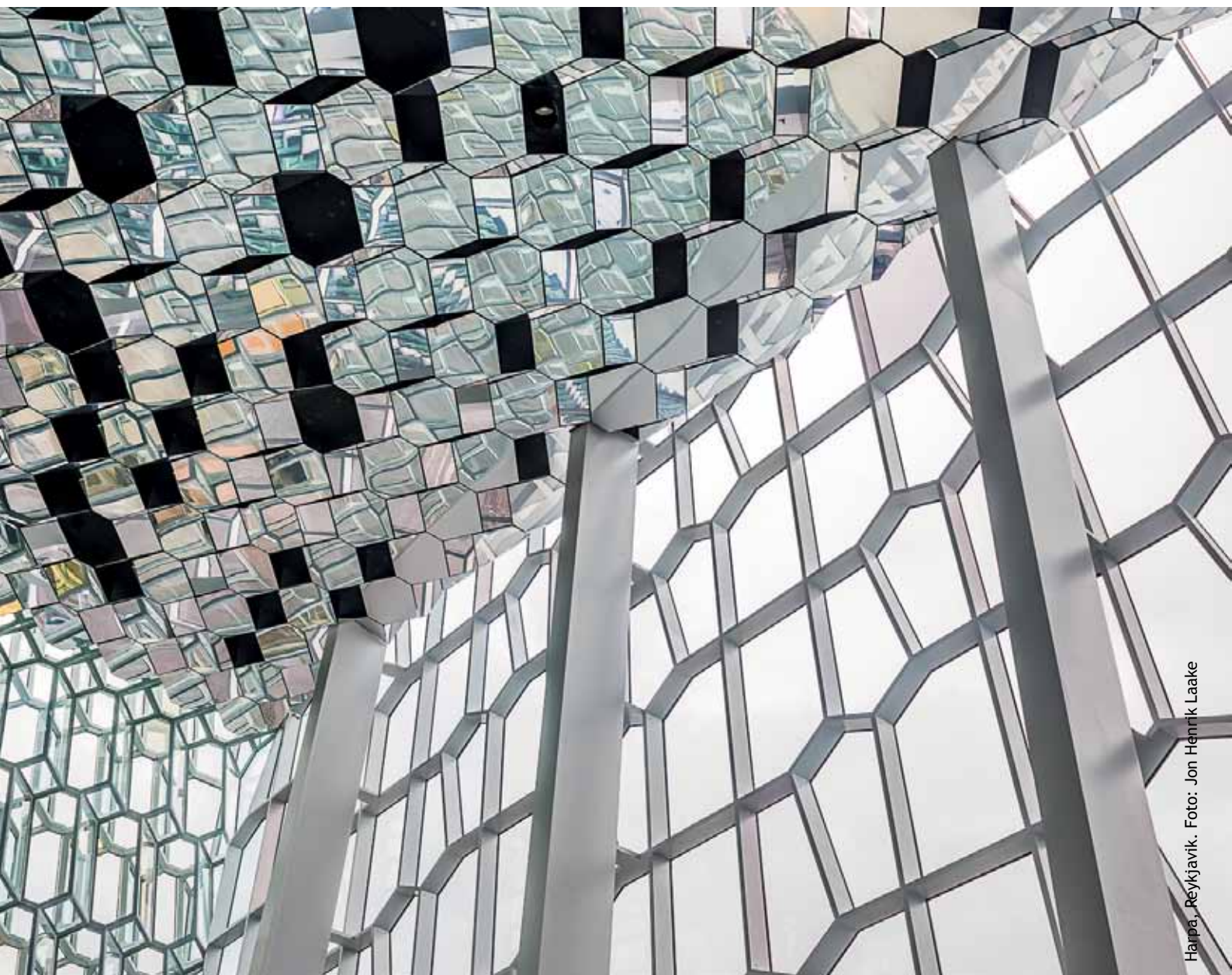




# NAForum

Tidsskrift for Norsk anesthesiologisk forening, DNLF



Harpa, Reykjavik. Foto: Jon Henrik Laake

27 ■ 2  
2014

Søk forskningsmidler fra SSAI, Kald og syk. Temperaturmåling hos hypoterme,

Intranasal analgesi og anestesi, Multimodal cerebral monitorering, Nye norske faglige

retningslinjer for intensivbehandling, Velkommen til Høstmøtet i Bergen



I skrivende stund sitter jeg og ser ut gjennom kontorvinduet på sykehuset, i morgen er det 17. mai. Trærne begynner å bli ganske grønne, det har vært barnetog med barnehagene rundt sykehuset i dag, og forventningene til morgendagen er store. Det er 200 år siden Norge fikk sin Grunnlov på Eidsvoll, og det vil bli feiret over hele landet.

Norsk anesthesiologisk forening har også et – litt mindre – jubileum i år. Foreningen, der logoen bærer det latinske navnet Societas Anaesthesiologica Norvegica, ble stiftet i 1949, så vi feirer 65-årsjubileum. Det er mye historie i de 65 årene der vi har hatt en anesthesiologisk forening i Norge, og det er også mye historie i skandinavisk anestesi på samme tid.

P.G. Berthelsen tok tak i noe av den skandinaviske anestesihistorien i Acta Anaesthesiologica Scandinavica mai 2014 [1]. Her beskrives omstendighetene rundt polioepidemien i København 1952-53 og hvordan blant annet en anestesilege, Bjørn Ibsen, bidro til å snu behandlingstankegangen for en stor gruppe pasienter, slik at dødeligheten sank svært mye på kort tid.

Da er det lett å tenke: Finnes det noen Mogens Bjørneboe eller Bjørn Ibsen i dag? Hvor vil norsk og skandinavisk anestesi være om nye 65 år? Vil vi sitte og tenke tilbake og si for eksempel ”tenk på hvordan det var den gangen i 2014 – da hadde vi Sevofluran-gass til anestesi!”? Hvor tror du vi er om 65 år, i 2079? Det vil tiden vise, men fram til da må vi fortsette å være nysgjerrige og stille spørsmål ved etablerte ”sannheter” og utforske disse, slik at faget vårt utvikles videre!

Det er derfor på tide å samle dine opplevelser og resultater fra din forskning, slik at vi får mange abstrakt til NAFs høstmøte i Bergen. Høstmøtet er som alltid i uke 43, så sett av onsdag til fredag allerede!

Fortsatt god vår til alle!

Håkon Trønnes  
Leder i NAF

#### Referanser:

- [1] Berthelsen, P.G: Manual positive pressure ventilation and the Copenhagen poliomyelitis epidemic 1952 - An attempt at setting the record straight. Acta Anaesthesiol Scand 2014; 58: 503-507.

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 2013-2015

|                         |                                                                                                                                  |
|-------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Leder</b>            | Håkon Trønnes<br>St Olavs Hospital, Trondheim<br>leder@nafweb.no                                                                 |
| <b>Nestleder</b>        | Oddvar Kvalsvik<br>Kirkenes Sykehus<br>nestleder@nafweb.no<br>Kontakt for Utvalget for<br>pasientsikkerhet og kvalitet           |
| <b>Kasserer</b>         | Eivinn Årdal Skjærseth<br>St Olavs Hospital, Trondheim<br>kasserer@nafweb.no<br>Kontakt for Akuttutvalget                        |
| <b>Sekretær</b>         | Janne Jørstad Roshauw<br>Bærum Sykehus, Bærum<br>sekretar@nafweb.no<br>Kontakt for Intensivutvalget                              |
| <b>Høstmøtesekretær</b> | Håkon Bjørheim Abrahamsen<br>Stavanger Universitetssykehus,<br>Stavanger<br>hostmote@nafweb.no<br>Kontakt for Forskningsutvalget |
| <b>Medlemssekretær</b>  | Marit Bekkevold<br>Haukeland Universitetssykehus,<br>Bergen<br>medlem@nafweb.no<br>Kontakt for Anestesiutvalget                  |
| <b>Vara</b>             | Marius Tjessem<br>Oslo Universitetssykehus -<br>Ullevål, Oslo<br>vara@nafweb.no<br>Kontakt for Smerteutvalget                    |

## Design/layout

Centrum Trykkeri  
Cecilie Rott  
cecilie@centrum-trykkeri.no

## Annonser

Akuttjournalen Arena AS  
Kjell O. Hauge  
koh@akuttjournalen.com

## Forside foto

Harpa, Reykjavik. Foto: Jon Henrik Laake

## NAForum på internett

www.nafweb.no

## Materiellfrister

nr 1-14 17. februar  
nr 2-14 5. mai  
nr 3-14 1. september  
nr 4-14 14. november

## Bli medlem i NAF

NAF er en fagmedisinsk forening under Den Norske Legeforening (DNLf). Du må være medlem av DNLf for å kunne være medlem av NAF. Spesialister i anesthesiologi er automatisk medlemmer av NAF. LIS må melde seg inn. Meld deg inn via www.nafweb.no. NAF vil gjerne ha deg som medlem!

**Medlemsfordeler:** NAForum 4 ganger i året. Automatisk medlemskap i SSaI, Acta Anaesthesiologica, 10 nummer i året, Høstmøtet til redusert pris. Som medlem kan du også delta på "de nordiske utdannelsene" i Intensivmedisin, Smerte, Obstetrisk anesthesi, Akuttmedisin og Barneanesthesi og intensivmedisin (se www.ssai.info)

**Kontingent til DNLf:** Spesialister: kr 7 315.

Medlemmer uten spesialistgodkjenning: kr 6 480

< 3 år etter avlagt embetseksamen: kr 5 480

Bosatt i utlandet: kr 3 655 Studenter: kr 570



## 2 Lederen har ordet

Håkon Trønnes

## 5 Redaktøren har ordet

Anne Berit Guttormsen

## 6 SSaI board-meeting

Sigga Kalman

## 8 Hyperkalemi ved store blodtransfusjoner

Ørjan Aasebø

## 12 Doktorgrad - Scandinavian physician-staffed emergency medical services

Andreas Jørstad Krüger

## 13 Doktorgrad - Monitoring of myocardial function by epicardial ultrasonic transducers

Andreas Espinoza

## 15 Kald og syk. Temperaturmåling hos hypoterme

Sven Christjar Skaiaa, Ane Marthe Helland, Øyvind Thomassen

## 19 Intranasal analgesi og anesti

Bjørn Alme

## 22 Bradykardi og stans når du minst venter det!

Gro Østgaard

## 24 Pasienter som nekter blodoverføring

Helge Asbjørnsen

## 26 Multimodal Cerebral Monitoring

Ingebjørn Vestre, Eirik Søfteland

## 32 Kodein

Tone Høivik

## 33 Forskningsdag i høstmøteuken: Traumatologi

Torben Wisborg

## 34 På lang tur til New Zealand

Ib Jammer

## 40 NAF styrets hjørne

Marit Bekkevold

## 41 Nye norske faglige retningslinjer for intensivbehandling - en statusrapport

Eldar Søreide

## 47 Triage i akuttmottaket - erfaringer fra Finnmark

Thomas Wilson

## 55 Velkommen til respiratorkurs i Bergen

Hans Flaatten

## 57 Abstraktene og frie foredrag - høstmøtets hjørnesteiner

Forskningsutvalget

## 58 Velkommen til høstmøtet

Håkon B. Abrahamsen



nafweb.no





# UniPerc percutan tracheostomi sett med tracheostomikanyle

UniPerc percutan tracheostomi sett som utføres med dilatasjonsteknikk. Prosedyren er mindre invasiv enn ved tradisjonell tracheostomi. Prosedyren er basert på seldinger guidewire teknikk. Alle komponenter som trengs for å utføre prosedyren finnes i settet. Settet er spesielt beregnet til overvektige pasienter og pasienter med ødem i glottisområdet. Settet fåes med tracheostomikanyle i str 7, 8 eller 9 mm ID.

## Settet inneholder:

- Skalpell
- 14G nål
- Dilatasjonstang
- 10 ml sprøyte
- Guidewire 14FR
- Liten dilator med 10 mm markering
- Innføringskateter
- Pre-lubriert singel dilator
- UniPerc tracheostomikanyle m/Soft Seal Cuff
- Introducer
- 2 stk innerkanyler
- Tracheostomibånd
- Gel
- 10 x 10 cm kompresser
- Wedge
- Rengjøringsbørste



**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](mailto:kundeservice.no@alere.com)

**alere.no**



Anne Berit Guttormsen



## "Contentment is the only real wealth"

Alfred Nobel

Solen skinner, været er varmt og jeg har vakt. I går var det Bergen - Voss på sykkel - ingen alvorlige ulykker - og i dag vant Kristoff Tour de Fjords - utklassing i spurten i hjembyen Stavanger.

