (4). Primært gjøres det for å avlaste aortacaval kompresjon og optimalisere de hemodynamiske forholdene hos mor, sekundært også for å redde barnet. Allerede fra uke 20 inngår PMCD i algoritmen.

- Gravid < uke 20: Standard AHLR-algoritme. Uterus ikke stor nok til å komprimere kar
- Gravid uke 20-23: utfør PMCD for å kunne resuscitere mor
- Gravid > uke 23: Utfør PMCD for om mulig kunne redde både mor og barn

Det er som sagt noen modifikasjoner i forhold til standard AHLR

- A- airway: Forvent vanskelig luftvei. Erfaren intubatør. Tidlig intubasjon pga. økt aspirasjonsfare. Tube 6,0 (7,0) pga. fare for ødem.





# Om du vil annonsere i

# NAForum

- B- breathing: Rask hypoksiutvikling. Kapnograf.
- C- circulation: Standard retningslinjer med tanke på medikamentdosering og joule ved defibrillering. Alle intravenøse tilganger over diafragma pga. kompresjon av bekkenkar og vena cava. LUCAS skal ikke brukes hos gravide. Stopp magnesium dersom pasienten får dette og gi kalsium. Kontinuerlig aortacaval dekompresjon (LUD). Forbered PMCD

Hvordan gikk det så med vår pasient? Under pågående resuscitering utførte en beslutningsdyktig gynekolog sectio med kun et knivblad, og barnet var forløst etter seks minutter. Barnet var dessverre livløst med APGAR 0/0/0, og lot seg ikke resuscitere. Mor responderte heller ikke på behandlingen og døde. Obduksjonen viste sadelemboli.

**KONTAKT:**  
E-post: [ole@cox.no](mailto:ole@cox.no)



#### Referanser

1. Campbell TA, Sanson TG. Cardiac arrest and pregnancy. *J Emerg Trauma Shock*. 2009 Jan-Apr; 2(1): 34-42
2. Coben SE, Andes LC, Carvalho B. Assessment of knowledge regarding cardiopulmonary resuscitation of pregnant women. *Int J Obstet Anesth* 2008; 17(1): 20-5.
3. <http://circ.ahajournals.org> (lastet ned 11/9-17)
4. Jeejeebhoy F, Morrison LJ. Maternal Cardiac Arrest: A practical and Comprehensive Review. *Emerg Med Int*. 2013: 274814



Andreas Espinoza, overlege thoraxanestesi,  
Ullevål sykehus og Rikshospitalet Avd. for anestesiologi, Oslo Universitetssykehus,  
E-post: andreesp@ous-hf.no

# Hjelp – pasienten min er hjertesyk!

Hvis du skal bedøve en pasient som er «hjertesyk» kan det bety alt fra liten risiko, til livstruende ekstrabelasting. Hjertesykdom vil vanligvis være koronarsykdom, klaffesykdom, hjertesvikt, arrytmi, eller medfødt hjerte-feil. Det er viktig å få rede på 1) om dette er en tidligere erkjent tilstand, eller er om det er en nyoppstått tilstand? og 2) om det er en stabil tilstand eller en ustabil tilstand (eksempler på det siste er ustabil angina, dekompensert hjertesvikt og symptom-givende aortastenose).

Du må skaffe så mye informasjon som mulig, og vurdere tilstanden opp mot indikasjonen for kirurgi. Hvis operasjonsindikasjonen er relativ, vil antagelig operatøren ønske å utsette inngrepet til hjertetilstanden er nærmere avklart. Konferér med kardiolog om hva som bør gjøres av nærmere utredning før operasjon (belastningstest, ekkokardiografi, koronar angiografi etc). Det kan være aktuelt med korrigerende behandling, som optimalisering av hjertesvikt, bypass-kirurgi, eller klaffekirurgi, for man gjennomfører annen kirurgi. Det er utarbeidet gode retningslinjer for håndtering av hjertepasienter som skal til ikke-kardial kirurgi. (1)

Ved øyeblikkelig hjelp, er det ikke anledning til å gjøre mange diagnostiske tiltak, men konferér med kardiolog, og erfaren

anestesikollega, slik at man har en plan for perioperativ håndtering og monitorering. Dersom hjertetilstanden er avklart og pasienten skal til elektiv kirurgi, vil man kontinuere de fleste hjertemedisiner på operasjonsdagen. Det er kontraindisert å starte opp midlertidig, perioperativ betablokker-behandling (2), men om nødvendig behandler man blodtrykk og rask hjertefrekvens med betablokker i den postoperative fasen. Kontinuering av platehemmere er avhengig av type hemmer, og det kirurgiske inngrepet. Det finnes anbefalinger for perioperativ håndtering av pasienter som får antikoagulasjon, platehemmere og nye, orale antikoagulantia. (3) Pasienter som har fått koronarstent (PCI) får aggressiv platehemming, og hvis mulig vil man utsette operasjonstidspunkt 6-12 måneder. (4)

Pacemakere er følsomme for elektromagnetisk interferens, som ved diatermi. Imidlertid er moderne pacemakere gode til å filtrere støy, og bruk av bipolar diatermi, eller korte pulser med unipolar diatermi regnes som trygt, hvis jording er plassert slik at strømgangen unngår feltet. (5) Når det gjelder ICD vil man deaktivere DC-funksjonen i denne (programmering eller magnet) slik at man ikke ukorrekt utløser DC-støt. Konferér med kardiolog på ditt sykehus om håndtering av ICD'er og CRT-pacemakere (resynkroniserings-

behandling) i forkant av kirurgi.

Pasienter med hjertesykdom er mer utsatt for hjerterelaterte komplikasjoner perioperativt, og det er viktig å unngå forhold som kan øke risikoen, som hypoksi, hypotensjon og takykardi. (6) Vanlig perioperativ monitorering inkluderer kontinuerlig EKG, SpO<sub>2</sub>, og blodtrykksmåling. For deteksjon av myokardiskemi vil fleravlednings-EKG øke sensitiviteten. (7) I tillegg vil man som regel foretrekke invasiv blodtrykksmåling, både for kontinuerlig monitorering, og for mulighet til å ta blodgasser underveis. Eventuelt hjertermittelvolum-monitorering og/eller ekkokardiografi etter vurdering.

Valg av anestesi gjøres ut fra prosedyre, og behov for postoperativ smertelindring. (1) Man kan velge tradisjonell «hjertheadestesi» med mer benzodiazepin og opiater, og mindre induksjonsmiddel. Man kan også velge TIVA, eller kombinasjon av regional og generell anestesi. Hovedregelen er at man starter gradvis, og monitorerer effekten av det man gjør.

De fleste hjerterelaterte komplikasjoner forekommer i den postoperative fasen, slik at man må ha en plan for overvåkingsplass og monitoreringsnivå i denne perioden. Igjen: Konferér med erfaren anestesi-kollega, med kardiolog og med operatør.

## Referanser

1. Kristensen SD, Knutti J, Saraste A, Anker S, Botker HE, Hert SD, et al. 2014 ESC/ESA Guidelines on non-cardiac surgery: cardiovascular assessment and management The Joint Task Force on non-cardiac surgery: cardiovascular assessment and management of the European Society of Cardiology (ESC) and the European Society of Anaesthesiology (ESA). *European heart journal*. 2014;35(35):2383-431.
2. Group PS. Effects of extended-release metoprolol succinate in patients undergoing non-cardiac surgery (POISE trial): a randomised controlled trial. *The Lancet*. 2008;371(9627):1839-47.
3. Lijp G, Douketis J. Perioperative management of patients receiving anticoagulants. In: Leung L, editor. *Up To Date* 2017.
4. Hann MT, Grabam LA, Richman JS, Itani KM, Henderson WG, Maddox TM. Risk of major adverse cardiac events following noncardiac surgery in patients with coronary stents. *JAMA*. 2013;310(14):1462-72.
5. Stone ME, Salter B, Fischer A. Perioperative management of patients with cardiac implantable electronic devices. *Br J Anaesth*. 2011;107 Suppl 1:i16-26.
6. Devereaux PJ, Sessler DI. Cardiac Complications in Patients Undergoing Major Noncardiac Surgery. *The New England journal of medicine*. 2015;373(23):2258-69.
7. Landesberg G, Mosseri M, Wolf Y, Vesselov Y, Weissman C. Perioperative myocardial ischemia and infarction - Identification by continuous 12-lead electrocardiogram with online ST-segment monitoring. *Anesthesiology*. 2002;96(2):264-70.

# Ditt livs viktigste jobb?



Foto: Jean-Christophe Nougaret/Leger Uten Grenser

*Wol Wol fra Sør-Sudan hadde klatret i et mangotre da han falt ned og fikk hode- albue- og håndskader. Anestesilege Armelle på Leger Uten Grensers sykehus i Aweil ga Wol Wol narkose for operasjonen som skulle rette opp kompliserte brudd. Wol Wol ble heldigvis frisk og rask etter operasjonen.*

## Kan du avse seks uker til å redde liv?

Vi søker anestesileger til det økende antallet kirurgiske prosjekter som Leger Uten Grenser driver rundt om i verden. Dersom du er fleksibel og er ferdig med minst tre år av spesialiseringen, kan feltarbeid være for deg.

Gå til [legerutengrenser.no/jobb-for-oss/anestesilege](http://legerutengrenser.no/jobb-for-oss/anestesilege) og [legerutengrenser.no/informasjonsmoter](http://legerutengrenser.no/informasjonsmoter) for mer informasjon. Du kan også sende en epost til [rekruttering@legerutengrenser.no](mailto:rekruttering@legerutengrenser.no) dersom du har spørsmål.

Vi gleder oss til å høre fra deg!





Anne Siri Johnsen <sup>1,2,3</sup> Stephen JM Sollid <sup>1,2,4</sup> Trond Vigerust <sup>1,5</sup> Morten Jystad <sup>1,5</sup> Marius Rehn <sup>1,2,3</sup>

1) Forskning og utvikling, Stiftelsen Norsk Luftambulans, Drøbak, 2) Institutt for Helsefag, Universitetet i Stavanger, Stavanger  
3) Akuttmedisinsk divisjon, Avdeling for anestesiologi, Oslo Universitetssykehus, 4) Luftambulansavdelingen, Oslo Universitetssykehus, 5) Norsk Luftambulans AS, Drøbak

anne.siri.johnsen@norskluftambulans.no

# LUFTAMBULANSETJENESTEN I STORE ULYKKER NASJONAL TVERRSNITTSUNDERSØKELSE

## ARTIKKELEN ER BASERT PÅ :

Johnsen AS, Sollid SJM, Vigerust T, Jystad M, Rehn M (2017) Helicopter emergency medical services in major incident management: A national Norwegian cross-sectional survey. PLoS ONE 12(2): e0171436. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0171436>

## INTRODUKSJON

Store ulykker er et globalt helseproblem som påvirker både by og land.(1-3) Definisjonen på en stor ulykke i litteraturen er heterogen, men kan defineres som en hendelse som krever mobilisering av ekstraordinære prehospitale tjenester og identifiseres som en stor ulykke i det systemet.(4) Kapasiteten til å håndtere store ulykker vil avhenge av hvilken type ulykke det dreier seg om, lokale ressurser og systemer.