Forrige helg var jeg på Island - styremøte i SSAI- forberedelese til SSAI kongressen 10-12 juni neste år. Skjærp hjernen, spiss blyanten, skriv og send inn abstrakt. Dette blir en kanonbra kongress- fynd ordene er "Matters of the Heart." For en gangs skyld en Nordisk kongress med mange thoraxrelaterte problemstillinger. Harpa, flunkende nytt operahus, er kongressarena.

Merk dere også at SSAI er i ferd med å få ny webside - Søren Pischke, Rikshospitalet er ny webredaktør.

Nasjonal begivenhet er Høstmøtet som blåses i gang onsdag i uke 43 i Bergen. Denne gangen er det en rekke arrangementer i tilknytning til møtet; Avansert respiratorkurs, Nevrogjengen og IPAI arrangerer egne møter og SCCTG møtes etter lunsj lørdag. Dette vitner om at det er liv i kollegiet.

Nok en gang vil jeg oppfordre dere til å bidra med innlegg til NAForum - la ikke NAForum bli en Haukelandsgreie, det kan lett bli det når jeg panisk kaster meg over mine yngre kolleger i det tidsfristene er i ferd med å renne ut...

God sommer - kvil dokker og kom sterkt igjen te høsten

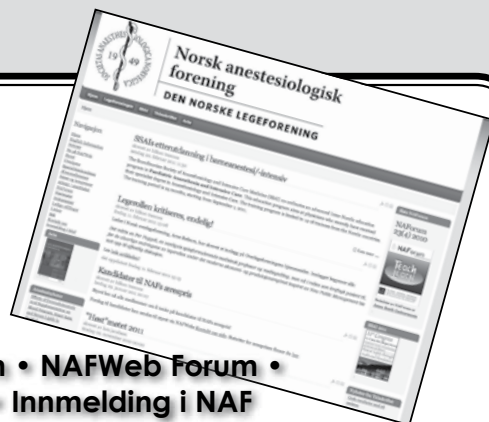
Bergen 31/5-14

AB

# NAFweb.no



**Nyheter • Styret • Utvalgene • Møter og kurs • NAForum • NAFWeb Forum • Høstmøtet • Dokumenter • Linker • Kontakt oss • Søk • Innmelding i NAF**



## Dear All

I'm just back in Sweden after a fruitful SSAI board-meeting in Reykjavik, Iceland. Our main topics were the planning of the 33rd SSAI Congress in Reykjavik the 10th to 12th of June 2015 and a thorough discussion of the strategy for the SSAI based on our mission as a society.

The Congress President Alma D Møller and her team have gathered an exciting program with topics from all the range of our specialty. The team for the congress is 'Matters of the heart' and it is obvious that this have many colors and shades. The Congress will be held in the spectacular new Opera house situated close to the sea and the old harbor. There are also two pre-congress courses and several of the SSAI advanced training programs are going to have sessions on the Congress. For more thorough information please go to the congress homepage [www.ssai2015.com](http://www.ssai2015.com)

The mission of SSAI is to promote safe, modern and effective care for our patients needing the competences of the specialty Anesthesiology and Intensive care (i.e. Anesthesia, Intensive care medicine, Pain Medicine and Critical Emergency Medicine). In SSAI the five Nordic nations with shared values and preferences, work together to harmonize the work of the five national societies, based on high Nordic ambitions and expectations in health care and our specialties. SSAI provides forums in Scandinavia for scientific discussions, co-operation, exchange of ideas and experiences. SSAI promotes Scandinavian views of Anaesthesiology and Intensive care to other specialty societies as ESA, EBA, ESICM and other societies and regulatory authorities (the European Union).

We aim to achieve this through the following specific goals:

- Promote Education and facilitate the harmonization of the specialty training among the Nordic countries.
- Promote Research and facilitate particularly clinical research, as well as the dissemination and implementation of accepted research findings in our fields.
- Support Clinical care by establishing and maintaining standards of care by clinical guidelines, assessments of clinical processes affecting our patients, positively influencing national or European health-care policies and training of future leaders/leadership.

### During the Board meeting we decided on the following strategies:

**Education** - Initiate and support advanced educational programs in areas of special competences as intensive care medicine, obstetric anaesthesia and intensive care, emergency critical medicine, cardiothoracic anaesthesia and intensive care, pediatric anaesthesia and intensive care, pain medicine, perioperative medicine and management. SSAI will also suggest a common core curriculum for anaesthesia and intensive care for under graduate medical students in the Nordic countries.

**Research** - Provide means of presenting and discussing research in a relaxed and creative atmosphere at the SSAI Congress. The Congress is arranged in collaboration with one of the National societies every other year. Provide means for initiating Nordic collaboration in research through start-up funding (please go to [www.ssai.info](http://www.ssai.info) deadline 30th of Sept. 2014), research courses, lecture on research and collaboration with the SCCTG (Scandinavian Critical Care Trial Group). Scientific networking will be promoted.

**Clinical care** - Initiate Nordic clinical guide line work providing systematic reviews using the GRADE system and subsequently identify quality markers. Facilitate implementation of clinical guidelines and promote a common systematic quality control.

Organizational support for Clinical services in our specialties by interaction with other professional organizations and authorities representing our profession on a Nordic and European level. Among the areas to interact on is defining the specialty and the areas of competence and promote a common way to accreditation and specialist recognition. Arrange an Advanced Educational program in Perioperative medicine and Management.

The above statement will affect how we work in SSAI and calls for an integration of the SSAI Activities in the different committees. Short term plans and action suggested:

The Advanced Education Programs (AEP) will have part of their program on the Congresses and also present their project in conjunction with the Congresses (both scientific and quality assurance).

The web page through our web master Søren Pischke will be at the center of our activities and also provide an archive.

Nordic research collaboration and networking will be fostered by the Research committee (RC) who arrange workshops and lectures on the congresses and provide Nordic research courses.

The Clinical Practice Committee (CPC) and the AEP:s is connected to each other and the RC/SCCTG by the work of the CPC defining were lack of evidence is to be found and the AEP:s through their scientific projects.

The RC joins forces with the SCTTG to facilitate clinical studies in the Nordic countries.

CPC will act to enhance the will and competence to perform systematic reviews by initiation of clinical guide line work and spread the skills and knowledge to a larger group of colleagues. One mean for obtaining this is through the AEP and RC. The SSAI:s Clinical guide lines will strive to be trustworthy, easy to use and understand and well implemented.



Newsletter will be sent to the membership through the National societies.

If you are interested in being part of the activities please contact your national society for advice.

I hope to see many of you next year in Reykjavik!

Sigga Kalman  
President of the SSAI

Apply for a

## Research grant from SSAI

SSAI and The Acta Foundation support inter-Nordic research within all fields of our speciality: anaesthesia, intensive care medicine, pain treatment and emergency medicine/resuscitation.

Research grants are allotted biannually and the total available sum presently amounts to 300 000 DK. Inter-Nordic research projects have priority.

Applications should be received  
no later than September 30<sup>th</sup> 2014

For further information <http://www.ssai.info>



Annonse i  
**NAForum**  
når langt



# Hyperkalemi ved store blodtransfusjoner?

Ørjan Aasebø

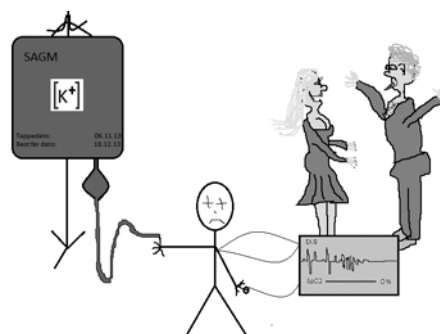
LIS, Haukeland Universitetssykehus, Bergen  
orjan.aasebo@helse-bergen.no

Hyperkalemi ved store transfusjoner av røde blodlegemer (RBC) har vært erkjent som en transfusjonskomplikasjon i flere tiår, og det er rapportert hjertestans ved transfusjons-assosiert hyperkalemi. Som anestesileger skal vi ikke ha jobbet særlig lenge i faget før vi har vært involvert i pasienter hvor store mengder blodprodukter har vært helt nødvendig som livreddende behandling. Hyperkalemi kan resultere i multiple negative konsekvenser for pasienter, mest fryktet er muskelsvakhet, inkludert respiratoriske muskler hvis uttalt, og hjertestans. Hyperkalemi vil kunne vise seg på EKG ved spisse T-bølger, tap av P-bølges amplitude, forlenget PR intervall og QRS varighet. Ved mer uttalt hyperkalemi kan en få ventrikkelflimmer med påfølgende asystole og mekanisk hjertestans og eventuelt død.

I hvilken grad vil "kalium-bolusen" ved blodtransfusjoner kunne gi hyperkalemi? Hva er  $[K^+]$  i RBC? Vil store blodtransfusjoner kunne gi klinisk hyperkalemi og hjertestans som følge av transfusjon, og hos hvem? Finnes det prediktorer for post-transfusjons hyperkalemi, og eventuelle prevantive strategier?

På transfusjonstidspunktet vil sammensetningen til den røde blodcellen være veldig forskjellig fra sammensetningen til blodet som opprinnelig ble tatt fra donor. Over tid vil lagrete RBC gjennomgå flere biokjemiske og membranøse forandringer som resulterer i en dramatisk økning i antallet irreversibelt, deformerte RBCs. En av forandringene vi ser ved lagring av RBC en økning i  $[K^+]$  i supernatanten. Supernatanten er den væsken som omgir de røde blodcellene. En blodpose har typisk hematokritverdier på 0,50-0,70. En blodpose inneholder ca. 289 ml.  $\pm$  56 ml. og av dette utgjør da supernatanten omtrentlig 110 ml. I Norge gis ofte CPD-SAGM = citrat-fosfat-dextrose – natrium-adenine-glukose-mannitol. CPD-SAGM utgjør supernatanten og er antikoagulantia og presevativa som skal sikre de røde blodcellene "et godt liv". Selv om supernatantvolumet i transfundert blod er lite (<40% av totalvolumet), så kan dens  $[K^+]$  være betydelig høyere enn det som er normal human plasma  $[K^+]$ .

$[K^+]$  i supernatanten som omgir RBC vil øke med økende lagringstid. RBCs membranpotensial er avhengig av en intakt  $[Na^+]/[K^+]$  pumpe. Disse pumpene er energiavhengige, forbruker ATP, og er svært temperatur sensitive. Ved opphold i kjøleskap vil det skje en gradvis lekkasje av  $Na^+$  inn i, og  $K^+$  ut av, RBCs. Det synes å være en tilnærmet lineær sammenheng mellom  $[K^+]$  i mmol/l i CPD-SAGM RBCs og antall dager blodet har vært lagret. Den lineære sammenhengen er ca. 1 mmol/l per døgn lagret. Det skjer en gradvis frigjøring av intracellulær kalium i



Fokus er viktig på operasjonsstuen. Strek: Ørjan Aasebø

# *Blødningsstopp med spesifikk behandling*



Riastap er et humant fibrinogenkonsentrat for koagulasjonskontroll. Riastap er godkjent for behandling hos pasienter med medfødt fibrinogensvikt og blødningstendens.

**Riastap har erstattet den tidligere lisenspreparatet Haemocomplettan P som har vært i klinisk bruk i mer enn 20 år.**

Fibrinogenkonsentrasjonen i Riastap er standardisert for nøyaktig dosering. Dette gjør det mulig å gjenopprette pasientens fibrinogennivå til målnivå<sup>1-3</sup>. Konsentrasjonen er dessuten betydelig høyere (20 mg/ml) enn i plasma, noe som gjør at en kan nå ønsket fibrinogennivå og betyr rask administrering.



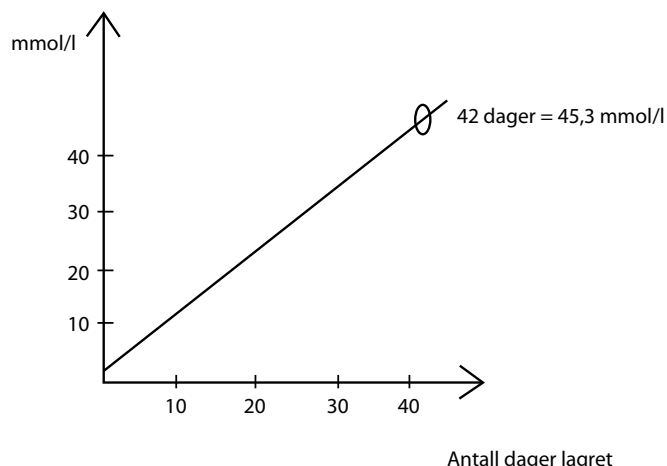
**Riastap 1 g**, pulver til injeksjons-/infusjonsvæske, oppløsning, 1 g: Hvert hetteglass inneh.: Humanfibrinogen 1 g, humant albumin, L-argininhydroklorid, natriumhydroksid, natriumklorid, natriumsitrat (natriumj inntil 164 mg). Indikasjoner: Behandling av blødning hos pasienter med medfødt hypo- eller afibrinogenemi med blødningstendens. Riastap er reseptbelagt. Pris NOK 4727,60 (feb 2014). Preparatomtale 18.04.2011. For fullstendig produktinformasjon se felleskatalogen, [www.felleskatalogen.no](http://www.felleskatalogen.no)

**Referanser:** 1. Kreuz W et al. Transfus Apher Sci 2005;32:239–46. 2. Manco-Johnson MJ et al. J Thromb Haemost 2009;7:2064–9. 3. Kreuz W et al. Transfus Apher Sci 2005;32:247–53.

TF-029-130926, feb 2014

**Nordisk hovedkontor:**  
CSL Behring AB  
Box 712  
SE-182 17 Danderyd  
Tel: +46 8 544 966 70  
Fax: +46 8 622 68 38  
Mail: [info@cslbehring.se](mailto:info@cslbehring.se)  
[www.cslbehring.se](http://www.cslbehring.se)

**Kontaktadresse i Norge:**  
Postboks 80  
NO-3166 Tolvsrød  
Tel: +47 941 99 939



Når røde blodlegemer lagres øker konsentrasjonen av kalium.

lagret blod, til den omliggende supernatanten, ved lekkasje og/eller RBC lysering. Slik at f.eks. 15 dager gammelt blod har en  $[K^+]$  på ca. 15 mmol/l. Det er ikke bare  $[K^+]$  i transfundert blod som vil være en bidragsyter til "kalium-bolusen" en kan se ved blodtransfusjoner. En del av RBCs som transfunderes vil lysere, flesteparten innenfor 2 timer etter transfusjonen. Andelen av RBCs som lyser vil også være stigende med økende lagringstid. Andre faktorer som vil kunne påvirke kaliuminnholdet i blodet som transfunderes er bestråling av blod og vasking av blod. Bestrålt blod gis til immunosupprimerte pasienter. Bestråling av RBC vil medføre enda mer skade på RBCs og større  $[K^+]$  i supernatanten. Vasking av blod gjøres til pasienter som har hatt allergiske straksreaksjoner eller kraftige, allergiske reaksjoner. Vasking av blod vil redusere  $[K^+]$  i supernatanten. Rutinemessig gjøres ikke vasking av RBCs for å redusere  $[K^+]$ .

Vil "kalium-bolusen" en får ved transfusjon av erytrocytter kunne være signifikant i forhold til vårt blodvolum? Dette kan forsøkes illustrert med 2 eksempler, men det er ikke sagt at det som er en matematisk sannhet gir seg utslag i pasienter.

1) Voksen 70 kg. s-K = 4,0 mmol/l. 70 ml. blod/kg  $\rightarrow$  4900 ml. blodvolum. Plasmavolum er ca. 30-35 ml/kg (bruker 33 ml/kg)  $\rightarrow$  2310 ml. Til voksne gis vanligvis blod per enheter (antall poser blod). Transfusjon av en pose blod på 289 ml., supernatanten 110 ml. 42 dager gammelt blod  $\approx$  k+ 45 mmol/l.

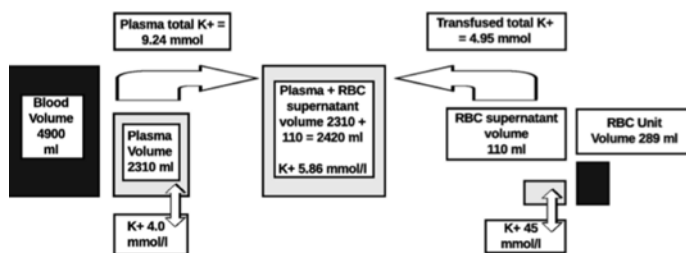
Baseline s-K = 4,0 mmol/l gir 9,24 mmol  $K^+$  når plasmavolumet er 2310 ml. Transfundert mengde  $K^+$  er 110 ml (0,11 l.) med  $[K^+]$  45 mmol/l = 4,95 mmol. Dette gir totalkalium på 9,24 mmol + 4,95 mmol = 14,19 mmol. Nytt plasmavolum er 2310 ml + 110 ml = 2420 ml. Dette gir  $[K^+]$  i plasma på 14,19 mmol/2,42 l = 5,86 mmol/l.

2) Prematur 500 gram. s-K = 5,0 mmol/l. 100 ml. blod/kg  $\rightarrow$  500 ml. blodvolum. "Mid-range" hematokritt nivå for premature er 0,42  $\rightarrow$  plasmavolum er 0,42 x 500 ml = 210 ml. Transfusjon av blod 15 ml/kg vil gi et transfundert volum på 7,5 ml. Sammenholdt med transfusjonen i eksempel 1 vil 7,5 ml. utgjøre 1/40 av 300 ml. Supernatanten vil derfor

være 110 ml x 1/40 = 2,8 ml. 42 dager gammelt blod  $\approx$  k+ 45 mmol/l.

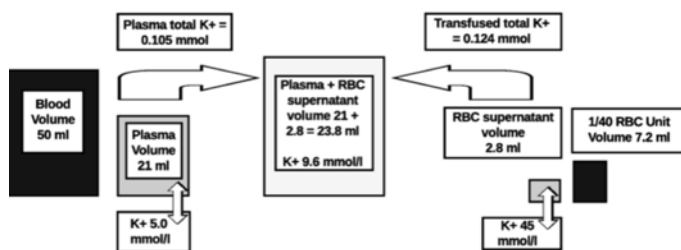
Baseline s-K = 5,0 mmol/l gir 0,105 mmol  $K^+$  når plasmavolumet er 21 ml. Transfundert mengde  $K^+$  er 2,8 ml (0,0028 l.) med  $[K^+]$  45 mmol/l = 0,124 mmol. Dette gir totalkalium på 0,105 mmol + 0,124 mmol = 0,229 mmol. Nytt plasmavolum er 21 ml + 2,8 ml = 23,8 ml. Dette gir  $[K^+]$  i plasma på 0,229 mmol/0,0238 l = 9,6 mmol/l.

Eksempler illustrert med figurer:



Eksempel 1:

Voksen, 70 kg., s-K 4,0 mmol/l, transfundert en enhet av RBC med supernatant-K = 45 mmol/l



Eksempel 2:

Prematur, 500 gram, s-K 5,0 mmol/l, transfundert 7,5 ml. RBC med supernatant-K=45 mmol/l RBC unit volum 7,2 ml. i figuren skyldes at det regnes med 289 ml. 1/40 x 289  $\approx$  7,2 ml.

Hvis en forsiktig skal konkludere på bakgrunn av en enkel modell for plasma/supernatant-miksing ved transfusjon av RBC, så viser den at det er plausibelt (spesielt hos spedbarn og små barn) at den kan forekomme klinisk signifikant hyperkalemi ved blodtransfusjoner. Men, det er mange andre faktorer som vil påvirke en mottakers aktuelle post-transfusjons  $[K^+]$ , slik at å predikere hva denne faktisk vil bli er ikke mulig uten kunnskap om andre kliniske og fysiologiske relevante data.

Vil mengden kalium i blod som blir transfundert kunne la seg "oversette" til økt s-K i resipienten? Å anta at det skjer en umiddelbar miksing mellom blodet som blir transfundert og mottakers blod er en forutsetning for regneeksempelene ovenfor. Det har vist seg at realiteten ikke er så "rett-frem" og enkel som dette. Teorien om at RBC transfusjoner øker s- $[K^+]$  virker fornuftig matematisk. Uansett, in vivo data vil være viktig som en bekreftelse, eller avkreftelse, på måten  $[K^+]$  i supernatanten ved blodtransfusjoner har til å endre en pasients faktiske s- $[K^+]$ . Noen studier har ikke funnet hyperkalemi i transfunderte subjekter, selv ved

massive transfusjoner, mens andre studier har rapportert hyperkalemi. Forsøk gjort på hunder viser at volumstatus kan ha noe å si for hvordan blodtransfusjoner påvirker s-K i mottaker. De hundene som var normovoleme fikk ingen signifikante forandringer i sin s-K, mens med økende grad av hypovolemi så man stigende s-K i mottaker. En har derfor tenkt seg at normovolemi kan være en beskyttende faktor mot transfusjons-assosiert hyperkalemi. Det er gjort studier på hunder, barn, og voksne. Resultatene er blandete. Noen studier viser ingen sammenheng. Uansett, flere studier viser at kalium i transfunderte RBCs kan øke s-K, potensielt til farlige nivåer. Faktorer som kan disponere for hyperkalemi inkluderer høy kaliummengde transfundert (enten pga. stort volum, eller høy [K+] i det transfunderte blodet), og hypovolemi.

Hva er evidensen for at hyperkalemi kan forårsake hjertestans eller utgjøre en fare klinisk? Selv om det er plausibelt at hyperkalemi forekommer ved blodtransfusjoner, så er det viktig å undersøke hvorvidt klinisk relevant morbiditet eller mortalitet har blitt observert. Tilgjengelige data fra ulike deler av verden (Canada, Storbritannia, Australia) som er samlet inn over en 15 års periode rapporterte kun 2 tilfeller av komplikasjoner relatert til hyperkalemi ved blodtransfusjoner, hvorav kun 1 alvorlig. En retrospektiv studie gjort på barn så på sammenhengen mellom blodtransfusjoner, hyperkalemi og hjertestans. To grupper ble identifisert, hjertestans, med og uten blodtransfusjoner. Det var signifikant forskjell i s-K med og uten blodtransfusjoner, henholdsvis 8,23 mmol/l og 5,63 mmol/l. Men disse funnene gir ikke en endelig konklusjon på at kalium fra RBCs forårsaket hjertestans. I alle 7 tilfellene var settingen intraoperativ blødning som var behandlingstrengende med blodtransfusjoner. Kun 3 hadde arrytmier (2VF, 1 asystole), de 4 andre hadde PEA. Det er sannsynlig at disse 4 tilfellene av hjertestans kunne være forårsaket av hypovolemi heller enn hyperkalemi. Hypovolemi er en klassisk årsak til PEA. En kan tenke seg at det muligens også forelå en grad av hypovolemi hos de 3 andre transfusjons-krevende barna. Blodtransfusjoner kan føre til hyperkalemi, og hyperkalemi-assosierte hjertestans har blitt observert i settingen raske, store blodtransfusjoner. Det endelige humane eksperimentet som ville være nødvendig for å vise årsakssammenheng ved transfusjons-assosiert hyperkalemi og hjertestans, i pasienter uten forvirrende faktorer (confounding factors, dvs. ellers friske, hemodynamisk stabile) ville selvfølgelig være høyst uetisk. Det en kan få ut fra tilgjengelig litteratur er at blodtransfusjoner sannsynligvis kan forårsake hyperkalemisk hjertestans og at disse stansene vanligvis skjer ved store og/eller raskt transfunderte volumer, spesielt i pasienter med eksisterende hypovolemi.

Hva er noen av prediktorene for transfusjons-assosiert hyperkalemi? Kan en forutse TAH – transfusjons-assosiert hyperkalemi? Kan en forebygge hyperkalemi ved blodtransfusjoner?

Utifra tabellen kan en se at faktorer som bidrar til hyperkalemi er pasient hypovolemi (viktig bidragsyter), bestrålt blod, manglende vasking, stort transfundert volum og hastigheten på infusjonen. Faktorer som syre-base status i mottaker, nyrefunksjonen til mottaker, administrasjonsmåte (SVK vs. PVK) kunne man tenkte seg spiller en viktig rolle, men disse faktorene har ikke blitt undersøkt spesielt bra. Forebygging kunne en tenkte seg å gjøre med

| Prediktorer for transfusjons-assosiert hyperkalemi TAH                               |                                                                                                                                 |
|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Pasient relaterte                                                                    | RBC relaterte                                                                                                                   |
| <b>- HYPOVOLEMI</b><br><br>- Syre-base status<br>- Pretransfusjon s-K<br>- Nyresvikt | - Lagringstid<br>- Bestrålt blod<br>- Vasket blod                                                                               |
|                                                                                      | - Totalvolum gitt. Økt volum gir økt s-K<br>- Infusjonshastighet.<br>- Gir en blod veldig raskt klarer en ofte å gi veldig mye. |

medikamenter som øker kaliumutskillelsen eller forårsaker intracellulært shift (insulin,  $\beta$ -agonister, bikarbonat), også kalsiumklorid kunne hjulpet i så henseende. Bruk av fullblod, som har lavere [K+] i supernatanten, kunne teoretisk sett forebygge hyperkalemi. Et forslag til insulinbehandling for transfusjons-assosiert hyperkalemi er 1-2 enheter insulin for hver blodenhet (per blodpose) transfundert. Muligens kan insulininfusjon (glukose-Insulin) være mer fordelaktig enn insulin boluser. Kommersielt finnes også "bedside" kalium absorpsjons-filter. Svært effektive i sin kaliumeliminering, men må skiftes ut relativt ofte da de taper seg. Det er i kliniske case-reports også gjort bruk av Cell-Saver som vasket blodbank-blodet før det ble administrert til pasienten. Erfaringen var at dette var en svært effektiv i kalium eliminering. Det tok 35 min. å vaske 4 enheter RBCs. Blodbanken kan også vaske RBCs, men dette tar betydelig lenger tid. Å unngå hemolyse, som forekommer i økende grad ved raske transfusjoner, vil også hindre unødvendig kalium belastning hos mottakeren.