Luftambulansetjenesten og redningstjenesten bidrar til storulykkehåndtering med transport av utstyr, personell og pasienter, overvåkning fra luften samt søk og redning.(5) Selv om luftambulansetjenesten samt redningstjenesten er inkludert i storulykkeplanlegging er optimal bruk av denne begrensede ressursen fortsatt uklar. Ved å gjennomføre en nasjonal tverrsnittundersøkelse ønsket vi å kartlegge erfaringer fra storulykkehåndtering og beredskap hos crew ved både luftambulansetjenesten og redningstjenesten for å kartlegge eventuelle forbedringspotensialer i storulykkehåndtering og trening.

## METODE

Piloter, redningsmenn og leger som jobbet ved luftambulansetjenesten samt redningstjenesten 1. Januar 2015 ble invitert til å delta i studien.

En stor ulykke var definert som ” En hendelse/ulykke som er så omfattende ut i fra melding til AMK at stedlige ressurser (ambulans, politi og brann) må tilkalle mannskaper på ekstravakt eller hente inn ressurser fra nabodistrikt. Den er så stor at det slås katastrofealarm på nærmeste sykehus. Hendelsens størrelse og hva man kan håndtere vil variere ut i fra de ressurser man har til rådighet i sin region.” Vi lagde en web-basert (SurveyXact, © 2013-2015 Rambøll Management Consulting, Denmark) tverrsnittundersøkelse. Data ble anonymisert og samlet inn i perioden Januar – Juni 2015. Deltagere fikk først invitasjon til deltagelse i en separat epost som beskrev studien. De som ikke svarte fikk to påminnelser før de ble ekskludert. Programvaren tillot kun et svar per deltager.

Da det ikke eksisterer validert spørreskjema ble spørsmålene laget tverrfaglig av pilot, redningsmann og leger. Spørreskjemaet ble strukturert til å utdype erfaringer og skjulte spørsmål som var irrelevante for deltageren. Noen spørsmål var profesjonsspesifikke (f.eks kun leger), så antall besvarelser varierte gjennom studien.

Studien hadde tre avsnitt: erfaring fra store ulykker, trening og utstyr samt noen

Tabell 1. Beskrivelse av siste ulykke.

<b>Ulykkes- beskrivelse</b>	Trafikkulykke	61 (48%)
	Brann	31 (24%)
	Skarp situasjon	26(20%)
	Buss	21 (17%)
	Skred	21 (17%)
	Industriulykke	19 (15%)
	Tunnel	16(13%)
	Båt	16(13%)
Fly/Helikopter	13 (10%)	
<b>Sted</b>	Grisgrendt strøk	80 (63%)
	Tettbygd strøk	37 (29%)
	Fjell	25 (20%)
	By	24 (19%)
	Maritim	17 (13%)
<b>Værforhold</b>	Dagslys	90 (71%)
	Mørke	53 (42%)
	Regn	29 (23%)
	Tåke	26 (21%)
	Snø	22 (17%)
	Storm	20 (16%)
<b>Årstid</b>	Sommer	50 (40%)
	Vinter	36 (29%)
	Høst	31 (25%)
	Vår	8 (6%)
n=126, flere svar mulig		



Tabell 2: Aktører i håndtering av store ulykker.

Politi	118 (95%)
Ambulanse	116 (94%)
Brann	110 (89%)
Annen	
helikoptertjeneste	95 (77%)
Utrykningskjøretøy med allmennlege	53 (43%)
Frivillige organisasjoner	49 (40%)
Militæret	42 (34%)
Utrykningskjøretøy med anestesilege	38 (31%)
Hjemmevern	33 (27%)
n= 125, flere svar mulig.	

Tabell 3: HEMS/SAR oppgaver.

Lege	Pasientbehandling	42 (84%)
	Transport	29 (58%)
	Triage	25 (50%)
	Fagleder helse	23 (46%)
	Andre lederoppgaver	8 (16%)
Pilot	Transport	26 (70%)
	Koordinering av andre luftfartøy	19 (51%)
	Organisering av landingsplass	12 (32%)
	Søk	9 (24%)
	Sikre skadested	5 (14%)
Redningsmenn	Pasientbehandling	34 (92%)
	Transport	18 (51%)
	Triage	12 (34%)
	Sikre skadested	8 (23%)
	Operativ leder helse	4 (11%)
	Leder innbringertjeneste	2 (6%)
Leger: n= 50, Piloter: n= 37, Redningsmenn: n= 35. Flere svar mulig.		

demografiske spørsmål. Hvis deltageren ikke hadde vært på en stor ulykke de siste fem år hoppet de automatisk til seksjon med trening og utstyr.

Data ble analysert i SurveyXact med totalt antall, median samt interkvartil bredde (IKB). REK og NSD godkjente studien.

## RESULTATER

Av 329 inviterte var det 229 (70%) som svarte. Redningsmenn hadde høyest responsrate (82%), leger (67%) og piloter (63%). De fleste hadde mer enn 10 års erfaring. Legene hadde erfaring fra en median av en (n=101, IKB 0-5) stor ulykke, redningsmenn en median av tre (n=64, IKB 0-8 eller flere) og piloter to (n=64, IKB 0-6) store ulykker. Mer enn halvparten hadde deltatt på en stor ulykke de siste 5 år (n= 52, 51% leger, n= 38, 6% redningsmenn og n= 38, 6% piloter).

## ULYKKESBESKRIVELSE

Trafikkulykker var hyppigst (n=61, 48%), griségrendt strøk (n=80, 63%) hyppigste

sted og sommer (n=50, 40%) travleste årstid. Stumpe traumer dominerte som skadeårsak (n=51, 59%).

## RESSURSER PÅ SKADESTED

Hovedoppgavene var pasientbehandling (n=94, 8%), triage (n=61, 5%) og transport til lokalsykehus (n=46, 4%) eller direkte til traumesenter (n=37, 3%). Oversikt over deltakere og oppgaver sees i tabell 2 og 3.

## KOORDINERING OG SAMARBEID

Guideline for koordinering av multiple enheter var tilgjengelig for 41% (n=24) av pilotene. Av redningstjenestens piloter rapporterte 80% (n=20) at de manglet nok utstyr for felles situasjonsforståelse, mens kun 9% (n=3) av luftambulansetjenestens piloter rapporterte om det samme.

## UTSTYR OG TRENING.

Tilgjengelig utstyr inkluderer bærer (n=204, 98%), triageutstyr (n=177, 85%), anti-hypotermi utstyr (n=175, 84%), red-

ningsteknisk utstyr (n=156, 75%) og kommunikasjonsutstyr (n=79, 38%). Under manglende utstyr var det 38% (n=75) som rapporterte om kommunikasjonsutstyr, 16% (n=31) manglet medisinsk utstyr mens 46% (n=90) ikke manglet utstyr. Trening er utdypet i tabell 5.

## DISKUSJON

Denne tverrsnittundersøkelsen viste at cirka halvparten av crew-medlemmene hadde vært på en stor ulykke de siste fem år. Redningsmenn og piloter hadde erfaring fra flere store ulykker enn legene. Luftambulansetjenesten bidro hovedsakelig med pasientbehandling, triage og transport av pasienter og personell. Dette er også beskrevet i en systematisk oversiktsartikkel om helikoptertjenesten i store ulykker.(5) Tverretattlig trening på hyppig forekommende scenario med fokus på samarbeid og kommunikasjon er ønskelig fra flertallet av respondentene.



Tabell 4:  
Koordinering og samarbeid

<b>Hvor mange AMK sentraler var du i kontakt med?</b>	
Median (IKB)	2 (1-2)
<b>Flere helikoptre på skadested?</b>	
Ja	98 (83%)
Nei	16 (14%)
Vet ikke	4 (3%)
<b>Hvem informerte om andre helikoptre?</b>	
AMK	27 (47%)
HRS	16 (28%)
Andre helikoptre	11 (19%)
Ingen informasjon	3 (5%)
Vet ikke	1 (2%)
<b>Hvem koordinerte helikoptrene på skadested</b>	
AMK	5 (9%)
HRS	2 (3%)
Andre helikoptre	7 (12%)
Eget fartøy	34 (59%)
Andre	5 (9%)
Vet ikke	5 (9%)
<b>Hvordan kommuniserte dere med andre enheter (mer enn ett svar mulig)</b>	
Nødnett	53 (29%)
VHF	81 (45%)
Mobiltelefon	33 (18%)
Annet	14 (7%)
n= 118, AMK – akuttmedisinsk kommunikasjonsentral, HRS - Hovedredningsentral	

Tabell 5. Trening på håndtering av store ulykker og ekstrautstyr tilgjengelig (n= 209)

<b>Hvor mange ganger / år trener du på håndtering av store ulykker.</b>	
Median (IKB)	1 (0-2)
<b>Hvor ofte trener du med andre etater?</b>	
Alltid	44 (21%)
Av og til	148 (71%)
Aldri	10 (5%)
Vet ikke	6 (3%)
<b>Hvis ja, med hvem (n= 197, flere svar mulig)</b>	
Ambulanse	177 (90%)
Politi	169 (86%)
Brann	169 (86%)
Frivillige organisasjoner	143 (73%)
Andre helikoptertjenester	86 (44%)
Militæret	67 (34%)
Primærhelsetjenesten	60 (30%)
<b>Hva ønsker du mer trening på i fremtiden: (n= 208, flere alternativer tillatt)</b>	
Organisering	75 (36%)
Kommunikasjon	66 (32%)
Koordinering	65 (31%)
Ledelse	60 (29%)
Beslutningsprosess	50 (24%)
Triage	39 (19%)
Redningstekniske prosedyrer	22 (11%)
Medisinske prosedyrer / kunnskap	21 (10%)

## ULYKKESBESKRIVELSE

Trafikkulykker var hyppigste årsak til stor ulykke. Mer enn halvparten av ulykkene skjedde i høst og vinterhalvåret med begrenset dagslys. Et studie av kanselleringer av luftambulansoppdrag i Norge fant at kanselleringer var hyppigst om natten samt høst og vinter.(6) Subarktisk klima og mørketid er utfordringer for helikopterflyginger i Norge. Nye redningshelikoptre har som mål å bedre kapasitet på flygning i dårlig vær (7) Norsk Luftambulans har "Points IN Space" prosjekt med bestemte innflygningsruter samt allværs-kameraer som tar sikte på å bedre helikopterflyginger i mørke og dårlig vær.(8) De fleste oppdrag kom i distriktene, som passer med at Norge er tynt befolket land med store avstander. (9,10).

## KOORDINERING OG SAMARBEID

Majoriteten av ulykker mobiliserte en tverretattlig respons. Tett samarbeid på tvers av nivåer i tjenesten samt kunnskap om ferdighetene til andre etater er viktig i et oppdrag med begrensede ressurser. (11-13) Kritiske beslutninger blir tatt tidlig i responsfase når nok ressurser enda ikke er tilgjengelige og tatt med tidspress. (14) Kommunikasjon var en utfordring, noe som er beskrevet tidligere med overbelastede nettverk.(11) Pilotene rapporterte at de hadde i gjennomsnitt kontakt med to ulike AMK sentraler, men bare halvparten av tilfellene informerte AMK om andre helikoptre. Dette kan øke risiko for uønskede hendelser og indikerer utilstrekkelige prosedyrer rundt koordinering hos AMK. Da studien ble gjennomført var det 11 AMK sentraler. Færre og større AMK sentraler kan være en fordel. Pilotene rapporterte at kommunikasjon med andre var dårlig før ankomst, men god på skadested. TETRA systemet var fullt



implementer i 2016 og vil forhåpentligvis bidra til sikrere og mer effektiv kommunikasjon. (15)

### UTSTYR OG TRENING

I 46% av tilfellene hadde tjenesten med seg tilstrekkelig utstyr mens 38% ønsket seg mer utstyr til kommunikasjon. Selv om mannskap trener regelmessig ønsker de mer tverretatlige øvelser med fokus på koordinasjon, kommunikasjon og samarbeid. Dette studiet viser viktighet av å trene på de hyppigst forekommende scenarioene, som trafikkulykker samt utfordrende værforhold.