Hvis en forsiktig skal forsøke å si noe om hva vi bør tenke på ved store blodtransfusjoner og eventuell risiko for hyperkalemi med komplikasjoner, så kan det være;

- Utvis forsiktighet og vær bevisst ved blodtransfusjoner hos sped-barn og barn
- Tenk på volumstatus. En hypovolem pasient vil lettere utvikle hyperkalemi
- Tenk fremover. Risiko for massive transfusjoner? Be om blod med kort lagringstid
- Ha et bevisst forhold til transfusjonshastighet og volummengden som blir gitt
- Forebyggende tiltak ifa. insulin, vasking med Cell-Saver, kalsiumklorid,  $\beta$ -agonister, bikarbonat, absorpsjons filter mm.

Kilder:

Vraets A, Lin Y, Callum JL. Transfusion-associated hyperkalemia. Transfus Med Rev. 2011 Jul;25(3):184-96. doi: 10.1016/j.tmr.2011.01.006. PMID: 21498041

Tor Hervig. Overlege Immunologi og transfusjonsmedisin ved Haukeland universitets sykehus



# Scandinavian physician-staffed emergency medical services:

## -Concept, epidemiology and documentation development

Andreas Jørstad Krüger

Stiftelsen Norsk Luftambulans. Klinik for anestesi og intensivmedisin, St. Olavs Hospital, Trondheim  
andreas.kruger@ntnu.no



### Disputas

28. november 2013, NTNU

### Prøveforelesning

"Hvordan vurdere samfunnsnytt av legebemannede helikoptre i den prehospitaltjenesten?"

### Bedømmelseskomité

1. opponent Professor Else Tønnesen, Aarhus Universitet, Danmark
2. opponent Professor Camilla Stoltenberg, Folkehelseinstituttet
3. opponent Professor Siri Forsmo, NTNU (komitéformann)

### Personalia

Andreas J. Krüger (1975) er oppvokst på Levanger. Utdannet lege ved Universitetet i Tromsø (2006) og lege i spesialisering ved anestesivdelingen St. Olavs Hospital Trondheim siden 2009. Avhandlingen utgår fra Institutt for sirkulasjon og billeddiagnostikk ved NTNU, og er finansiert av Stiftelsen Norsk Luftambulans. Veiledere har vært Professor Eirik Skogvoll, NTNU, Professor Hans Morten Lossius, UiS og Professor Maaret Castren, Karolinska Institutet.

Denne PhD-avhandlingen omhandler legebemannet utrykningstjeneste i Skandinavia[1]. I Skandinavia med utfordrende geografi og spredte befolkningsmønstre skal denne høyspesialiserte tjenesten tilby avansert akuttmedisinsk nødhjelp til pasienter som ellers bare kunne blitt tilbudt på sykehuset. Legebemannede utrykningstjenester er ressurskrevende, og er oftest dyrere enn paramedic-, eller sykepleierbaserte prehospitaltjenester. Kunnskapen om forekomst av akuttmedisinske tilstander utenfor sykehus er liten, og hvilken behandling disse pasientene reelt får, er lite beskrevet.

Gjennom to observasjonsstudier på skandinavisk legebemannet utrykningstjeneste ble tjenestenes organisering og aktivitet kartlagt[2, 3]. Her fant vi at de skandinaviske tjenestene er sammenliknbare og at pasienter i alle aldersgrupper ivaretas av tjenesten. Indremedisinske problemstillinger er vanligst og forekomsten på akutt alvorlig sykdom og skade ble estimert til å være 25-30 per 10 000 per år.

De siste studiene beskriver utviklingen av en felles mal for dokumentasjon i legebemannede utrykningstjenester[4, 5]. En gruppe eksperter på prehospital akuttmedisin ble samlet og gjennomførte en modifisert nominell gruppeteknikk med formål å utvikle dokumentasjonsmalen. Resultatet var et sett med datavariabler som ekspertpanelet anbefaler integrert i daglig oppdragsdokumentasjon.

Avhandlingen slår fast at skandinavisk legebemannet utrykningstjeneste i hovedtrekk møter alvorlig syke eller skadde pasienter, men at forskjeller mellom land og tjenester er åpenbare. Tilgang til gode kliniske data på pasientnivå er mangelfull. Den utarbeidede dokumentasjonsmalen bør implementeres og vil kunne gjøre multisenter baserte studier på fagfeltet enklere.

### References

1. Andreas K: Scandinavian Physician-Staffed Emergency Medical Services: Concept, Epidemiology and Documentation Development. NTNU; 2013.
2. Kruger AJ, Lossius HM, Mikkelsen S, Kurola J, Castren M, Skogvoll E: Pre-hospital critical care by anaesthesiologist-staffed pre-hospital services in Scandinavia: a prospective population-based study. Acta anaesthesiologica Scandinavica 2013, 57(9):1175-1185.
3. Kruger AJ, Skogvoll E, Castren M, Kurola J, Lossius HM: Scandinavian pre-hospital physician-manned Emergency Medical Services--same concept across borders? Resuscitation 2010, 81(4):427-433.
4. Kruger AJ, Lockey D, Kurola J, Di Bartolomeo S, Castren M, Mikkelsen S, Lossius HM: A consensus-based template for documenting and reporting in physician-staffed pre-hospital services. Scandinavian journal of trauma, resuscitation and emergency medicine 2011, 19:71.
5. Lossius HM, Kruger AJ, Ringdal KG, Sollid SJ, Lockey DJ: Developing templates for uniform data documentation and reporting in critical care using a modified nominal group technique. Scandinavian journal of trauma, resuscitation and emergency medicine 2013, 21:80.

# Monitoring of myocardial function by epicardial ultrasonic transducers

Andreas Espinoza

Intervensjonssenteret og Hjertemedisinsk avdeling Rikshospitalet, Institutt for klinisk medisin, Universitetet i Oslo  
aespin@online.no



## Disputas

24. oktober 2013, Universitetet i Oslo

## Veiledere:

Prof Thor Edvardsen, Hjertemedisinsk avdeling, og prof. Erik Fosse, Intervensjonssenteret, Universitetet i Oslo

## Bedømmelseskomitè

Prof. Erik Sloth, Universitetet i Århus;  
Forsker Charlotte Bjørk Ingul, NTNU;  
Prof. Harald L. Lindberg, Universitetet i Oslo.

Andreas Espinoza har utviklet en ultralydbasert metode for kontinuerlig overvåking av hjertemuskelfunksjon i forbindelse med hjertekirurgi. I de senere årene har utviklingen gått mer kompliserte hjertekirurgiske prosedyrer, samtidig som pasientene blir eldre. Begge forhold medfører økt risiko for komplikasjoner. Myokardiell iskemi (reduert blodforsyning til hjertemuskelen) er en viktig risikofaktor, og er derfor viktig å oppdage tidlig. Ultralyd gjør dette bedre enn rutinemessig EKG og blodtrykk, men gjøres ikke-kontinuerlig og krever en erfaren operatør. Målet med denne studien var å utvikle et ultralydssystem for kontinuerlig og automatisert perioperativ ultralydmonitorering av myokardfunksjon.

I dyreeksperimentelle studier har metoden vist seg å kunne oppdage iskemi i hjertemuskelen tidlig, også ved gradert avsnøring av blodforsyningen. Myokardsvikt kunne skilles fra endringer som skyldes medikamenter eller endrete preloadbetingelser. I en modell med nedkjøling kunne ultralydmetoden påvise endret systolisk og diastolisk funksjon, der især forsinket diastolisk fylling kan ha betydning for klinisk tolkning av ekkokardiografiske funn hos pasienter som kjøles i forbindelse med hjertestans eller hjertekirurgi.

Ultralydmetoden ble også undersøkt i pasienter under hjertekirurgi,

der man ved hjelp av metoden kunne påvise iskemi tidlig under avklemming av blodforsyningen til hjertemuskelen. Analysen kunne automatiseres, og detekttere iskemi med like god sensitivitet som manuell off-line analyse.

Ultralydmetoden muliggjør forbedret kontinuerlig overvåking av hjertefunksjon hos pasienter i forbindelse med hjertekirurgi, og kan lette tidlig bedside diagnostikk.

## Artikler:

1. Espinoza A, Halvorsen PS, Hoff L, Skulstad H, Fosse E, Ihlen H, Edvardsen T. Detecting myocardial ischemia using miniature ultrasonic transducers - a feasibility study in a porcine model. Eur J Cardiothorac Surg 2010; 37: 119-126.
2. Espinoza A, Halvorsen PS, Skulstad H, Lundblad R, Bugge JF, Hoff L, Fosse E, Edvardsen T. Automated detection of myocardial ischemia by epicardial miniature ultrasound transducers - a novel tool for patient monitoring during cardiac surgery. Eur J Cardiothorac Surg 2011; 39: 53-59
3. Espinoza A, Kerans V, Opdahl A, Skulstad H, Halvorsen P S, Bugge JF, Fosse E, Edvardsen T. Effects of therapeutic hypothermia on left ventricular function assessed by ultrasound imaging. J Am Soc Echocardiography 2013; 26, 1353-1363

**Nyhet!**

# Fenylefrin Abcur

**UTEN KONSERVERINGSMIDLER**

0,1 mg/ ml 10 x 5 ml glassampuller • 0,05 mg/ ml 10 x 10 ml glassampuller

MT inneholder: Abcur AB

Lokal representant: A/S Den norske Eterfabrikk, Karihaugveien 22, 1086 Oslo.



## Fenylefrin Abcur Adrenergikum. ATC-nr.: C01C A06

**INJEKSJONSVÆSKE, oppløsning 0,05 mg/ml og 0,1 mg/ml:** 1 ml inneholder: Fenylefrinhydroklorid tilsv. fenylefrin 0,05 mg, resp. 0,1 mg, natriumklorid tilsv. natrium 0,16 mmol (3,7 mg), natriumsitrat, vann til injeksjonsvæsker.

**Indikasjoner:** Behandling av hypotensjon under generell anestesi.

**Dosering:** Bør kun administreres av helsepersonell med adekvat opplæring og erfaring relevant for sikker bruk. Voksne: I.v. bolus-injeksjon: Vanlig dose er 0,05 mg, kan gjentas inntil ønsket effekt er oppnådd. Ved alvorlig hypotensjon kan dosen økes, men ikke overstige 0,1 mg som en bolusdose. Kontinuerlig infusjon: Initiell dose er 0,025-0,05 mg/minutt. Dosene kan enten økes eller reduseres for å opprettholde systolisk blodtrykk nær verdien ved baseline. Doser mellom 0,025-0,1 mg/minutt er antatt å være effektive. Spesielle pasientgrupper: Nedsatt leverfunksjon: Økte doser kan være nødvendig. Nedsatt nyrefunksjon: Lavere doser kan være nødvendig. Eldre: Forsiktighet bør utvises. Administrering: Parenteral administrering. I.v. bolusinjeksjon eller i.v. infusjon.

**Kontraindikasjoner:** Overfølsomhet for noen av innholdsstoffene. Bør ikke brukes ved alvorlig hypertensjon eller perifer vaskulær svikt. Dette kan føre til iskemi med risiko for gangren eller vaskulær trombose. Samtidig bruk av indirekte sympatomimetika (efedrin, metylfenidat, pseudoefedrin): Risiko for vasokonstriksjon og/eller hypertensiv krise. Samtidig bruk av alfasympatomimetika (oral og/eller nasal bruk) (etilefrin, midodrin, nafazolin, oksymetazolin, synefrin, tetrazylin, tuaminoheptan, tymazolin): Risiko for vasokonstriksjon og/eller hypertensiv krise.

**Forsiktighetsregler:** Arterielt blodtrykk bør overvåkes under behandling. Bør gis med forsiktighet ved diabetes, arteriell hypertensjon, ukontrollert hypertyreoidisme, koronar arteriell sykdom og kroniske hjertesykdommer, bradykardi, delvis hjerteblokk. Kan føre til redusert minuttvolum. Bør derfor administreres med svært stor forsiktighet ved arteriosklerose, hos eldre og ved nedsatt cerebral eller koronar sirkulasjon. Hos pasienter med alvorlig hjertesvikt eller kardiogent sjokk kan fenylefrin føre til forverring av hjertesvikten som et resultat av induert vasokonstriksjon (økt «afterload»). Ved medisinske tilstander som redusert minuttvolum eller perifer vaskulær sykdom, bør dosereduksjon eller stopp av fenylefrin vurderes dersom det hyppig registreres tegn på påvirkning av vitale organ og lavt blodtrykk.

**Interaksjoner:** Se også Kontraindikasjoner. Kombinasjoner som ikke anbefales: Dopaminerge ergotalkaloider (bromokriptin, kabergolin, lisurid, pergolid), vasokonstriktoriske ergotalkaloider (dihydroergotamin, ergotamin, metylergometrin eller metysergid), linezolid: Risiko for vasokonstriksjon og/eller hypertensiv krise. Kombinasjoner som krever forsiktighet ved bruk: Selektive (moklobemid, toloksaton) og ikke-selektive (iproniazid, nialamid) MAO-hemmere: Risiko for forlenget effekt av fenylefrin kan ikke utelukkes.

**Graviditet, amming og fertilitet:** Graviditet: Potensiell risiko er ukjent. Skal ikke brukes under graviditet hvis ikke helt nødvendig. Amming: Små mengder skilles ut i morsmelk. Skal ikke brukes ved amming med mindre potensiell nytte oppveier potensiell risiko. Fertilitet: Ukjent.

**Bivirkninger:** Ingen dokumentasjon for vurdering av frekvens. De fleste bivirkningene er doseavhengige og er en konsekvens av farmakodynamisk profil. Hjerne/kar: Refleksbradykardi, arytmier, angina pectoris, hypertensjon. Nevrologiske: Hodepine. Psykiske: Oppstemthet, agitasjon. Øvrige: Ekstravasasjon kan forårsake vevsnekrose. Fentolamin bør brukes for å reversere iskemi sekundært til en hver alfa-antagonist.

**Overdosering/Forgiftning:** Kan føre til prematur ventrikulær kontraksjon og korte paroksysmale episoder av ventrikulær takykardi. Ved en signifikant økning av blodtrykket kan refleksbradykardi forventes. Kan føre til hypertensiv krise.

**Andre opplysninger:** Må ikke blandes med alkaliske oppløsninger, jernsalter eller andre metaller.

**Pakninger og priser per dato: 01.03.2014:** 0,05 mg/ml: 10 x 10 ml (glassamp.) kr 886,50 og 0,1 mg/ml: 10 x 5 ml (glassamp.) kr 886,50.

# Kald og syk. Temperaturmålig hos hypoterme

Sven Christjar Skaiaa<sup>1</sup>, Ane Marthe Helland<sup>2</sup>, Øyvind Thomassen<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Oslo Universitetssykehus, Akuttklinikken.

<sup>2</sup> Universitetet i Bergen, Det medisinsk-odontologiske fakultet.

<sup>3</sup> Haukeland Universitetssykehus, Akuttmedisinsk avdeling.

Email: scskaiaa@gmail.com

Dersom et nakent, friskt menneske skal opprettholde en stabil kroppstemperatur må lufttemperaturen være ca. 18-20°C. Dersom vi har en pasient som er våt eller ute av stand til å bevege seg eller skjelve, stiger denne såkalt termoneutralsonen til 28-30°C. I praksis er derfor alle pasienter prehospitalt kalde eller i fare for å bli hypoterme - uansett årstid. Pasienter med nedsatt kjernetemperatur (<35-36°C) dør oftere og har flere komplikasjoner enn pasienter som har normal kroppstemperatur med de samme skadene. Det er å foretrekke å konservere varme fra et tidligst mulig tidspunkt fremfor å varme opp pasienter som allerede har blitt kalde. Helse- og redningspersonell bør derfor ha fokus på å identifisere og diagnostisere hypotermi i tidlig fase.



Sven Christjar Skaiaa



Ane Marthe Helland



Øyvind Thomassen

## Lite fokus på utstyr og målemetodikk

Akuttmedisinsk avdeling ved Haukeland Universitetssykehus gjennomførte i 2012 en spørreundersøkelse blant alle landets bilambulanser, luftambulanser, ambulansefly og redningshelikoptre (Karlsen et al 2013). Resultatene fra denne undersøkelsen er ikke oppløftende (tabell 1).

Det er alarmerende at bare 12 % av landets bilambulanser har utstyr til

å måle temperatur hos nedkjølte pasienter. Det kan ved første øyekast virke oppløftende at alle luftambulanser og redningshelikoptre har termometre som er beregnet på kalde pasienter, men det er utfordringer som i stor grad begrenser bruk av dette utstyret.

## Utfordringer ved rektal- og øsofagalmålinger

Rektal temperaturmåling er ofte en praktisk, og noen ganger en etisk, utfordring. I de fleste situasjoner vil tilgang til rektum føre til ytterligere nedkjøling av pasienten. I tillegg er det i mange situasjoner lite passende å legge inn en rektalprobe ute i felt. Rektalmåling på pasienter som er våkne blir derfor lite brukt i dag. Utover de praktiske utfordringene er i tillegg samsvaret mellom kjernetemperatur og rektaltemperatur dårlig. Figur 1 viser sammenhengen mellom temperatur målt rektalt og i pulmonalarterien (ofte en gullstandard for kjernetemperaturmåling).

Temperaturmåling i øsofagus gir hos de fleste pasienter en bedre korrelasjon til kjernetemperaturen, men også denne teknikken blir lite brukt hos våkne pasienter da den ofte medfører brekninger og ubehag.



|                             | Ground Ambulance Services (AS) Total 512n and (%) | Fixed wing (FW) (n=9) Total 9 n and (%) | Helicopter emergency medical service(HEMS) Total 12 n and (%) | National search and rescue service (SAR) Total 10n and (%) |
|-----------------------------|---------------------------------------------------|-----------------------------------------|---------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| <b>Low-end thermometers</b> |                                                   |                                         |                                                               |                                                            |
| Yes                         | 61 (12)                                           | 7 (100)                                 | 12 (100)                                                      | 10 (100)                                                   |
| Not sure                    | 123 (24)                                          | 0                                       | 0                                                             | 0                                                          |
| For rectal use              | 61 (100)b                                         | 7 (100)                                 | 12 (100)                                                      | 8 (80)                                                     |
| For oesophageal use         | 0                                                 | 7 (100)                                 | 12 (100)                                                      | 8 (80)                                                     |
| For tympanic use            | 46 (75)b                                          | 0                                       | 0                                                             | 2 (20)                                                     |
| For oral use                | 0 (0)b                                            | 1 (11)                                  | 0                                                             | 0                                                          |
| For axillary use            | 0 (0)b                                            | 3 (33)                                  | 0                                                             | 0                                                          |
| Otherd                      | 0                                                 | 4 (44)                                  | 0                                                             | 3 (30)                                                     |

Tabell 1. Resultater fra spørreundersøkelsen til Helse Bergen (1).



Etter hodet er nedkjølt i kald vann måles temperaturen

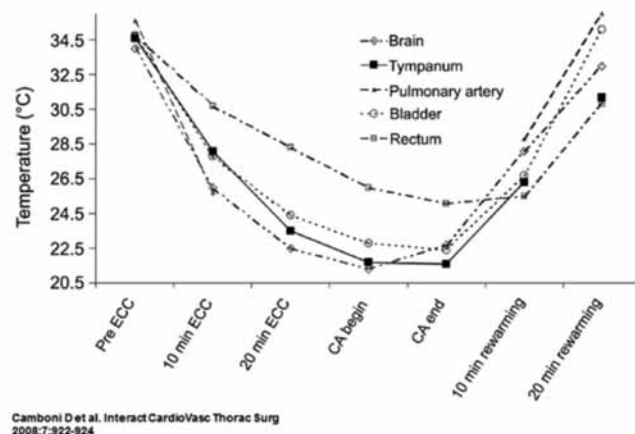
### Nøyaktighet og brukbarhet av øretemperaturmåling på hypoterme pasienter

Av de lett tilgjengelige stedene for å måle kroppstemperatur skiller dermed øret seg ut. De infrarøde termometrene er dokumentert å være lite nøyaktige. Derimot har de termistorbaserte øretermometrene vist god korrelasjon også hos de kaldeste pasientene og har i mange land vært regnet som gullstandard for non-invasiv temperaturmåling. Dette til tross for at det forskningsmessige grunnlaget har vært noe tynt.

Vi ønsker å undersøke om termistorbaserte epitympaniske termometere er nøyaktige og brukbare for den prehospitale kalde pasienten. For å finne ut av dette har vi laget et prosjekt med to delstudier. Fase én av studiene er finansiert av egne midler, fase to er delfinansiert med LAT-lab midler fra Stiftelsen Norsk Luftambulanse.

I fase én av studien måles absolutt nøyaktighet under kontrollerte forhold på Rikshospitalet. Under elektiv supracoronar kirurgi ved kjøles pasienten per operativt ned til 20-23°C og vi sammenligner temperaturen i ytre øregang med temperaturen på returblodet til hjerte-

Temperature progress in different body parts during extracorporeal circulation and circulatory arrest.



Figur 1. Sammenheng mellom sentrale og rektale temperaturmålinger (2)

lungemaskinen (mixed venous). Foreløpige resultater fra dette studiet viser at tympanisk temperaturmåling ligger tett opp til den reelle kjernetemperaturen selv ved dyp hypotermi.

Fase to er et feasibilitystudie som fant sted 1. og 2. mai 2014 ved foten av Skogshorn i Hemsedal. Hovedmålet var å se hva som skjer når huden i ytre øregang eksponeres for vind, vann og snø. 13 frivillige forsøkspersoner ble rekruttert fra det akuttmedisinske miljøet rundt Bergen Akuttmedisinske Studentforening (BAMS), ambulansetjenesten i Helse Bergen og det fjellmedisinske miljøet i Hemsedal. Vi hadde base på Grøtestølen ved Lykkja i Hemsedal, i flotte omgivelser med snø og fjell.

### Forsøkspersonene ble undersøkt i fire ulike scenarier:

- Øre- og rektaltemperatur ved hvile i termoneutrale omgivelser
- Øre- og rektaltemperatur etter at forsøkspersonene uten lue er eksponert for kald luft (simulerer f eks pasienter som er fastklemt i bilvrak og eksponert for vinterkulde mot hode)



Laboratorie med utsikt

- Øre- og rektaltemperatur etter at ytre øregang er fylt med snø (simulerer snøskredpasienter)
- Øre- og rektaltemperatur etter at hodet til forsøkspersonen er kjølt ned gjentatte ganger med kaldt vann (simulerer pasienter som har vært under vann med påfølgende raskt fall i hudtemperatur, men upåvirket kjernetemperatur)

Det ble tre dager med hytteliv, utedo, fyring i peis, skigåing og en mengde gode data som nå blir analysert og tolket. Det er et mål at dette prosjektet vil initiere nye prosjekter innen fagutvikling, kvalitetsforbedring og forskning. Eirik Birkelund Olsen, forsker-linjestudent med prosjekt innen aksidentell hypotermi, Akuttmedisinsk klinikk, UNN Tromsø var representert, og vi håper på et videre samarbeid og informasjonsutveksling både med miljøet i Helse Nord og utenfor landets grenser.

I dag har vi ingen gode verktøy som er anvendbare og nøyaktige for



Øretermometer festes





Hodet ble nedkjølt flere ganger før temperaturproben ble plassert

måling av kjernetemperatur på våkne, kalde pasienter. Om resultatet av dette prosjektet viser at et termistorbasert øretermometer er nøyaktig under ulike prehospitale settinger kan det føre til et nytt syn på mulighetene øretermaturmåling har prehospitalt.

#### Referanser

1. Karlson AM1, Thomassen O, Vikenes BH, Brattebø G. Equipment to prevent, diagnose, and treat hypothermia: a survey of Norwegian pre-hospital services. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med*. 2013 Aug 12;21:63. doi: 10.1186/1757-7241-21-63.
2. Camboni D1, Philipp A, Schebesch KM, Schmid C. Accuracy of core temperature measurement in deep hypothermic circulatory arrest. *Interact Cardiovasc Thorac Surg*. 2008 Oct;7(5):922-4. doi: 10.1510/icvts.2008.181974. Epub 2008 Jul 25.

Karlson et al. *Scandinavian Journal of Trauma, Resuscitation and Emergency Medicine* 2013, 21:63  
http://www.sjtem.com/content/21/1/63

trauma, resuscitation  
& emergency medicine

#### ORIGINAL RESEARCH

Open Access

### Equipment to prevent, diagnose, and treat hypothermia: a survey of Norwegian pre-hospital services

Anders M Karlson\*, Øyvind Thomassen<sup>1</sup>, Einar H Vikenes and Gutorm Brattebø

#### Abstract

**Introduction:** Hypothermia is associated with increased morbidity and mortality in trauma patients and poses a challenge in pre-hospital treatment. The aim of this study was to identify equipment to prevent, diagnose, and treat hypothermia in Norwegian pre-hospital services.