### STYRKER OG SVAKHETER

Studien ønsket å utdype tverrfaglig samarbeid ved å inkludere både luftambulansetjenesten og redningshelikoptertjenesten. Responsraten på 70% er akseptabel. (16) Selv om studiepopulasjonen bare var 329

potensielle respondere er det hele kohorten. Mangelen på definisjon på hva som er en stor ulykke er en utfordring. (4,17) Definisjonen som ble brukt ble konstruert for å øke forståelsen for hva som er en stor ulykke hos deltageren. Tverrsnittundersøkelser beskriver et øyeblikksbilde om hva som er storulykke beredskap og erfaring. Kausale sammenhenger blir ikke sett. Recallbias er dessuten en mulighet da hendelsene kunne ha funnet sted inntil fem år tidligere. Dette oppveies til en viss grad av mengden ulykker og datamengden denne undersøkelsen genererte. Seleksjonsbias er også en mulighet, potensielle respondere som ikke har vært i en stor ulykke kan ha oversett studien. Vi håper at responsraten på 70% kan oppveie noe av dette. Det har ikke blitt gjort lignende studie tidligere så validert spørreskjema eksisterer ikke. Spørsmålene vi brukte ble designet etter tverrfaglig konsensus.

### KONKLUSJON

Norsk luftambulanspersonell er sjelden involvert i store ulykker. Trafikkulykker er hyppigst forekommende i griskrendt strøk hvor stumpe traumer dominerte skadepanorama. Bidraget er primært pasientbehandling, triage og transport av pasienter. Dårlig kommunikasjon og koordinering av ressurser i luften er utfordringer i tverretatlig responsfase. Mer trening med fokus på koordinering, kommunikasjon og samarbeid er ønskelig.

### FORKORTELSER

IKB – interkvartil bredde  
AMK – Akuttmedisinsk kommunikasjonsentral  
HRS - Hovedredningsentral  
VHF – very high frequency  
TETRA - terrestrial trunked radio

### Referanser

1. Urquieta E, Varon J. Mexico City's Petroleos Mexicanos Explosion: Disaster Management and Air Medical Transport. *Air Med J*. 2015;33(6): 309–13. doi:10.1016/j.amj.2014.07.004
2. Leiba A, Blumenfeld A, Hourvitz A, Weiss G, Peres M, Laor D, et al. Lessons Learned from Cross-border Medical Response to the Terrorist Bombings in Tabba and Ras-el-Satan, Egypt, on 07 October 2004. *Prehosp Disaster med*. 2005;20(4):253–7.
3. Gaba-Sapir D, Hoyois Ph., Belon R. Annual Disaster Statistical Review 2014: The Numbers and Trends. Brussels: CRED; 2015. Available from: [http://www.cred.be/sites/default/files/ADSR\\_2014.pdf](http://www.cred.be/sites/default/files/ADSR_2014.pdf)
4. Fattah S, Rehn M, Lockey D, Thompson J, Lossius HM, Wisborg T. A consensus based template for reporting of pre-hospital major incident medical management. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med*. 2014;22:5. doi:10.1186/1757-7241-22-5
5. Johnsen AS, Fattah S, Sollid SJM, Rehn M. Utilisation of helicopter emergency medical services in the early medical response to major incidents: a systematic literature review. *BMJ Open*. 2016;6(2):e010307. doi:10.1136/bmjopen-2015-010307
6. Osterås O, Brattebo G, Heltné JK. Helicopter-based emergency medical services for a sparsely populated region: A study of 42,500 dispatches. *Acta Anaesthesiol Scand*. 2016;60(5):659–67. doi: 10.1111/aas.12673
7. Det kongelige justis og politidepartement. St.meld. nr. 44. Redningshelikoptertjenesten i fremtiden 2001. Available from: [https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/stmeld-nr-44-2001/id332003/sec1?q=redningshelikopter#match\\_0](https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/stmeld-nr-44-2001/id332003/sec1?q=redningshelikopter#match_0)
8. Remote weather conditions, just one click ahead. *4.rotors.eu*. 2015;4: 45-49.
9. Romundstad L, Sundnes KO, Pillgram-Larsen J, Roste GK, Gilbert M. Challenges of Major Incident Management When Excess Resources are Allocated: Experiences from a Mass Casualty Incident after Roof Collapse of a Military Command Center. *Prehosp Disaster Med*. 2004;19(2):179–84.
10. Brandström H, Sedig K, Lundälv J. KAMEDO Report NO. 77 MS Sleipners forlising, Socialstyrelsen. 2003:1–96. Available from: [https://www.socialstyrelsen.se/Lists/Artikelkatalog/Attachments/10743/2003-123-7\\_20031238.pdf](https://www.socialstyrelsen.se/Lists/Artikelkatalog/Attachments/10743/2003-123-7_20031238.pdf).
11. Lavery GG, Horan E. Clinical review: Communication and logistics in the response to the 1998 terrorist bombing in Omagh, Northern Ireland. *Crit Care*. 2005;9: 401–408. doi:10.1186/cc3502
12. Eide AW, Haugstveit IM, Halvorsrud R, Borén M. Inter-organizational Collaboration Structures during Emergency Response: A Case Study. In: Comes T, Friedrich F, Fortier S, Geldermann J, Müller T, editors. Proceedings of the 10th International ISCRAM Conference – Baden-Baden, Germany. 2013;94–104. Available from: <http://www.bridgeproject.eu/en>
13. Kapucu N. Interorganizational Coordination in Dynamic Context: Networks in Emergency Response Management. *Connect*. 2005;26(2):33–48. Available from: <http://www.insna.org/Connections-Web/Volume26-2/4.Kapucu.pdf>
14. Rimstad R, Sollid SJ. A retrospective observational study of medical incident command and decision-making in the 2011 Oslo bombing. *Int J Emerg Med* 2015;8:4. doi: 10.1186/s12245-015-0052-9
15. Helsedirektoratet. Hva er nodnett? 2013. IS-2107 Available from: <https://helsedirektoratet.no/Lists/Publikasjoner/Attachments/214/Hva-er-nodnett-IS-2107-bokmal.pdf>
16. Baruch Y, Holtom BC. Survey response rate levels and trends in organizational research. *Human Relations*. 2008 Aug 1;61(8):1139–60.
17. Sammut J, Cato D, Homer T. Major Incident Medical Management and Support (MIMMS): A practical, multiple casualty, disaster-site training course for all Australian health care personnel. *Emerg Med*. 2001;13:174–80.



Jarl-Magnus Kikut Moen<sup>1</sup> Trine Marie Gudem<sup>1</sup> Karen Helene Sendstad<sup>1</sup> Nina Meidell<sup>1</sup> Sigrid Beitland<sup>1,3</sup> Carl Erik Alm<sup>2</sup>

1) Avdeling for Anestesiologi, Oslo Universitetssykehus. 2) Avdeling for Ortopedi, Oslo Universitetssykehus. 3) Institutt for Klinisk Medisin, Universitetet i Oslo.

jarlmagnus@hotmail.com

## KOMPLIKASJONER TIL BRUK AV BLODTOMHET HOS EN MULTITRAUMATISERT PASIENT

### SYKEHISTORIE

En tidligere frisk, ung mann ble innlagt på sykehus etter et falltraume på 8 meter. Ved ankomst OUS Ullevål var han ABC-stabil, våken og beveget alle ekstremiteter. Han fikk påvist multiple frakturer i lumbalcolumna med nevrologiske utfall, pneumothorax høyre side, miltskade grad 3, bekkenringfraktur, olecranonfraktur venstre side og proksimal tibiafraktur høyre side.

### INITIALT FORLØP

Pasienten ble innlagt i intensivavdeling og operert for bekkenringfrakturen og columnaskadene dagen etter ulykken. Postoperativt ble han sedert, og trengte 0,16 µg/kg/min Noradrenalin for å oppnå MAP > 85 mmHg, som var ønsket pga. medullaskaden. Han var lettventilert på respirator med FiO<sub>2</sub> 0,30. Nyrefunksjonen var normal, men pga. CK-stigning til 11000 U/L ble det startet forsert diurese. Fem dager etter skaden var han våken og ble ekstubert. Etter hvert fikk han feber opp mot 40 °C og ble behandlet med Ciprofloxacin for en Haemophilus Influenzae pneumoni.

### BRUK AV BLODTOMHET

Åtte dager etter ulykken skulle han til intern fiksasjon av tibiafrakturen. Preoperativt hadde han temperatur på 39,8°C, 0,13 µg/kg/min Noradrenalin, var selv-pustende og hadde normal nyrefunksjon. Operasjonen ble utført i narkose og varte 6 ½ time. Blodtomhet ble brukt på låret med foret mansjett og mansjett-trykk 250 mmHg. Total varighet av blodtomheten var to seanser på 120 minutter hver, hvor

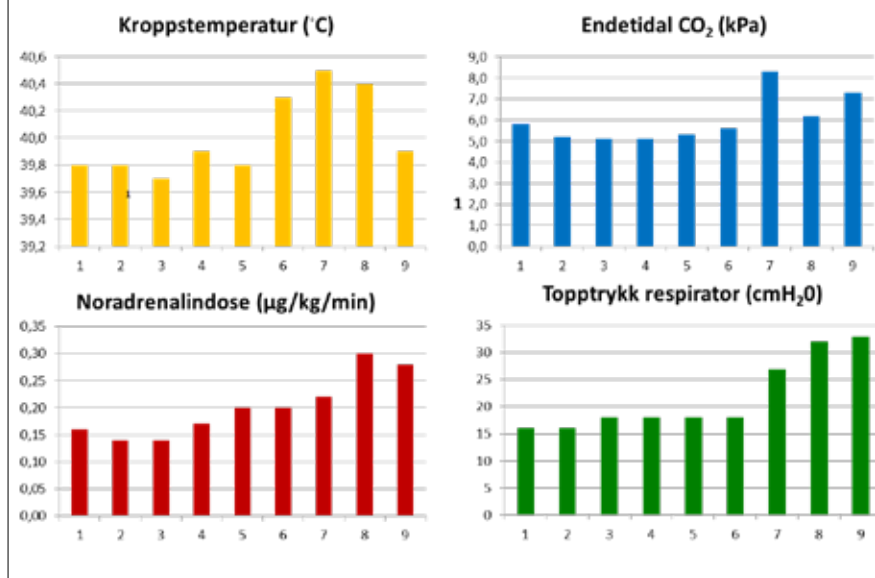
blodtomheten ble sluppet opp i 39 minutter mellom seansene. Pasienten var relativt stabil mens blodtomheten var aktivert, men da denne ble sluppet opp for andre gang ble han ustabil (Figur 1). Dette bestod i at han fikk økende temperatur, lavere blodtrykk, økende luftveistrykk, økt endetid CO<sub>2</sub> og laktat i fullblod på 6,0 mmol/L.

### VIDERE SYKDOMSFORLØP

Postoperativt ble han holdt sedert fordi han var sirkulatorisk ustabil med høye

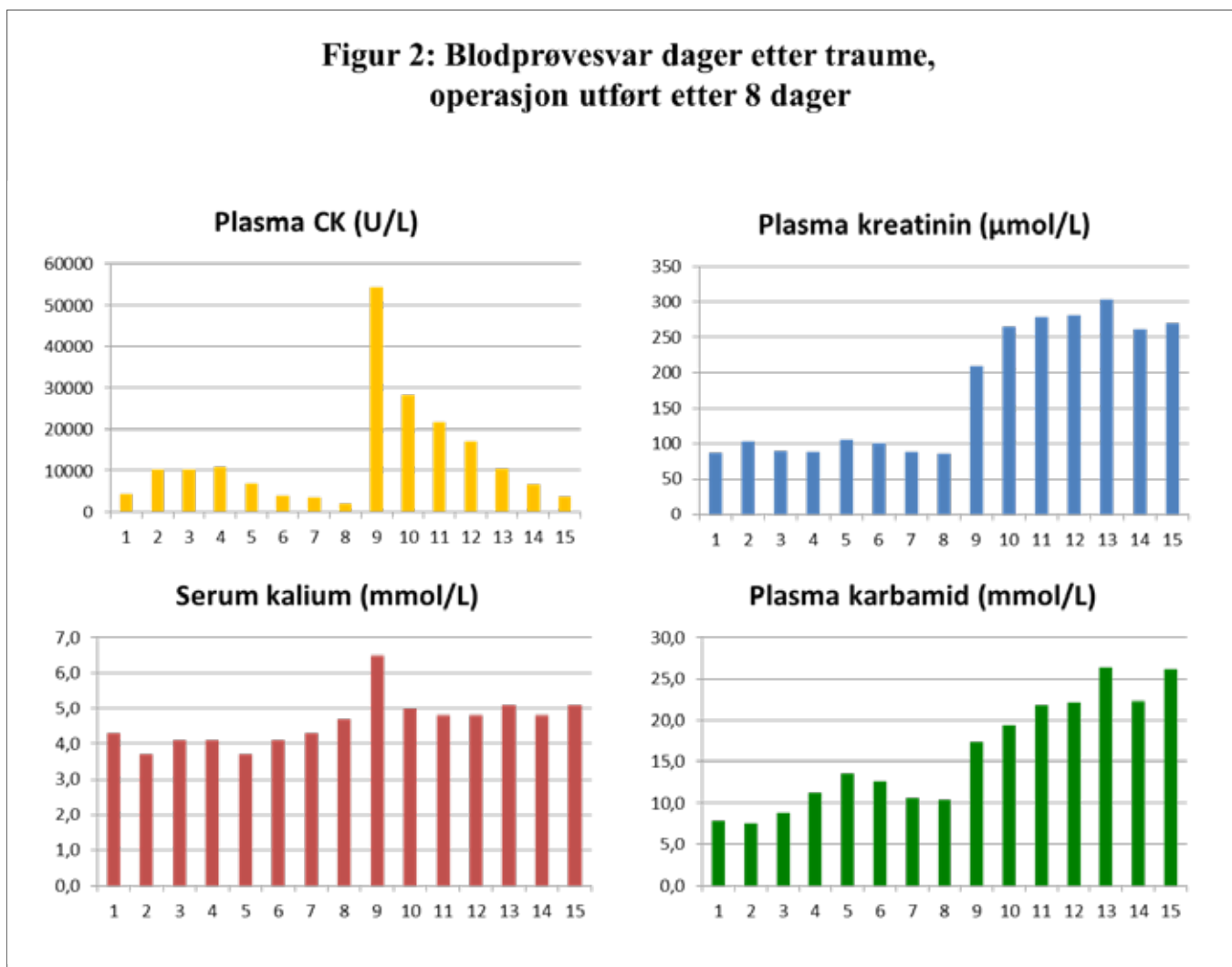
respiratortrykk. Han var oligurisk med raskt stigende blodverdier av kalium, kreatin kinase (CK), kreatinin og karbamid (Figur 2), og det ble startet nyre-erstattende behandling. I de neste dagene utviklet han hemolyse med behov for daglige erytrocytt-transfusjoner. Han var i gradvis bedring og ble overført til sengepost 24 dager etter ulykken. Da han ble utskrevet til rehabiliteringssenter om lag fem uker etter det initiale traumet, hadde han ingen tegn til sekveler fra reperfusjonsskaden.

Figur 1: Peroperative fysiologiske parametre, blodtomhet åpnet etter 5 timers operasjon





**Figur 2: Blodprøvesvar dager etter traume, operasjon utført etter 8 dager**



## BRUK AV BLODTOMHET

### BRUKSOMRÅDER

Blodtomhet har vært brukt i århundrer som et livreddende tiltak ved akutte blødninger i ekstremitetene, og brukes fortsatt som en kortvarig nødløsning. Metoden brukes nå hovedsakelig for å oppnå et blodfritt operasjonsfelt ved kirurgi i

ekstremitetene, noe som bidrar til mindre blødning og kortere operasjonstid. Blodtomhet kan også brukes ved intravenøs regionalanestesi (Bier blokk), for å holde igjen lokalbedøvelse i ekstremiteten.

### METODE

Blodtomhet oppnås ved hjelp av en oppblåsbar mansjett som legges rundt

overarm eller lår. Ekstremiteten tømmes først for blod ved å elevare eller pakke inn i stramt bind fra distalt til proksimalt. Huden under mansjetten beskyttes med foring, og mansjetten plasseres på det stedet på overarm eller lår som har størst omkrets. Bredde og lengde på mansjetten tilpasses individuelt. Det optimale trykket i mansjetten er minimum effektivt trykk



for å oppnå blodtomhet. Standard anbefaling i litteraturen er 200-300 mmHg, noen kilder angir 100mmHg over målt systolisk blodtrykk. Flere kilder anbefaler bruk av «Limb occlusion pressure» (LOP) til å finne optimalt mansjett-trykk for å oppnå blodtomhet. LOP er minimumstrykket nødvendig for å stoppe arteriell blodstrøm til ekstremiteten og defineres som regel til opphør av distale pulser. Det finnes imidlertid ingen studier som viser forskjell i klinisk utcome ved bruk av LOP versus standardiserte mansjett-trykk. Varighet av blodtomhet bør holdes til et minimum for å unngå komplikasjoner, vanlig anbefaling er 1-3 timer, med deflasjon av trykk og vurdering av videre behov etter 2 timer. Gjennomblødningspauser kan bidra til å redusere vevsskade. Vanlig praksis er ofte å slippe opp etter 2 timer ved langvarig inngrep og med gjennomblødningspause på minimum 15 minutter før mansjetten blåses opp igjen. Hvor mye dette øker toleransen for videre blodtomhet har imidlertid vist seg å være høyst individuelt og avhengig av pasientens øvrige tilstand, noe også vår kasuistikk illustrerer. Flere publikasjoner angir at mansjett-trykk og varighet bør være lavere hos barn.

### KOMPLIKASJONER

Regionale komplikasjoner av blodtomhet er skade på nerve, muskel, blodkar og/eller hud. Systemiske effekter kan bestå av kardiovaskulære endringer, hvor eksanguinering av ekstremiteten fører til økt

blodvolum som kan være belastende for pasienter med hjertesvikt. Ved suboptimal analgesi/anestesi kan iskjemismertene føre til økt kardielt stress. Ved opphør av blodtomhet kan preload synke markant, og hjertestans er beskrevet. Respiratoriske effekter består av økt endetidalt PaCO<sub>2</sub> ved avslutning av blodtomhet, dette gir økt krav til ventilasjonen som kan være utfordrende hos pasienter med lunge sykdom. Økt PaCO<sub>2</sub> kan også ha uheldige effekter hos pasienter med påvirket intrakraniell sirkulasjon. Blodtomhet gir økt koagulasjon, og medfører risiko for dyp venetrombose. Rett etter deflatering av mansjetten kan forbigående økt fibrinolyse føre til akutt blødning. Bruk av tourniquet har også metabolske effekter i form av økt kroppstemperatur og frisetting av metabolitter (laktat, CO<sub>2</sub> og andre) til systemsirkulasjonen når blodtomheten opphører. Både de lokale og de systemiske komplikasjonene av blodtomhet kan variere fra pasient til pasient, og være vanskelig å forutsi – også da de som regel inntreer først etter at blodtomheten er sluppet opp. Flere studier har vist en assosiasjon mellom frekvens av komplikasjoner og varighet av blodtomhet.

### KONTRAINDIKASJONER

Det oppgis ingen absolutte kontraindikasjoner mot blodtomhet, relative kontraindikasjoner er uttalt atherosklerose, knusningsskader, diabetisk nevropati, tidligere tromboembolisme og sigdcelleanemi.

### LÆRINGSPUNKTER

Blodtomhet brukes hyppig ved ekstremitetskirurgi, og har kjente lokale og systemiske effekter. Alvorlige komplikasjoner inntreer sjelden, økt risiko kan påregnes hos pasienter med redusert kardiovaskulær reserve og/eller skade på den ekstremiteten blodtomheten anvendes på. Barn/unge og pasienter med feber har trolig økt risiko som følge av økt metabolisme. Potensielle fordeler og ulemper ved bruk av blodtomhet må veies opp mot hverandre i vurdering av den enkelte pasient. Et forslag kan være å ta med vurderinger rundt bruk av blodtomhet under «Trygg kirurgi»-sjekklister og at alle involverte er observante når blodtomheten slippes opp. Spesielt fokus bør være på varigheten av oppblåst mansjett som bør holdes på et minimum, og helst under 2 timer.

#### Referanser

1. Fitzgibbons et al. Safe Tourniquet Use: A Review of the Evidence. *Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons* 2012; 20: 310–19
2. Kumar et al. Tourniquet application during anesthesia: "What we need to know?", *Journal of Anaesthesiology and clinical pharmacology* 2016; 32: 424–430
3. Sharma et al. Tourniquets in orthopedic surgery. *Indian J. of Orthopedics* 2012; 46: 377–83
4. Region Östergötland. Blodtomhet vid ekstremitetskirurgi. Medisinsk rutin/checklista. <http://vardgivarwebb.regionostergotland.se/Startsida/PM-medicinska-o-wardadm/PM-dokument/Ortopediacentrum/Blodtomhet-vid-ekstremitetskirurgi-OC/>
5. Association of Surgical Technologists. Standards of practice for safe use of pneumatic tourniquets. [http://www.aornjournal.org/article/S0001-2092\(07\)00580-7/pdf](http://www.aornjournal.org/article/S0001-2092(07)00580-7/pdf)

Pasienten har gitt samtykke til at kasuistikken blir publisert.