**Method:** In the period of April-August 2011, we conducted a survey of 42 respondents representing a total of 543 pre-hospital units, which included all the national ground ambulance services, the fixed wing and helicopter air ambulance service, and the national search and rescue service. The survey explored available insulation materials, active warming devices, and the presence of protocols describing wrapping methods, temperature monitoring, and the use of warm IV fluids.

**Results:** Throughout the services, hospital duvets, cotton blankets and plastic "bubble-wrap" were the most common insulation materials. Active warming devices were to a small degree available in vehicle ambulances (14%) and the fixed wing ambulance service (44%) but were more common in the helicopter services (58-70%). Suitable thermometers for diagnosing hypothermia were lacking in the vehicle ambulance services (12%). Protocols describing how to insulate patients were present for 73% of vehicle ambulances and 70% of Search and Rescue helicopters. The minority of Helicopter Emergency Medical Services (42%) and Fixed Wing (22%) units was reported to have such protocols.

**Conclusion:** The most common equipment types to treat and prevent hypothermia in Norwegian pre-hospital services are duvets, plastic "bubble wrap", and cotton blankets. Active external heating devices and suitable thermometers are not available in most vehicle ambulance units.

#### Introduction

Accidental hypothermia represents a challenge in the pre-hospital setting during all seasons and is identified as an independent risk factor for increased mortality and morbidity in trauma patients [1-4]. Trauma patients lose temperature at the accident site, during transport, and in the emergency department [5,6]. The definition of hypothermia is usually a core temperature below 35°C, but there is a considerable individual difference at what temperature the clinical effects occur [7].

Data are limited on the incidence of hypothermia in Scandinavian trauma patients. Studies from the United States and Australia show an incidence of hypothermia

in trauma patients from 1.6 to 15.7% [1-3,8]. The risk of hypothermia increases with injury severity and has been reported to occur in over 50% of trauma patients presenting signs of hypoperfusion [9].

Knowledge concerning current treatment practices and use of equipment among rescue personnel for treating and preventing hypothermia outside hospitals is limited and warrants further investigation. One retrospective study of military personnel found that despite introduction of new wrapping concepts and active heating equipment, wool blanket was the most used utility [10]. A survey of American mountain rescue teams found that most teams preferred active warming during evacuation, with chemical heat packs as the dominant method [11]. A survey of EMS personnel in one region in Norway found that wool blankets and hot IV fluids were the most preferred

\* Correspondence: oyvind.thomassen@apheris.no  
Department of Anaesthesia & Intensive Care, Hordaland University Hospital, N-5021 Bergen, Norway



© 2013 Karlson et al.; licensee BioMed Central Ltd. This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License (<http://creativecommons.org/licenses/by/2.0/>), which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

Faksimile

# Intranasal analgesi og anestesi

Bjørn Alme

LIS, Haukeland universitetssykehus, Bergen  
Epost baalme@me.com



Bjørn Alme

Intranasal administrering av medikamenter innen anestesi har vært brukt i varierende grad i forskjellige klinikker. Intranasalt Naloxon i forbindelse med opiatoverdosering har vært gitt av ambulansetjenesten over en periode med suksess, og intranasal administrering av fentanylprodukter er også velkjent i palliativ smertebehandling. Ved Haukeland Universitetssykehus har vi begynt å bruke intranasal analgesi ved akutt smertelindring til barn i utvalgte situasjoner.

## Opptak og biotilgjengelighet

Nesen har en stor overfladisk kapillærseng i slimhinnen som sørger for både fukting og oppvarming av den innåndete luften. I forhold til størrelsen er det større blodflow i dette område enn i muskel og hud. Den overfladiske kapillærsengen gjør det mulig å få et raskt opptak av medikamenter og oppnå høy plasmakonsentrasjon etter kort tid. Avhengig av medikamentet inntreffer effekt etter 3-5 min med peak effekt rundt 15-30 min etter administrering. I tillegg til den overfladiske kapillærsengen finner man i neseslimhinnen også de olfaktoriske nerveendene. Administrering av medikamenter mot de olfaktoriske nerver kan gi direkte opptak i nerven og videre til spinalvæsken. Man omgår på denne måten blod-hjernebarrieren og dette kan gi et raskere opptak til spinalvæsken enn ved iv administrering (1). Oral eller rektal administrering av medikamenter har et variabelt opptak og kommer ikke over i den systemiske sirkulasjonen før det har passert leveren og gjennomgått førstestapasasje metabolisme. Effekten blir derfor mer uforutsigbar i forhold til om medikamentet administreres nasalt.

Biotilgjengeligheten av det nasalt administrerte medikamentet avhenger blant annet av størrelsen på molekylene i stoffet. Små molekyler tas best opp. Likedan passerer lipofile medikamenter lettere cellemembranen og tas dermed lettere og forttere opp. Det er videre beskrevet beste opptak av medikamenter med pH rundt 7,4.

Konsentrasjonen av medikamentet er også viktig. Man bør helst bruke høykonsentrerte medikamenter med minst mulig uttynning. Dette sparer volumet som administreres. Ideelt volum er rundt 0,3 ml per nesebor. Kommer man over 1 ml volum vil det sannsynligvis oppstå renning av dråper både bak til svelget og ut av nesen, og man vil ikke oppnå en jevn fordeling av medikamentet over neseslimhinnen. Doseringen vil da bli uforutsigbar og sannsynligvis inadekvat. Volumet bør spres over så stort overflateareal som mulig for å sikre jevn fordeling på slimhinnen. Man kan derfor gjerne administrere i begge neseborene og dermed doble tilgjengelig overflateareal. Ved anatomiske anomalier og ved uttalt karkonstriksjon er det beskrevet nedsatt opptak via nesen. Det samme gjelder ved for eksempel neseblod eller snørrete nese.

Den viktigste faktoren for opptaket er imidlertid dråpestørrelsen. Ved drypping av dråper i nesen vil man ikke få en jevn fordeling over slimhinnen og kun en forholdsvis liten del av overflatearealet i nesen vil bli dekket. Man vil også lettere få renning bak i svelget. Drypping av medikament anbefales derfor ikke. I stedet bør man bruke en forstøver som gir spredning av medikamentet i hele nesekaviteten. Det finnes forskjellige utgaver av slike forstøvere på markedet. På Haukeland har vi tatt i bruk MAD NasalTM (fig1). Denne sprer injeksjonen i en aerosolsky. Forstøveren festes på en 1 ml sprøyte. Den settes tett mot neseboret og man administrerer medikamentet med en kjapp injeksjon. Dette skaper en stor kraft mellom forstøveren og sprøyten. Hold derfor godt fast på forstøveren ved administrasjon. Helst bør man bruke sprøyte med luerkopling for å unngå at forstøveren faller av.

## Indikasjoner

Bruken av intranasal administrering vil variere etter hvilken type klinikk og hvilke pasienter man jobber med. Intranasal administrering av for eksempel benzodiazepiner ved krampeanfallet er et godt alternativ til rektal administrering i en øh-situasjon. Ambulansetjenesten i Bergen gir Nalokson intranasalt ved





Utstyr til nasal applikasjon av medikament

opiatoverdosering og har gode gode erfaringer med denne metoden. Innen palliativ smertelindring finnes en rekke forskjellig produkter for nasal administrering. Vi har brukt intranasale injeksjoner for anestesi og analgesi ved smertefulle prosedyrer hos mindre barn. På Brannskadeavdelingen har vi hvert år flere små barn som kommer for daglige sårstell. Dette er smertefulle prosedyrer som ofte krever god sedasjon og smertelindring eller narkose. Pasientene er ofte mobilisert og er utenfor sykehuset utenom stellet. Ikke alle har intravenøs tilgang eller de mister disse fort. Typisk blir disse pasientene bedøvet med en intramuskulær injeksjon av ketaler, midazolam og atropin. Injeksjonen er smertefull, og barnet blir oppstukket spesielt hvis det er nødvendig med daglige stell. I denne settingen er intranasal injeksjon et godt alternativ. Barnet sederes først med midazolam 0,5 mg/kg rektalt eller peroralt. Erfaringsmessig gir midazolam en ubehagelig svie hvis det gies nasalt. Deretter gir vi Sulfentanil 1-1,5 mcg/kg intranasal på forstøver. Dette gir etter ca 15 min en god sedasjon og smertelindring som tillater stell og vask av smertefulle brannsårr.

Intranasal administrering kan også brukes til premedisinering av barn som ikke har fått midazolam før kirurgi. Både midazolam, dexmedetomidine og klonidin kan brukes i denne sammenhengen.

#### Hvilke medikamenter?

De fleste av medikamentene vi bruker til daglig i anestesiøyemed kan også gies via intranasal administrering. Følgende er et forslag til dosering for dyp sedasjon og smertelindring.

#### Midazolam

Dosering: 0,4-0,5 mg/kg. Effekt etter 10-15 min. Gir en mild sedasjon og kan kombineres med opiat for smertelindring og dypere sedasjon. Dosene bør ligge 4-5 ganger vanlig dose for iv bruk.

For å unngå svie i nesen kan man gi en 0,2ml med Lidocain 20mg/ml in. et par min før administrering. På Haukeland er den høyest konsentrerte løsningen av midazolam 5mg/ml. Det finnes imidlertid på markedet Midazolam 40mg/ml blandet med Lidocain 20mg/ml for nasalt bruk.

#### Ketamin

Dosering 5-10mg/kg. Smertelindring kan oppnåes fra 1mg/ml men doser opp mot 10mg/kg er nødvendig for å oppnå dyp sedasjon. Her er det viktig å bruke Ketamin 50mg/ml løsning for å spare volum. Et barn på 15kg tilsier en dose på 150mg som tilsvarer 3ml. Dette er et såpass stort volum at det ikke egner seg som en enkelt dose. Løsningen blir å dele dosen 6mg/kg i hvert nesebor. Dette blir 0,9ml i hvert nesebor. Så kan man gjenta med en dose på 3mg/kg etter ca 10min og oppnå dyp sedasjon etter ca 15 min. Alternativt kan man kombinere Ketamin 5mg/kg med Midazolam 0,3 mg/kg.

#### Sufentanil

Dosering 1-1,5mcg/kg (0,75-0,1mcg/kg for kun smertelindring) Kombinert med Midazolam gir Sufentanil en god smertelindring og sedasjon som tillater smertefulle prosedyrer. Det er viktig å bruke 50mcg/ml løsningen av Sufentanil for å spare volum. Man bør også være oppmerksom på at Sufentanil i dosen 1-1,5mcg/ml lett gir respirasjonsdepresjon og det bør være personale til stede som kan håndtere lufteveiene.

#### Dexmedetomidine

Dosering 2-3 mcg/kg. Dexmedetomidine trenger noe lenger anslagsstid. Fra 20-30min. Det gir en dypere sedasjon som tillater for eksempel radiologiske undersøkelser hvor barnet må ligge i ro. Dexmedetomidine er ikke respirasjonsdempende. Virketiden er med denne dosen opp mot en time.

## Klonidin

Dosering 3-4mcg/kg. Kan være egnet om premedisinering for kirurgi (2). Effekt etter 20-30 min. Er som dexmedetomidine en alfa2-reseptoragonist, men er billigere i bruk.

## Forholdsregler

Intranasal administrering av medikamenter kan være et godt alternativ til både intravenøs, rektal og intramuskulær injeksjon. Anslagstiden er noe raskere enn for intramuskulær injeksjon (3). Videre gir intranasal administrering av sedativa og opiater sjelden respirasjonsdemping og tolereres godt. Unntaket fra dette er Sufentanil som har et raskt opptak og er potent i forhold til for eksempel Fentanyl. Særlig gjelder dette i kombinasjon med andre sedativa som midazolam. Ved dypere sedasjon anbefales derfor pulsoksymetri som et minimum. O2 bør være tilgjengelig. Ved overdosering av opiater eller sedative kan man også administrere Naloxone og Flumazenil intranasalt. Det er imidlertid svært få rapporter om «adverse events» i forbindelse med intranasal sedasjon og smertelindring.

## Oppsummert

Fordeler ved bruk av intranasal administrering av sedative og analgetika:

- Direkte opptak til blodbane uten å gå via første passasje metabolisme gir er forutsigbar dosering og effekt.
- Rask absorpsjon sammenlignet med intramuskulære og rektale doser. For noen medikamenter nesten like raskt som ved iv administrasjon.
- Prosedyren er smertefri for pasienten da man unngår intramuskulære stikk og det er ikke behov for perifere venøse tilganger.
- Pasienten trenger ikke å samarbeide for administrering.