**PULVER OG VÆSKE TIL INJEKSJONSVÆSKE, oppløsning 500 IU og 1000 IU: Hvert sett inneh.**

I) Pulver: Human koagulasjonsfaktor II 400-960 IU, resp. 800-1920 IU, VII 200-500 IU, resp. 400-1000 IU, IX 400-620 IU, resp. 800-1240 og X 440-1200 IU, resp. 880-2400, protein C 300-900 IU, resp. 600-1800 IU, protein S 240-760 IU, resp. 480-1520 IU, heparin, antitrombin III (humant), albumin (humant), natriumklorid, natriumsitrat, saltsyre/natriumhydroksid (til pH-justering). II) Oppløsningsvæske: Vann til injeksjonsvæsker 20 ml, resp. 40 ml. **Indikasjoner:** Behandling og perioperativ profylakse av blødninger som skyldes ervervet mangel på protrombinkompleksfaktorene, slik som mangel forårsaket av behandling med vitamin K-antagonister eller tilfeller av overdose av vitamin K-antagonister, når rask korreksjon av mangelen er påkrevd. Behandling og perioperativ profylakse av blødninger som skyldes medfødt mangel på noen av de vitamin K-avhengige koagulasjonsfaktorene, når preparater med rensede spesifikke koagulasjonsfaktorer ikke er tilgjengelige. **Dosering:** Preparatnavn og batchnr. anbefales journalført ved hver administrering. Behandlingen bør initieres under tilsyn av lege med erfaring i behandling av koagulasjonsforstyrrelser. Dosering og varighet avhenger av indikasjon, forstyrrelsens alvorlighetsgrad, lokalisering, blødningens omfang og pasientens kliniske tilstand. Dose og doseringsfrekvens bør beregnes individuelt og tilpasses de ulike koagulasjonsfaktorenes halveringstid. Doseberegning skal baseres på regelmessig måling av plasmanivået av hver enkelt koagulasjonsfaktor, eller ved test av protrombinkompleksnivået (INR, Quick's test), og kontinuerlig overvåking av klinisk tilstand. Ved større kirurgiske inngrep skal substitusjonsbehandling følges nøye med koagulasjonsanalyser. **Blødning og perioperativ blødningsprofylakse ved behandling med vitamin K-antagonister:** Dosen avhenger av INR for behandling og ønsket INR. INR for behandling skal måles så nært tidspunktet for dosering som mulig. Se tabell for omtrentlig dose for normalisering av INR (≤1,3) ved ulike utgangsværddier for INR.

INR før behandling	2 – 3,9	4 – 6	>6
Dose (ml/kg)	1	1,4	2
Dose (IU (faktor IX)/kg)	25	35	50

Dosen er basert på kroppsvekt ≤100 kg. Ved kroppsvekt >100 kg bør maks. enkeltdose (IU faktor IX) derfor ikke overstige 2500 IU for INR 2,0-3,9, 3500 IU for INR 4,0-6,0 og 5000 IU for INR >6,0. Korreksjon av svekket hemostase induisert av vitamin K-antagonister oppnås vanligvis ca. 30 minutter etter injeksjon. Samtidig administrering av vitamin K bør vurderes for akutt reversering av vitamin K-antagonister, da effekten av vitamin K vanligvis inntreffer innen 4-6 timer. Gjentatt dosering av Confidex til pasienter som krever akutt reversering av vitamin K-antagonistbehandling støttes ikke av kliniske data og er derfor ikke anbefalt. INR-overvåking under behandling er påkrevd, da anbefalingene er empiriske og gjenoppretting og varighet av effekten kan variere. **Blødning og perioperativ profylakse ved medfødt mangel på enkelte av de spesifikke vitamin K-avhengige koagulasjonsfaktorene, når preparater med spesifikke koagulasjonsfaktorer ikke er tilgjengelige:** Dosen uttrykkes i internasjonale enheter (IU). 1 IU av en koagulasjonsfaktor er lik mengden i 1 ml normalt humant plasma. 1 IU av faktor IX pr. kg kroppsvekt kan forventes å heve faktor IX-aktiviteten i plasma med 1,3% (0,013 IU/ml) av normalen. 1 IU av faktor VII pr. kg kroppsvekt hever faktor VII-aktiviteten i plasma med 1,7% (0,017 IU/ml) av normalen. 1 IU av faktor II pr. kg kroppsvekt hever faktor II-aktiviteten i plasma med 1,9% (0,019 IU/ml) av normalen. 1 IU av faktor X pr. kg kroppsvekt hever faktor X-aktiviteten i plasma med 1,9% (0,019 IU/ml) av normalen. **Dose beregnes vha. følgende formel:** Anbefalt dose (IU) = kroppsvekt (kg) × ønsket faktor X-økning (IU/ml) × 53, der 53 (ml/kg) er omvendt proporsjonalt med estimert «recovery»-verdi. Hvis den individuelle «recovery»-verdien er kjent, skal denne verdien brukes i beregningen. **Spesielle pasientgrupper:** **Barn og ungdom:** Sikkerhet og effekt er ikke fastslått. **Eldre >65 år:** Dosering og administrering tilsvarende de generelle anbefalingene som beskrevet for preparatet. **Tilberedning/Håndtering:** For instruksjoner vedrørende rekonstitusjon, se pakningsvedlegg. Skal ikke blandes med andre legemidler eller væsker. Oppløsningen skal være klar eller svakt opalescent. **Administrering:** Tilberedt oppløsning gis intravenøst (ikke >8 ml/minutt). I kliniske studier var doseringsinstruksen for pasienter som veide <70 kg en maks. infusjonshastighet på 0,12 ml/kg/minutt (<8 ml/minutt). **Kontraindikasjoner:** Overfølsomhet for innholdsstoffene. Tidligere heparinindusert trombocytopeni. Disseminert intravaskulær koagulasjon for den konsumptive tilstanden er avsluttet. **Forsiktighetsregler:** Bør kun brukes ved ervervet mangel på vitamin K-avhengige koagulasjonsfaktorer (f.eks. induisert ved behandling med vitamin K-antagonister), når rask korrigerende protrombinkompleksnivået er nødvendig, f.eks. ved større blødninger eller akutt kirurgi. I andre tilfeller er dosereduksjon av vitamin K-antagonist og/eller administrering av vitamin K vanligvis tilstrekkelig. Pasienter som får en vitamin K-antagonist kan ha underliggende hyperkoagulabel tilstand som forverres ved infusjon av protrombinkompleks. Ved medfødt mangel på noen av de vitamin K-avhengige faktorene, bør preparater med spesifikke koagulasjonsfaktorer brukes hvis tilgjengelig. Ved allergiske eller anafylaktiske reaksjoner skal injeksjonen avbrytes umiddelbart. Ved sjokk skal standard behandling igangsettes. Det er risiko for trombose eller disseminert intravaskulær koagulasjon (DIC) når pasienter med medfødt eller ervervet mangel blir behandlet med humant protrombinkompleks, spesielt ved gjentatt dosering. Risikoen kan være høyere ved behandling av isolert faktor VII-mangel, siden de øvrige vitamin K-avhengige koagulasjonsfaktorene, med lengre halveringstid, kan akkumuleres til nivåer betydelig høyere enn normalt. Pasienter som behandles med protrombinkompleks bør overvåkes nøye for tegn eller symptomer på DIC eller trombose. Pasienter med tidligere koronar hjertesykdom eller myokardinfarkt, leversykdom, peri- eller postoperative pasienter, nyfødte, risiko for tromboemboliske episoder, DIC eller samtidig mangel på inhibitorer bør overvåkes nøye og behandlingsforløp bør veies opp mot risiko for tromboemboliske komplikasjoner. Hos pasienter med DIC kan det, under spesielle omstendigheter, være nødvendig å substituere koagulasjonsfaktorene i protrombinkompleks. Substitusjonen kan kun utføres etter avsluttet konsumptiv tilstand. Reversering av vitamin K-antagonister eksponerer pasienten for den tromboemboliske risikoen ved den underliggende sykdommen. Gjenopptakelse av antikoagulasjon bør vurderes nøye så raskt som mulig. **Bivirkninger** kan inkludere utvikling av heparinindusert trombocytopeni, type II (HIT, type II). Karakteristiske tegn på HIT er et >50% fall i blodplattell og/eller nye eller uforklarlige tromboemboliske hendelser under heparinbehandling. Starter vanligvis fra 4-14 dager etter påbegynt behandling, men kan også starte i løpet av 10 timer hos pasienter som har fått heparin i løpet av de siste 100 dagene. Nefrotisk syndrom er rapportert i enkelttilfeller etter forsøk på immuntoleranseinduksjon hos pasienter med hemofili B med faktor IX-inhibitorer og kjent allergisk reaksjon. Standardtiltak for å hindre infeksjoner som skyldes bruk av legemidler fremstilt av humant blod eller plasma omfatter valg av blodgivere, testing av hver tapping og hver plasmappool for spesifikke infeksjonsmarkører, samt bruk av effektive metoder som inaktiverer/eliminere virus i produksjonsprosessen. Muligheten for overføring av smitteoffer, inkl. ukjente virus og andre patogener, kan likevel ikke helt utelukkes. Tiltakene forventes å være effektive for kappekleddede virus som hiv, HCV og HBV og de ikke-kappekleddede virusene HAV og parvovirus B19. Hensiktsmessig vaksinasjon (hepatitt A og B) anbefales i løpet av de siste 100 dagene. Inneholder inntil 343 mg natrium (ca. 15 mmol) pr. 100 ml. Tas i betraktning ved kontrollert natriumdiett. **Interaksjoner:** For utfyllende informasjon om relevante interaksjoner, bruk interaksjonsanalyse. Nøytraliserer behandlingseffekten av vitamin K-antagonister. Ved bruk av heparinsensitive koagulasjonstester må det ved høye doser tas hensyn til at preparatet inneholder heparin. **Graviditet, amming og fertilitet:** Overgang i placenta/morsmelk er ikke klarlagt. Bør kun gis under graviditet og amming hvis strengt nødvendig. **Fertilitet:** Ingen data. **Bivirkninger:** Meld bivirkninger på [www.legemiddelverket.no/meldeskjema](http://www.legemiddelverket.no/meldeskjema). Ingen data for barn og ungdom. Substitusjonsbehandling kan føre til dannelse av sirkulerende antistoffer som hemmer 1 eller flere humane protrombinkompleksfaktorer og fører til dårlig klinisk respons. I slike tilfeller anbefales det å rådføre seg med Rikshospitalets seksjon for blodsykdommer. Anafylaktiske reaksjoner er sett hos pasienter med antistoffer mot faktorer som finnes i Confidex. **Vanlige (≥1/100 til <1/10):** Hjerte/kar: Tromboemboliske episoder, inkl. fatale tilfeller. Neurologiske: Hodepine. Øvrige: Økning i kroppstemperatur. **Mindre vanlige (≥1/1000 til <1/100):** Immunsystemet: Hypersensitivitet eller allergiske reaksjoner. **Ukjent frekvens:** Blod/lymf: Disseminert intravaskulær koagulasjon. Immunsystemet: Anafylaktiske reaksjoner, inkl. anafylaktisk sjokk. Utvikling av antistoffer. **Overdosering/Forgiftning:** Symptomer: Myokardinfarkt, DIC, venøs trombose og lungeemboli. **Pakninger og priser: 500 IU:** 1 sett (hettegl.) kr 3149,10. **1000 IU:** 1 sett (hettegl.) kr 6545,40. **Basert på SPC godkjent av SLV:** 16.10.2017.

**Nordisk hovedkontor:** CSL Behring AB, Box 712, SE-182 17 Danderyd, Sverige. Tlf.: +46 8 544 966 70. E-post: [info@cslbehring.se](mailto:info@cslbehring.se), [www.cslbehring.se](http://www.cslbehring.se)

NAForum, Vol 30; 2017, nr. 4

# Rask reversering av antikoagulasjon ved blødning\*



\* **Indikasjoner:**

Behandling og perioperativ profylakse av blødninger som skyldes:

- ervervet mangel på protrombinkompleksfaktorene, slik som mangel forårsaket av behandling med vitamin K-antagonister eller tilfeller av overdose av vitamin K-antagonister, når rask korreksjon av mangelen er påkrevd.
- medfødt mangel på noen av de vitamin K-avhengige koagulasjonsfaktorene, når preparater med rensede spesifikke koagulasjonsfaktorer ikke er tilgjengelige.

Skal ikke brukes ved tidligere heparinindusert trombocytopeni eller disseminert intravaskulær koagulasjon (DIC) før den konsumptive tilstanden er avsluttet. De vanligste bivirkningene er tromboemboliske episoder, inkl. fatale tilfeller, hodepine og økt kroppstemperatur.

**Confidex®**

Prothrombin Complex Concentrate





Torben Wisborg, leder for Nasjonal kompetansetjeneste for traumatologi, Oslo universitetssykehus, Ullevål, professor ved Universitetet i Tromsø og overlege ved Akuttavdelingen, Finnmarkssykehuset, Klinikk Hammerfest.  
torben.wisborg@traumatologi.no

# NASJONAL TRAUMEPLAN – TRAUMESYSTEM I NORGE 2016

## BAKGRUNN FOR PLANEN

De fleste vestlige land har nasjonale traumeplaner som beskriver behandlingen av alvorlig skadde pasienter på nasjonalt eller regionalt nivå. Det er god evidens for at slik planlegging gir bedre behandlingsresultat og større overlevelse (1,2).

Den første traumeplan i Norge ble utarbeidet av en gruppe fagfolk på oppdrag fra fagdirektørene i de regionale helseforetak, og var ferdig i 2006. De fire regionale fagdirektørene ga i november 2013 Nasjonal kompetansetjeneste for traumatologi (NKT-Traume) i oppdrag å lede et arbeid med en revisjon av «Organisering av behandlingen av alvorlig skadde pasienter – Traumesystem» fra 2006. Det ble utarbeidet et mandat for oppdraget etter konsultasjon med Helsedirektoratet. Arbeidsgruppen besto av 21 medlemmer utpekt i samråd med fagdirektørene, og inneholdt representanter for alle ledd i behandlingsskjeden, og en brukerrepresentant.

## MÅLET MED REVISJONEN HAR VÆRT Å:

- redusere regional uensartethet
  - definere tydeligere krav til kompetanse til hvert ledd i behandlingsskjeden
  - definere klare kvalitetsindikatorer som tjenestene kan måles mot
  - oppdatere alle faglige anbefalinger i tråd med nyeste evidensbasert kunnskap
- Planen er skrevet etter mal for nasjonale faglige retningslinjer og det er lagt vekt

på klare kvalitetsindikatorer i alle deler av planen. Videre er planen skrevet i et web-basert format, slik at det kan være et aktivt dokument. Det vil si at faglige oppdateringer, som ikke har organisatoriske eller økonomiske konsekvenser, kan gjøres fortløpende.

## BETYDNING FOR LEDDENE I KJEDEN

I den gamle planen fra 2006 ble ambulansetjenesten beskrevet som det svakeste ledd. Dette er ikke lenger tilfelle, nå er tidlig og kontinuerlig rehabilitering et av de leddene der det er stort behov for forbedring. For hvert behandlingsledd beskrives nå målgruppe, tilgrensede retningslinjer og veiledere, kunnskapsgrunnlag, kvalitetsindikatorer og selve anbefalingene. Disse er delt i sterke anbefalinger og anbefalinger. Sterke anbefalinger er hva arbeidsgruppen oppfatter som godt dokumenterte minimumskrav, som ikke skal fravikes. Dette er hva den alvorlig skadde pasienten har krav på, uansett alder, bosted og kjønn. Anbefalinger er tiltak som gruppen mener er viktige for den alvorlig skadde, men der evidensgrunnlaget er svakere, og som kan planlegges innført. Begge kategorier anbefalinger er basert på all tilgjengelig viten og konsensus i gruppen. Implementering

Planen er nå vedtatt av alle de fire regionale helseforetak. Den skal settes ut i livet på alle nivå. NKT-Traume har avtalt med fagdirektørene å være vertskap for planen

gjennom nettstedet [www.traumeplan.no](http://www.traumeplan.no) og å utarbeide en app som kan brukes i det daglige arbeid. Vi regner med at dette er på plass i løpet av første kvartal 2018.

## OPPDATERING AV PLANEN

For å være til nytte trenger traumeplanen kontinuerlig oppdatering. Ny viten kommer fortløpende. Et nettbasert format gjør dette mulig. Som eksempel har det kommet antidoter mot nye perorale anti-coagulantia siden planen ble skrevet, og dette bør inn i kapittelet om behandling av kritiske blødninger og massiv transfusjon. NKT-Traume tar ansvar for å koordinere løpende revisjon av planen i tett kontakt med de regionale helseforetak. Dette vil sikre et konstant oppdatert hjelpemiddel i det daglige arbeid med pasienter, og også med planlegging og kvalitetskontroll av tilbud.

## HVOR FINNER MAN DEN?

Planen ligger på nettstedet [www.traumeplan.no](http://www.traumeplan.no), og er på vei gjennom de regionale helseforetak til de utøvende ledd i behandlingsskjeden.

## HVA SKJER VIDERE?

NKT-Traume drifter den nettbaserte løsning og initierer løpende oppdatering av planen. Vi lager en app som gjør planen praktisk til daglig bruk. Det er avgjørende viktig for alle alvorlig skadde pasienter at planen implementeres rask. Det er godt dokumentert, også fra norske studier, at for eksempel svikt i



kontinuerlig rehabilitering fører til dårligere resultat for pasientene, og til samfunnsmessige tap i form av økte livsløpskostnader (3,4). Arbeidsgruppen antar at de sterke anbefalinger er så godt dokumentert at de vil være vanskelige å fravike, og dermed få normativ virkning.

Det er altså god grunn til å gå inn på [www.traumeplan.no](http://www.traumeplan.no) og sjekke ut de avsnitt som er aktuelle for hver enkelt. Kom gjerne med innspill til NKT-traume på adressen [post@traumatologi.no](mailto:post@traumatologi.no).

*Litteratur:*

1. Celso B, Tepas J, Langland-Orban B, et al. A systematic review and meta-analysis comparing outcome of severely injured patients treated in trauma centers following the establishment of trauma systems. *J Trauma*. 2006; 60: 371–378.
2. Cameron PA, Gabbe BJ, Cooper DJ, Walker T, Judson R, McNeil J. A statewide system of trauma care in Victoria: effect on patient survival. *Med J Aust* 2008; 189: 546-550.
3. Andelic N, Ye J, Tornas S, Roe C, Lu J, Bautz-Holter E, Moger T, Sigurdardottir S, Schanke AK, Aas E. Cost-effectiveness analysis of an early-initiated, continuous chain of rehabilitation after severe traumatic brain injury. *J Neurotrauma*. 2014; 31: 1313-20.
4. Andelic N, Bautz-Holter E, Ronning P, Olafsen K, Sigurdardottir S, Schanke AK, Sveen U, Tornas S, Sandhaug M, Roe C. Does an early onset and continuous chain of rehabilitation improve the long-term functional outcome of patients with severe traumatic brain injury? *J Neurotrauma*. 2012; 29: 66-74.

## Nasjonal traumeplan – Traumesystem i Norge 2016

Utarbeidet av en nasjonal faggruppe nedsatt av fagdirektørene i de regionale helseforetak under ledelse av Nasjonal Kompetansetjeneste for Traumatologi NKT-Traume

Planen er tilgjengelig på [www.traumeplan.no](http://www.traumeplan.no)





<sup>1,2</sup>Dario Musso, <sup>2,3</sup>Sandra Flohr-Madsen, <sup>1,2</sup>Øivind Klaastad og <sup>1,2</sup>Lars Marius Ytrebø,

<sup>1</sup>Operasjon og intensivklinikken, Universitetssykehuset i Nord Norge, <sup>2</sup>Akuttmedisinsk og anestesilogisk forskningsgruppe, UIT-Norges Arktiske universitet, <sup>3</sup>Anestesiavdelingen, Sørlandet sykehus

Lars.Marius.Ytrebo@unn.no

# EN NY DIAFRAGMASPARENDE NERVEBLOKADE FOR SKULDERKIRURGI

## BAKGRUNN

Skulderkirurgi kan fremkalle sterke smerter<sup>1</sup> og interskalenblokaden har vært gullstandard for effektiv intra- og postoperativ smertelindring<sup>2,3</sup>. Blokaden er rask å anlegge, har kort anslagstid og høy suksessrate i trente hender<sup>4</sup>.

En ulempe ved interskalenblokaden er at den forårsaker ipsilateral diafragmaparese hos en høy andel av pasientene. Årsaken til dette er at nervus phrenicus forløper nært inntil plexus brachialis røttene. (Figur 1). Lokalanestesimiddel (LA) injisert i interskalenspalten kan derfor komme i direkte kontakt med nerven og forårsake ipsilateral diafragma parese eller paralyse. Et tilleggsgargument for å søke alternative metoder til interskalenblokaden, er rapporter om at interskalenblokaden synes å ha noe økt risiko for nerveskade sammenlignet med andre typer perifere blokader<sup>5</sup>.

Forbigående diafragmaparese etter interskalenblokade gir vanligvis ikke symptomer, men kan hos pasienter med redusert lungefunksjon eller svært adipøse, gi betydelig dyspnøe og endog kreve mekanisk respirasjonsstøtte. Studier har vist at sjansen for å påvirke n. phrenicus ved interskalenblokade, er avhengig av tre faktorer: LA volum, LA konsentrasjon og injeksjonssted. Lave volum (5-7 ml), lavere konsentrasjon av LA ( $\leq 5$  mg/ml), samt injeksjon pos-

terolateralt for plexus brachialis røttene reduserer forekomsten av ipsilateral diafragmaparese, men stadig er insidensen  $>20\%$  i publiserte studier<sup>6</sup>.

Med tanke på pasienter med nedsatt lungefunksjon/adipøse pasienter, egne erfaringer med slike pasienter, samt ønsket om å beherske nye teknikker, startet vi et systematisk arbeid for å utvikle en alternativ metode for bedøvelse av skulderen. Hovedmålsettingen var å etablere en kombinasjon av perifere blokader som var både diafragmasparende og effektive med hensyn til smertelindring ved skulderkirurgi.

## REGIONALANESTESI TIL HÅNDKIRURGISKE PASIENTER GAV OSS IDEER

Ved Universitetssykehuset Nord-Norge (Tromsø) er plexus brachialis blokada standard ved all type kirurgi distalt for skulderen. Vi anvender den laterale sagittale infraklavikulære blokaden (LSIB) som tidligere beskrevet, med mindre modifikasjoner<sup>7-10</sup>.

Takket være håndkirurg Harry Johansens observasjoner, ble vi for flere år siden oppmerksom på at LSIB ofte forårsaker supinasjon av hånd/underarm. Dr. Johansen påpekte at man ofte måtte pronere hånden for å oppnå tilfredsstillende posisjon for dorsal håndkirurgi. Dette var lite ønskelig og

utfordringen var faktisk så stor at kirurgene en stund fremmet ønske om generell anestesi til disse pasientene.