Ønsker du mer informasjon om bruk av intranasal administrering anbefales nettsiden intranasal.net (4). Her finnes flere protokoller samt en systematisk gjennomgang av studier

## Referanser

1. Sakane T, Akizuki M, Yoshida M, Yamashita S, Nadai T, Hashida M, Sezaki H. Transport of cephalexin to the cerebrospinal fluid directly from the nasal cavity. J Pharm Pharmacol. 1991 Jun;43(6):449-51
2. Mitra, S., S. Kazal, et al. Intranasal clonidine vs midazolam as premedication in children: A randomized controlled trial. Indian Pediatr. 2014 Feb;51(2):113-8.
3. Malinovsky, J.M., et al., Plasma concentrations of midazolam after i.v., nasal or rectal administration in children. Br J Anaesth, 1993. 70(6): p. 617-20
4. www.Intranasal.net

## Publish your PhD Dissertation Abstract in

## Acta Anaesthesiologica Scandinavica

Abstracts regarding recently approved Scandinavian doctoral or PhD theses in Anesthesiology and Intensive Care Medicine and related topics are continuously published in Acta Anaesthesiologica Scandinavica. This gives you an opportunity to increase the visibility of your work. Please submit the abstract using <http://mc.manuscriptcentral.com/aas>. The maximum word count should not exceed 600 words but one key illustration can be included. Finally, a list should be enclosed that presents published papers and unpublished manuscripts which the thesis is based on.

Other author instructions can be seen on [http://onlinelibrary.wiley.com/journal/10.1111/\(ISSN\)1399-6576/homepage/ForAuthors.html](http://onlinelibrary.wiley.com/journal/10.1111/(ISSN)1399-6576/homepage/ForAuthors.html)



# Bradykardi og stans når du minst venter det!

Gro Østgaard

Overlege, Haukeland Universitetssykehus, Bergen  
Epost [gro.ostgaard@helse-bergen.no](mailto:gro.ostgaard@helse-bergen.no)



Gro Østgaard

Alle som har arbeidet mange år med anestesi har opplevd at anesteserte pasienter ganske uventet blir ekstremt bradykarde. Den mest kjente utløsende situasjonen er kanskje en høy spinalanestesi kombinert med relativ hypovolemi. Sjeldnere opptrer refleksutløst bradykardi og asystoli under generell anestesi utløst av et eller annet stimuli; intubasjon, trokarinnsetting, palpasjon av bukorganer, øyekirurgi el

liknende. Bradykardier kan også opptre tilsynelatende uten utløsende årsak. To hverdagshistorier kan illustrere poenget og spørsmålet om hva en videre bør gjøre med oppfølging av slike pasienter.

## Pasient 1

Den første pasienten var i slutten av 50 årene og frisk bortsett fra den aktuelle lidelsen han elektivt skulle opereres for, spesielt hadde han ingen kjent sykehistorie med arytmier. Han ankom operasjonsstua med en sinustachycardi, frekvens ca 100. Han fikk anlagt en epidural ca nivå Th10-11, det ble satt en testdose 4ml xylocain 10mg/ml og startet med St EDA blanding 8ml/t. Epiduralen ble ikke testet preoperativt men postoperativt dekket den incisjonen uten tegn til affeksjon av de øvre thoracale dermatomer. Generell anestesi ble innledet med propofol, vecuronium og fentanyl i alt 4 microgram/kg før kirurgi og vedlikeholdt med sevofluran 1 MAC. Kort tid etter åpning av abdomen under manipulering av bukorganer fikk pasienten ved to anledninger en ekstrem bradykardi som gikk over i asystoli og foranlediget kortvarig hjertekompresjon. Kompleksene som ble observert var smale, P ble ikke sett. Han fikk 1 mg atropin iv. Etter gjenopprettet sinusrytme ble kirurgien gjennomført uten komplikasjoner. Postoperativt ble det tatt et EKG og troponin, begge normale. Han lå første natt på postoperativ

seksjon, det var ingen tegn til arytmier. Neste dag var det planlagt overflytting til kirurgisk sengepost da pasienten spontant forteller at han har regelmessige besvimelsesanfall. De kan komme i sittende stilling, han føler seg uvel og må legge seg ned. Bevissthetstapet er kortvarig og han har ikke følt behov for å undersøke dette nærmere. Denne historien førte til henvisning til kardiolog og han ble flyttet til sengepost med telemetri. Kardiologen konkluderte et par dager seinere med at anfallene var sjeldne, <1g/år, det kunne dreie seg om «sick sinus», men det var ikke indikasjon for pacemaker nå og anfallet peroperativt var høyst sannsynlig «vagalt». Seinere har langvarig EKG overvåking bare vist normal hjerterefrekvens.

## Hva sier litteraturen?

Uventet ekstrem bradycardi hos pasienter i generell anestesi er lite omtalt i litteratur og lærebøker. Kinsella og Tuckey omtaler Bezold-Jarisch (BJ) refleksen i en artikkel fra 1990 og sier denne betegnelsen i dag brukes om bradykardi og sympaticusblokkade som er utløst av mekanoreseptorer i hjertet (evt i store kar) og kan trigges når hjertet stimuleres samtidig som det er lite fylt (1). Et interessant eksempel er blodtrykksfall og bradykardi under skulderkirurgi i sittende stilling som gjøres i interscalen plexus med lokalanestesi tilsatt adrenalin. Betablokkere som beskytter hjertet mot sympaticusstimuleringen synes å redusere forekomsten av denne komplikasjonen (2). Andre betviler at det er riktig å bruke BJ-reflexen til å forklare bradykardi under regionalanestesi (3). Kinsella og Tuckey bruker videre betegnelsen vagal reflex om bradykardiepisoder som man tror er vagusutløst og som kun gir hypotensjon når bradykardien er ekstrem. Åpenbart er det mye uklart vedrørende disse refleksene. Det finnes en del publiserte kasuistikker liknende vår. Eldre artikler (4) legger vekt på mangel på vagolytisk effekt av "nyere" anestesimedikamenter for eksempel vecuronium og den frekvensdempende effekt av fentanyl, andre mener

lett anestesi og ung alder predisponerer (5) mens et par kasuistikker fremhever bidraget fra sympaticusblokade pga en høy thoracal epidural anestesi (6,7).

## Pasient 2

Neste sykehistorie dreier seg også om en mann. Han var i slutten av 60-årene, BMI 28kg/m<sup>2</sup> hypertensjonsbehandlet og bodde alene. Han var utredet for svimmelhet og/eller besvimelse uten at årsak var funnet. 24t EKG var normalt. Under utredningen ble det påvist bicuspid aortaklaff med lett stenose og en tumor i nyren som han skulle opereres for. Preoperativ medikasjon: amlodipin, thiazid, carvedilol, amitriptylin 25mg x 4 og oxazepam 10mg, kreatinin var 128 µmol/l og elektrolyttene normale. Han fikk anlagt en nedre thoracal epidural med testdose Xylocain 10mg/ml 4ml og narkosen ble innledet med pentothal, fentanyl, vecuronium og vedlikeholdt med sevofluran. Ca 10 min etter intubasjon slår sinusrytmen om til en langsam smalkomplekset nodalrytme, frekvens ca 40 og blodtrykket faller til 60 mmHg systolisk. Det blir gitt atropin i alt 2mg, efedrin og adrenalin uten effekt på frekvensen. Det lykkes imidlertid å heve blodtrykket ved hjelp av adrenalin, væske og redusert anestesidybde. Kirurg og kardiolog tilkalles og en diskuterer videre opplegg. Det er umulig å gå videre med kirurgi i sideleie med nyreknekk med den nåværende situasjon og kardiologen legger inn en temporær pacemaker, frekvens 90. Kirurgi gjennomføres med stabilt blodtrykk ved hjelp av en liten dose noradrenalin. Postoperativt var pasienten påfallende trøtt. Han ble smertelindret på St-EDA blanding epiduralt og fikk kun ved en anledning morfin 4mg iv i tillegg, likevel hadde han apneanfall og kl 02:00 var PCO<sub>2</sub> 7,4 kPa. Dette ble oppfattet som obstruktiv søvnapne. Hele tiden var han sirkulatorisk stabil med sinusrytme. Neste morgen var PCO<sub>2</sub> 5,7kPa, diuresen i alt 1700ml, kreatinin var steget til 180µmol/l. Kardiologen mente den temporære pacemakeren kunne fjernes. Pasienten ble overflyttet til kirurgisk sengepost. Natt til 2. postoperative dag ble han funnet død. Det var ikke gitt opioider i tillegg til St-EDA blanding 12ml/t. Han ble resuscitert men behandlingen ble avsluttet 3 dgr seinere pga hypoxisk hjerneskade. Ved obduksjon ble det ikke funnet årsak til dødsfallet. Saken ble meldt til fylkeslegen som et uventet dødsfall. Fylkeslegen fant ingen grunn til å kritisere

behandlingen av pasienten, men uttaler at «det høyst sannsynlig var rytmeforstyrrelser som førte til døden». I etterpåklokskapens lys er jeg lei meg for at vi ikke hadde bedre overvåking av denne pasienten postoperativt.

Bradyarytmier som ikke, eller kun kortvarig svarer på atropin er typisk for «sick sinus syndrom (SSS)». Isoprenalin eller pacemaker er da eneste behandling. SSS kan opptre i barnealder men er hyppigst hos eldre hvor fibrøs omdanning av sinusknuten kan være årsaken. Anfall kan utløses under anestesi og de samme medikamenter eller forhold som fremmer reflexutløst bradycardi hos friske synes også å bidra hos pasienter med SSS (8).

Konklusjon: Plutselig bradycardi og/eller asystoli under anestesi som utløses av et stimuli eller i en situasjon hvor dette er beskrevet og som responderer på atropin krever vanligvis ikke videre oppfølging. Der effekten av atropin ikke er som forventet må en mistenke SSS og konsultere kardiolog. Noen pasienter trenger en ekstra natt på postoperativ seksjon, problemet er å vite hvilke....

## Referanser

1. Kinsella SM Tuckey JP. Perioperative bradycardia and asystole: relationship to vasovagal syncope and the Bezold-Jarisch reflex. Br J Anaesthesia 2001; 86: 859-68.
2. D'Alessio JG, Weller RS, Rosenblum M. Activation of the Bezold-Jarisch reflex in the Sitting Position for Shoulder Arthroscopy Using Interscalene Block. Anesth Analg 1995; 80:1158-62.
3. Campagna JA, Carter C. Clinical Relevance of the Bezold-Jarisch Reflex. Anesthesiology 2003;98:1250-60
4. Doyle DJ. Reflex bradycardia during surgery. Can J Anaesth. 1990;37:219-22.
5. Dabbous AS et al. Reflex Bradycardia and Cardiac Arrest following Sigmoidoscopy under General Anesthesia. Anesth Analg Resusc: Curr Res 2013;2:2
6. Park JY, Park SJ, Kim JY et al. Cardiac arrest due to a Vagal reflex Potentiated by Thoracic Epidural Analgesia. Journal of International medical research 2006;34:433.
7. Preeta J et al. Asystole Following Profound Vagal Stimulation During Hepatectomy. Indian Journal of Anaesthesia 2008;52:81-82.
8. Staikou C et al. Perioperative management of hereditary arrhythmogenic syndromes. Br J Anaesthesia 2012;108:730-44.

## 1st SCANDINAVIAN INTENSIVIST MEETING Helsinki, June 11 - 13, 2014

Theme: Post-resuscitation care  
Short lectures, lot of discussion, low cost, join us!  
<http://www.sim2014.com/>





# Pasienter som nekter blodoverføring

Helge Asbjørnsen

Overlege, Haukeland universitetssykehus, Bergen  
Email [helge.asbjornsen@helse-bergen.no](mailto:helge.asbjornsen@helse-bergen.no)

Marianne Bahun (advokat) og Reidun Førde hadde en kronikk i Tidsskriftet om pasienter som nekter blodoverføring (1). De problematiserer lovteksten på dette området. Dette er et tema som involverer de fleste som driver med kirurgiske fag. Vil her se på hvilke rettigheter pasientene har, hvilke rettigheter vi har og eventuelle konflikter mellom disse rettighetene.



Helge Asbjørnsen

## Pasientenes rettigheter

I følge pasient- og brukerrettighetsloven §4-9 har pasienter rett til å motta blodprodukter på grunn av alvorlig overbevisning. Denne retten gjelder også i ØH situasjoner.

## Legens rettigheter

Legen kan, ved elektive inngrep som gir stor risiko for behov for blodprodukter, velge og ikke behandle pasienten. Problemet blir størst i en ØH situasjon hvor man har plikt til å hjelpe. Bahun og Førde mener det ikke er akseptabelt at leger ikke har denne rettigheten i en ØH situasjon, men at man blir tvunget til å gjøre en ikke-forsvarlig behandling.