Vi ble først litt overrasket over deres observasjoner, siden alle supinatorer og pronatorer på underarmen blokkeres av LSIB. De aktuelle musklene som supinerer underarmen er m. supinator (innervert av n. radialis fra posteriore fasikkel) og m. biceps brachii (innervert av n. musculocutaneus fra laterale fasikkel). Vi tenkte derfor videre på om supinasjonen kunne skyldes effekten av utadrotatorer på overarmen, forutsatt ekstensjon i albuen. Aktuelle muskler for utadrotasjon av overarmen er m. infraspinatus (viktigste utadrotator) innervert av n. suprascapularis, m. suprascapularis innervert av n. suprascapularis, bakre fibre av n. deltoideus innervert av n. axillaris fra posteriore fasikkel, m. teres minor innervert av n. axillaris fra posteriore fasikkel og m. triceps brachii innervert av n. radialis fra posteriore fasikkel (figur 2). De tre siste musklene er vanligvis blokkert av LSIB, så vi stod igjen med de to musklene som indirekte kunne forårsake supinasjon av hånden, m. infraspinatus og m. suprascapularis. Vår hypotese var at muskeltensjon fra disse to musklene var i stand til å utadrottere hele overekstremiteten hos pasienter som hadde fått en LSIB.

Vi ønsket å teste hypotesen ved å

selektivt blokkere n. suprascapularis i tillegg til LSIB og deretter måle graden av supinasjon i en dobbel blind placebo kontrollert studie. Utfordringen var at vi ikke hadde noen erfaring med suprascapulærblokaden og var først usikre på hvilken teknikk som kunne være best egnet.

### SELEKTIV N. SUPRASCAPULARIS BLOKADE (SSNB)

N. suprascapularis avgår fra trunkus superior (figur 2) og forløper i det posteriore triangelet på halsen, parallelt med nedre kant av m. omohyoideus til incisura scapulae og under ligamentum transversum scapulae til fossa suprascapularis, hvorfra den avgir grener til m. suprascapularis og skulderleddet. Deretter kan nerven følges gjennom den spinogleniodale kløften til fossa infraspinata med m. infra-

spinatus. (figur 3)

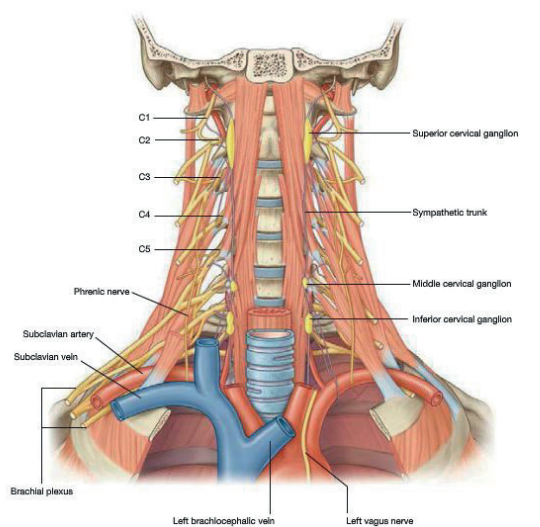
Tradisjonelt har n. suprascapularis blitt anestesert ved hjelp av landemerketeknikker og nervestimulatur. Man søkte da nerven i incisura scapulae og deponerte LA under ligamentum transversum scapulae (bakre tilgang).

Med introduksjon av ultralyd klarte man senere å identifisere n. suprascapularis også ved den fremre tilgangen<sup>11; 12</sup>. Denne teknikken baserte seg på kunnskapen om den nære relasjonen mellom m. omohyoideus og n. suprascapularis. Gjennom anatomistudier, kadaverdisseksjoner, samt undersøkelser av våtpreparater, klarte vi etter hvert med ultralyd å identifisere n. suprascapularis fra dens avgang fra trunkus superior og følge den videre perifert kaudalt for m. omohyoideus.

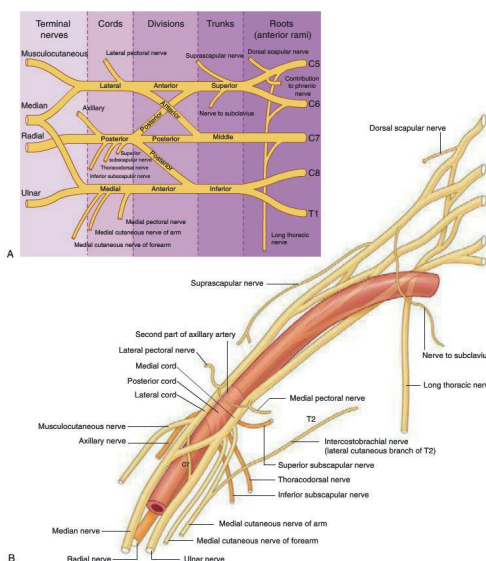
Video 1 viser en ultralydscanning fra fossa supraclavicularis og videre i kranial retning til interscalenspalten og tilbake til utgangspunktet i fossa supraclavicularis. <http://nafweb.no/wp-content/uploads/2017/12/Video-1.mpg>

Video 2 viser nåleføring og selektiv injeksjon av 4 ml ropivacaine 5 mg/ml i underkant av m. omohyoideus. Korrekt nåleposisjon ble verifisert ved hjelp av nervestimulatur. Legg spesielt merke til den superselektive injeksjonen rundt n. suprascapularis. <http://nafweb.no/wp-content/uploads/2017/12/Video-2.mpg>

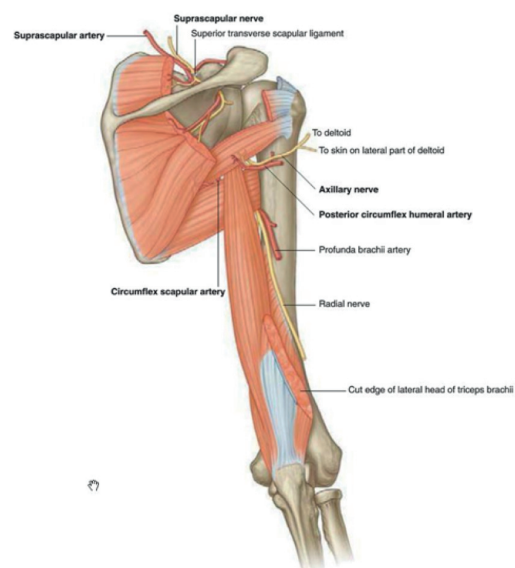
Resultatene fra vår studie viste at håndens stilling påvirkes av utadro- tatorer i overarmen og at SSNB er en effektiv blokkade for å redusere tendensen til supinasjon etter en LSIB. (Figur 4A. og 4B.)For å ute-



Figur 1: Aktuell anatomi sett forfra. (Gray's anatomy for students.)



Figur 2: Plexus brachialis. (Gray's anatomy for students.)



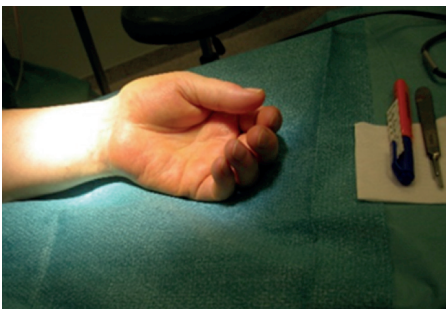
Figur 3: arterier og nerver i den posteriore delen av scapula. (Gray's anatomy for students.)

lukke phrenicus affeksjon, ble det tatt rgt. thorax i to plan på alle pasientene. Det var ikke tegn til diafragma paralyse eller parese hos noen av pasientene<sup>13</sup>.

Et like viktig læringspunkt var erkjennelsen av at vi nå behersket ikke bare en ny blokadekombinasjon for dorsal håndkirurgi, men en viktig delblokade for bedøvelse av skulder.

#### FRA SUPINASJON AV HÅNDEN TIL INNERVASJON AV SKULDEREN

Skulderleddet er innervert av n. suprascapularis, n. axillaris, n. subscapularis og n. pectoralis lateralis. N. axillaris og n. subscapularis avgår fra den posteriore fasikkel, mens n. pectoralis lateralis kommer fra laterale fasikkel. Martinez et al. beskrev allerede i 2003 et kasus hvor de kombinerte SSNB med LSIB hos en svært lungesyk pasient. De brukte den bakre tilgangen til n. suprascapularis og la i tillegg en infraklavikulær plexusblokade med god klinisk effekt. Dette er så vidt vi vet den første beskrivelsen av et perifert alternativ



Figur 4A: Håndens stilling etter LSIB + placebo

til interskalenblokaden, men de dokumenterte ikke effekten på n. phrenicus og blokkerte heller ikke de cutane nervene til skulderbuen (se senere).

Siden vi ønsket å tilby en komplett bedøvelse av skulderen, måtte nn. supraclaviculares utgående fra plexus cervicalis superficialis også bedøves. Vi modifiserte en metode publisert av Tran et al.<sup>14</sup> hvor vi like caudalt for midten av M. sternocleidomastoideus (i lengderetningen), injiserte LA i det intermuskulære planet mellom m. sternocleidomastoideus og skalenusmuskulene. Nålføringen var in-plane med en anteromedial retning.

Video 3 viser blokaden med nålføring og injeksjon av 5 ml ropivacaine 5 mg/ml. [http://nafweb.no/wp-content/uploads/2017/12/Plexus-cervicalis-superficialis\\_sladdet.mp4](http://nafweb.no/wp-content/uploads/2017/12/Plexus-cervicalis-superficialis_sladdet.mp4)

Kutane grener fra n. axillaris innnerverer den proksimale del av humerus og blir bedøvd av LSIB. Derved kompletteres den kutane anestesen/analgesien fra cervical-



Figur 4B: Håndens stilling etter LSIB + SSNB

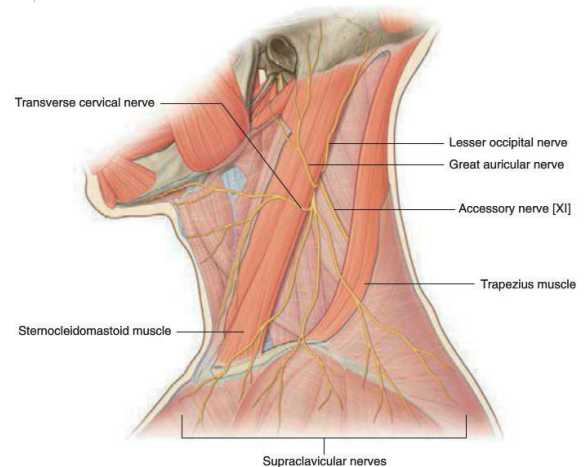
blokket i caudal retning. Figur 5 viser plexus cervicalis superficialis med nn. supraclaviculares som forgrener seg vifteformet utover skulderbuen.

Plexus cervicalis superficialis blokaden bør legges selektivt slik at man unngår å bedøve de kraniale grenene i plexus, fordi n. occipitalis minor, n. auricularis magnus og n. transversus colli ikke er relevante ved skulderkirurgi.

Figur 6 viser utbredelsen av blokaden 30 min etter injeksjon av 5 ml lidocaine 10 mg/ml. Innstikkstedet er markert med pil. Yttergrensen av det analgetiske området på testpersonen er markert med tusj. Legg merke til at innervasjonsområdene for n. occipitalis minor, n. auricularis magnus og n. transversus colli er intakte.

#### DEN NYE PERIFERE BLOKADEKOMBINASJONEN FOR SKULDERKIRURGI

På bakgrunn av ovennevnte fant vi det sannsynlig at kombinasjonen av et selektiv plexus cervicalis



Figur 5: Plexus cervicalis superficialis. (Gray's anatomy for students.)





Figur 6: Analgetisk utbredelse etter selektiv plexus cervicalis superficialis blokkade



Figur 7: Nål- og probeposisjon ved anleggelse av SSNB. Prosedyren kan lettes ved at pasienten leires i lett sideleie med overkroppen elevet ca 30 grader

superficialis blokk, LSIB og SSNB ville kunne gi komplett anestesi ved skulderkirurgi. Vi valgte derfor å teste ut den nye trippelkombinasjonen i en studie av 20 pasienter som kom til elektiv artroskopisk skulderkirurgi<sup>15</sup>. Design var ren i den forstand at pasientene ikke mottok premedikasjon eller opioider på operasjonsdagen. Det var kun gitt lett sedasjon med propofol intraoperativt, men ikke dyper enn at man kunne kommunisere med pasienten. Alle 19 pasientene var selvpustende uten behov for kunstig luftveg.

Blokkaden bestod av:

- I. Selektiv plexus cervicalis superficialis. 5 ml ropivacaine 5 mg/ml.
- II. Selektiv SSNB. 4 ml ropivacaine 5 mg/ml.
- III. LSIB. 31 ml ropivacaine 7.5 mg/ml

Resultatene viste at 19 av 20 pasienter kunne la seg operere, mens en ble urolig under inngrepet og fikk derfor generell anestesi. Hos denne pasienten var det ingen tegn til smerte før konvertering til generell anestesi.

Selv om vi har gode erfaringer med trippelblokkaden, (Figur 7) er vi ved å forbedre den med hensyn til total dose LA og samlet tid for å sette blokkadene. Muligens er det for den infraklavikulære blokkaden tilstrekkelig kun å bedøve den posteriore og laterale fasikkkel. Derved forventes totaldosen av LA å kunne reduseres, hvilket undersøkes i en pågående studie. Videre er det åpenbart behov for randomisert kontrollert studie hvor vi sammenligner vår nye blokkade med etablert praksis<sup>16</sup>. En slik studie er under planlegging ved Universitetssykehuset Nord-Norge.

#### Referanser

1. Lindberg MF, Grov EK, Gay CL et al. Pain characteristics and self-rated health after elective orthopaedic surgery - a cross-sectional survey. *J Clin Nurs* 2013;22:1242-53.
2. Abdallah FW, Halpern SH, Aoyama K, Brull R. Will the real benefits of single-shot interscalene block please stand up? A systematic review and meta-analysis. *Anesth Analg* 2015;120:1114-29.
3. Fredrickson MJ, Krishnan S, Chen CY. Postoperative analgesia for shoulder surgery: A critical appraisal and review of current techniques. *Anaesthesia* 2010;65:608-24.
4. Liu SS, Gordon MA, Shaw PM, Wilfred S, Shetty T, Yadeau JT. A prospective clinical registry of ultrasound-guided regional anesthesia for ambulatory shoulder surgery. *Anesth Analg* 2010;111:617-23.
5. Sites BD, Taenzer AH, Herrick MD et al. Incidence of local anesthetic systemic toxicity and postoperative neurologic symptoms associated with 12,668 ultrasound-guided nerve blocks: An analysis from a prospective clinical registry. *Reg Anesth Pain Med* 2012;37:478-82.
6. Tran DQ, Elgueta MF, Aliste J, Finlayson RJ. Diaphragm-sparing nerve blocks for shoulder surgery. *Reg Anesth Pain Med* 2017;42:32-38.
7. Flobr-Madsen S, Ytrebo LM, Kregnes S, Wilsgaard T, Klaastad O. Minimum effective volume of ropivacaine 7.5 mg/ml for an ultrasound-guided infraclavicular brachial plexus block. *Acta Anaesthesiol Scand* 2013;57:495-501.
8. Sauter AR, Dodgson MS, Stubbaug A, Halstensen AM, Klaastad O. Electrical nerve stimulation or ultrasound guidance for lateral sagittal infraclavicular blocks: A randomized, controlled, observer-blinded, comparative study. *Anesth Analg* 2008;106:1910-5.
9. Musso D, Flobr-Madsen S, Meknas K, Wilsgaard T, Ytrebo LM, Klaastad O. A novel combination of peripheral nerve blocks for arthroscopic shoulder surgery. *Acta Anaesthesiol Scand* 2017.
10. Klaastad O, Sauter A. Plexus brachialis blokkader-del 1. *NAForum* 2008;21:38-43.
11. Stegenthaler A, Moriggl B, Mekusch S et al. Ultrasound-guided suprascapular nerve block, description of a novel supraclavicular approach. *Reg Anesth Pain Med* 2012;37:325-8.
12. Rothe C, Steen-Hansen C, Lund J, Jenstrup MT, Lange KH. Ultrasound-guided block of the suprascapular nerve - a volunteer study of a new proximal approach. *Acta Anaesthesiol Scand* 2014;58:1228-32.
13. Flobr-Madsen S, Ytrebo LM, Valen K, Wilsgaard T, Klaastad O. A randomized placebo-controlled trial examining the effect on hand supination after the addition of a suprascapular nerve block to infraclavicular brachial plexus blockade. *Anaesthesia* 2016;71:938-47.
14. Tran DQ, Dugani S, Finlayson RJ. A randomized comparison between ultrasound-guided and landmark-based superficial cervical plexus block. *Reg Anesth Pain Med* 2010;35:539-43.
15. Musso D, Flobr-Madsen S, Meknas K, Wilsgaard T, Ytrebo LM, Klaastad O. A novel combination of peripheral nerve blocks for arthroscopic shoulder surgery. *Acta Anaesthesiol Scand* 2017;61:1192-1202.
16. Hussain N, Goldar G, Ragina N, Banfield L, Laffey JG, Abdallah FW. Suprascapular and interscalene nerve block for shoulder surgery: A systematic review and meta-analysis. *Anesthesiology* 2017;127:998-1013.



John Hausken, overlege, OUS  
jhausken@ous-hf.no

# AKUTT LEVERSVIKT

Akutt leversvikt er en livstruende, men potensielt reversibel tilstand, definert som plutselig og alvorlig nedsettelse av leverfunksjon hos person uten kjent leversykdom. Encefalopati (uansett grad) og koagulopati ( $\text{INR} \geq 1.5$ ) må være tilstede. Tilstanden kan utvikle seg raskt og uforutsigbart til flerorgansvikt. Avhengig av tiden fra pasienten blir ikterisk til utvikling av hepatisk encefalopati deles akutt leversvikt inn i tre grupper (Tabell 1). Akutt dekompensasjon av en kronisk leversvikt/cirrhose kan gi et tilsvarende sykdomsbilde.

Hos enkelte pasienter vil levertransplantasjon være eneste behandlingsalternativ. En del pasienter med akutt leverskade og høye transaminaser utvikler likevel ikke høy INR og encefalopati og klassifiseres derfor ikke som akutt leversvikt.

Det er avgjørende å få tidlig kjennskap til etiologien for prognostisering og evt. spesifikk behandling. Overdoser av paracetamol, ofte i kombinasjon med alkohol, er den vanligste årsaken. Andre hyppige årsaker er virale infeksjoner og forgiftninger (medikamenter, naturpreparater, hvit

fluesopp). Hos mange pasienter lar det seg ikke påvise noen sikker årsak.

Rikshospitalet har landsfunksjon for levertransplantasjon. Henvendelser om akutt leversvikt går til bakvakt gastromedisin (hepatolog) med spørsmål om råd i forhold til diagnostikk/behandling og om pasienten kan være aktuell levertransplantasjonskandidat.

Moderne intensivmedisin har bedret overlevelsen, og det er viktig å starte med organunderstøttende behandling på et tidlig stadium.

## INITIAL BEHANDLING:

- Start generell og spesifikk behandling så tidlig som mulig; husk acetylcystein i inntil fem dager, også ved non-paracetamol utløst leversvikt
- Encefalopati kan være vanskelig å vurdere initialt, og bevissthetsnivået må følges tett da de kan dekompensere raskt. Ved tegn til encefalopati skal pasienten flyttes til en overvåkingsenhet og transplantasjonssenter kontaktes.
  - Aldri sedasjon/analgetika til pasienter uten tilsyn. Propofol og remifentanil til respiratorpasienter
  - Nedsatt bevissthet / koma grad  $>2(3)$  → sikring av luftveger/intubasjon
  - ↑ ammoniakk, koma 3-4, ↑ pupiller → cerebral CT hvis forholdene tillater det (bevissthetstap kan ha andre årsaker)
  - Antiødembehandling → mannitol, hypervent, elevert hodeende, sedasjon, hypertont NaCl, temperaturkontroll
  - Vurder kontinuerlig hemo(dia)filtrasjon for å senke ammoniakk
- Relativ hypovolemi, vasodilatasjon og høyt hjerteminuttvolum er vanlig.
  - Invasiv monitorering, hemodynamisk stabilisering, volum + vasopressor (noradrenalin og vasopressin).
- Korrigere syre-base- og elektrolyttforstyrrelser.
- INR er den viktigste prognostiske markøren og korrigeres kun på god indikasjon (før invasive prosedyrer eller klinisk signifikant blødning).
  - Obs trombocytopeni og hypofibrinogenemi.



- Ulcus profylakse anbefales, mens laktulose og rifaximin ikke har sikker dokumentert effekt.
- Hypoglykemi er vanlig og glukose gies initialt. Enteral ernæring startes så snart som mulig.
- Biokjemi / koagulasjonsstatus hver 12. time, blodgass/laktat/glukose hver 2. time
- Monitore og behandle infeksjon- sepsis, lav terskel for bredspektret antimikrobiell terapi

**Kriterier som inngår i vurdering av behandlingsnivå og prognose:**

INR er en viktig markør som følges daglig og har stor prognostisk betydning. Verdier  $\geq 2-3$  med fortsatt stigning etter dag 3 gir grunn til bekymring. Andre parametere av stor interesse er pH ( $< 7,30$ ) og laktat ( $> 3,0$  mMol/L), encefalopatigrad og ammoniakk (nivåer over 100-150  $\mu\text{mol/L}$  er assosiert med risiko for hjerneødemutvikling), bilirubin, samt nyrefunksjon (kreatinin  $> 200 \mu\text{mol/L}$ ) og flerorgansvikt. Aktuelle transplantasjonskasus må diskuteres med Rikshospitalet. Individuelle forhold vil nesten alltid bidra til konklusjonen, og bruk av absolutte terskelverdier frarådes.

<b>Inndeling av akutt leversvikt</b>			
	<b>HYPERAKUTT</b>	<b>AKUTT</b>	<b>SUBAKUTT</b>
<b>Tid fra ikterus til encefalopati</b>	<b>0-1 uke</b>	<b>1-4 uker</b>	<b>4-12 uker</b>
<b>Grad av intrakraniell hypertensjon</b>	++	++	+/-
<b>Alvorlighet av koagulopati</b>	+++	++	+
<b>Alvorlighet av ikterus</b>	+	++	+++
<b>Overlevelsesrate uten levertransplantasjon</b>	<b>God</b>	<b>Moderat</b>	<b>Dårlig</b>

Referanser:

1. *Indremedisinen.no* 2017-01, s.17-20. Akutt leversvikt
2. *Gastroenterologen.no* 2014-02, s.24-26. Retningslinjer for håndtering av akutt leversvikt
3. EASL (European Association for the Study of the Liver) Clinical Practical Guidelines on the management of acute (fulminant) liver failure. *Journal of Hepatology* 2017 vol. 66

Returadresse:  
Cox kommunikasjonsbyrå AS  
Kong Christian Fredriks plass 3  
5006 Bergen



## B - Økonomi



**agilia**  
Connect

... der IV møter IT



For mer informasjon, se:  
[www.fresenius-kabi.no](http://www.fresenius-kabi.no)



**FRESENIUS  
KABI**

caring for life