## Utfordringer med disse rettighetene

Det første man må se på er hva «alvorlig overbevisning», som ligger i pasient- og brukerrettighetsloven, innebærer juridisk. Det forutsetter en fasthet og varighet (uten at det er definert nærmere etter det jeg vet). Det må også være en selvvalgt og rasjonell handling, og at den er rasjonell krever at den ikke er utslag av for eksempel psykisk sykdom. Til slutt er det krav om at denne avgjørelsen er tatt uten sterk innflytelse, press eller frykt fra andre trosledere.

Det er vi som leger som må ta stilling til om disse kravene er oppfylt,

derfor må man alltid snakke med pasienten alene. Bahun og Førde mener pasient- og brukerrettighetsloven kan kritiseres både i et juridisk og et etisk perspektiv, og jusprofessor Marit Halvorsen mener det «ikke er mulig å harmonisere legens plikt til å utøve sin virksomhet forsvarlig med pasientens rett til å instruere legen om å ikke gjøre det som i en gitt situasjon er lege artis.» (1)

Pasient- og brukerrettighetsloven § 3-1 gir pasienten rett til å medvirke ved valg mellom tilgjengelige og forsvarlige undersøkelses- og behandlingsmetoder. Den gir ikke pasienten rett til å velge mellom deler av behandlingen, eks samtykke til en stor operasjon, men nekte blodprodukter, hvis det kan være uforsvarlig. Hvis man aksepterer slike premisser så aksepterer man at pasienten får definisjonsmakt over hva som er faglig forsvarlig helsehjelp, der blodtilførsel er medisinsk faglig forsvarlig. Dette gir, i flg Marit Halvorsen, pasienten rett til å instruere legen om å utøve sitt fag på en ikke forsvarlig måte.

Pasient- og brukerrettighetsloven §4-9 (som gir pasienter rett til å nekte å motta blodprodukter) samsvarer ikke med medvirkningsretten §3-1 og i visse situasjoner heller ikke med Helsepersonelloven §4 og profesjonsetiske føringer.

Bahun og Førde mener at en løsning vil være at pasienter ikke kan si nei til deler av behandlingen som kan være uforsvarlig (jfr Pasient- og brukerrettighetsloven § 3-1), og at loven må forstås slik at skal de ha et

stort inngrep som gir høy sannsynlighet for behov for blodprodukter, må de enten godta det, eller gi avkall på hele inngrepet.

Anne Kjersti Befring som er advokat i Legeforeningen har tidligere skrevet om legers plikt til å hjelpe og pasienters rett til å nekte (2). Jfr Helsepersonelloven § 7 har leger hjelpeplikt og ØH plikt. Det finnes imidlertid unntak for hjelpeplikten, og det er pasienter som nekter blodoverføring, pasienters rett til å nekte og avbryte sultestreik, og døende pasienter kan nekte livsforlengende behandling.

Problemet med hjelpeplikten er at legen må forsikre seg om at pasienten er i stand til å treffe slike beslutninger og har forstått konsekvensene av dem. Dette innebærer at legen må ha tid til å gi informasjon til pasienten og til å motta informasjon om pasienten. Dersom legen er i tvil om pasienten virkelig er «overbevist» eller i stand til å bli «overbevist», skal øyeblikkelig hjelp gis (2).

Når det gjelder legens rett til å hjelpe i ØH situasjoner sier Befring at «pasienters mulighet til å nekte eller til å medvirke er normalt liten i akutte situasjoner, både faktisk og rettslig, og må som hovedregel vike for legens hjelpeplikt. Dette følger både av regler om nødrett og av

legers profesjonsansvar (jfr helsepersonelloven § 7).

Befring sier også at det pasienter har sagt/skrevet i en rolig og fredelig situasjon når man er frisk, om at man ikke vil ha blod, ikke er gjeldende i en akutt situasjon hvor man er i ferd med å blø i hjel. Pasienten må få informasjon der og da om konsekvensene, man må derfor ha kontakt med pasienten (må være bevisst og i stand til å motta informasjon), og man må vite at pasienten er overbevist. Ellers gjelder hjelpeplikten.

Når det gjelder barn så forutsetter lovens system at det i disse situasjoner ikke er den helserettslige myndighetsalder (16 år), men den alminnelige myndighetsalder (18 år) som skal legges til grunn. Foreldre vil ikke kunne treffe slike beslutninger på vegne av sine barn, og overfor barn opprettholdes legers hjelpeplikt. Dette innebærer at prosedyrer med å overføre foreldreansvaret til barnevernet for å kunne gi blod er unødvendig.

Kilder:

1. Bahus M, Førde R. Når pasienten nekter blodoverføring. Tidsskr Nor Legeforen 2014; 134: 850-1
2. Befring AK. Legers plikt til å hjelpe og pasientens rett til å nekte. Tidsskr Nor Legefor 2001; 121: 1408-9



**Klart vi kan!**

Kongress & Kultur AS er en profesjonell kongressarrangør (PCO). Vi har kompetanse og erfaring i rådgivning, teknisk tilrettelegging og gjennomføring av **kongresser, kulturarrangement** og **events**, i samarbeid med nasjonale og internasjonale oppdragsgivere.

Vi avlaster deg for alt det praktiske og du kan konsentrere deg om det faglige programmet.

Sammen skaper vi opplevelsesrike og hyggelige arrangementer.

**Kongress & Kultur AS – fast samarbeidspartner for NAF!**

**Kongress & Kultur**

**www.kongress.no eller 55 55 36 55**

# Multimodal Cerebral Monitorering

Ingbjørn Vestre

LIS, Haukeland universitetssykehus, Bergen

Eirik Søfteland

Seksjonsoverlege, Haukeland universitetssykehus, Bergen

Email ingbjorn.vestre@helse-bergen.no



Ingbjørn Vestre



Eirik Søfteland

Høsten 2013 holdt jeg en internundervisning for avdelingens leger der jeg ga en oversikt over temaet Multimodal Cerebral Monitorering (MCM). Temaet ble valgt delvis på grunn av faglig interesse,

delvis på grunn av en veileder som er over middels interessert i nevroanestesi, og delvis i mangel på bedre forslag hos undertegnede. Med en engasjert og entusiastisk redaktør løpende rundt i gangene her på HUS var et innlegg i NAForum uunngåelig.

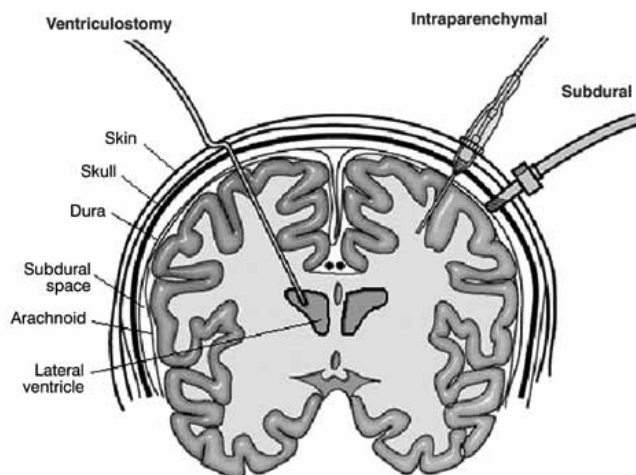
Artikkelen er «fritt» basert på litteratur funnet gjennom Pub Med- søk, bidrag fra veileder og andre kolleger som blant annet kom med innspill etter deltagelse på ESA Kongress i Barcelona 2013. Intensjonen er her å gi en kortfattet oversikt over de ulike metodene som finnes, og der det er mulig, si noe om klinisk nytte.

## Introduksjon

Nevrointensivbehandling har som mål å avdekke og behandle sekundær hjerneskade (SHS) som oppstår som følge av en rekke patologiske prosesser i kjølvannet av primær skade. Dette inkluderer blant annet intrakraniell hypertensjon, cerebral hypoksi/ischemi, metabolsk dysfunksjon og nonkonvulsiv epileptisk aktivitet. Denne sammensatte og dynamiske patofysiologien gjør at man gjennom de siste tiår i varierende grad har implementert MCM innenfor nevrointensiv og nevroanestesiologisk behandling. Gjennom ulike invasive og non-invasive teknikker kan man tilby omfattende cerebral overvåkning.

Dette kan potensielt gi tidlig individuell behandling rettet mot pasient-spesifikk patofysiologi. På den måten tenker man å redusere omfanget av sekundær skade og dermed bedre outcome. Nylig publiserte studier setter spørsmålsteget ved nytten av ICP/CPP - styrt terapi alene, og aktualiserer dermed supplement av andre metoder.

## Intrakranielt trykk (ICP) og cerebralt perfusjonstrykk (CPP)



### ICP monitorering

ICP måles hovedsakelig enten via et intraventrikulært kateter eller en intraparenchymal microsensor. Intraventrikulært kateter regnes som gullstandard og måler global ICP samtidig som man har mulighet for in vivo kalibrering og terapeutisk drenering av CSF. Metoden er på verdensbasis utbredt og velakseptert i kliniske fagmiljøer, og til tross for en ikke ubetydelig risiko for kateterassosiert infeksjon, anses komplikasjonsraten som akseptabel. ICP monitorering regnes å ha god kost-nytte effekt.



Ekstern ventrikkeldrenasje

Det er til nå ingen klasse 1 anbefalinger som støtter rutinemessig bruk av ICP monitorering ved noen form for intrakraniell patologi. Dagens retningslinjer er i stor grad basert på ekspert uttalelser/ konsensus, slik som Brain Trauma Foundation Guidelines fra 2007. Her anbefales bruk av ICP monitorering hos traumepasienter med risiko for intrakraniell hypertensjon, støttet av CT-undersøkelse og klinisk vurdering. Andre indikasjoner for per operativ ICP monitorering er hydrocephalus, intrakraniell blødning og svulster med masseeffekt (midtlinjeoverskytning). Postoperativ indikasjon er risiko for utvikling av intrakraniell hypertensjon, særlig hos ikke-våkne pasienter.

Høy ICP er utvilsomt relatert til økt mortalitet og morbiditet, men ICP respons på behandling er i studier vist å være en bedre prediktor for nevrologisk outcome enn absolutte ICP verdier. ICP > 20mmHg er vanlig å angi som grense for diagnostiske og terapeutiske tiltak. En metaanalyse publisert i 2010 fant at ICP monitorering og aggressiv behandling av intrakraniell hypertensjon hos hodetraumepasienter var assosiert med bedret outcome.

Samtidig konkluderer en Cochrane review fra 2010 der en så på evidens for rutinemessig bruk av ICP monitorering ved akutt koma med at; «i mangel på randomiserte kontrollerte studier (RCTs) er praksisen kontroversiell

og nytten usikker». Den så langt eneste RCT som har sammenlignet ICP-styrt /ikke ICP- styrt behandling av hodetraumepasienter ble publisert i 2012. Studien ble gjennomført i Latin Amerika og fant ikke signifikante forskjeller i 3 eller 6 måneders outcome hos de to gruppene. En stor ikke - randomisert studie fra Holland publisert i 2005 gav samme resultat. Ingen av studiene argumenterer for å droppe ICP monitorering, men budskapet er at ICP monitorering ikke må styre behandlingen alene.

Utfra ICP beregnes cerebrale perfusjonstrykk (CPP): Middelarterietrykk (MAP) – ICP = CPP. CPP er relatert til cerebral blod flow (CBF) og ved intakt autoregulering er CBF konstant ved CPP 50-150 mmHg. Brain Trauma Foundation Guidelines anbefaler CPP mellom 50 og 70mmHg, og at CPP > 70 mmHg bør unngås på grunn av fare for lungekomplikasjoner som følge av overvæsking og bruk av vasoaktiv medikasjon. Ved måling av MAP og dermed beregning av CPP er det anbefalt at transducer plasseres i nivå av foramen Monro, dvs i nivå med tragus på øret. Hos en pasient med elevert hodeende vil du ved å plassere transducer i hjertehøyde beregne CPP som er minst 10mmHg høyere enn dersom transducer er plassert i ørehøyde. Variasjoner i transducer plassering har dermed både klinisk betydning for den enkelte pasient, og det kompliserer selvfølgelig sammenligning av data i studier. Internasjonal standardisering av målemetode er fortsatt ikke avklart, men behøves.

På samme måte som man ikke kan si at «alle» pasienter skal ha MAP > 60, er det trolig ikke riktig at alle med intrakraniell patologi skal ha CPP >50. For å finne optimal individuell CPP har man sett på cerebrovaskulær reaktivitet, som er en nøkkelkomponent i cerebral autoregulering. Ved kontinuerlig monitorering og analyse av arterietrykk og ICP kan man kalkulere såkalt pressure reactivity index (PRx), som enkelt forklart sier noe om trykkreaktiviteten til cerebrale kar, og dermed kan ses som et mål på global cerebral autoregulering. PRx har vist seg å korrelere godt med standard målemetoder for autoregulering ved transkranieell doppler, og på grunn av muligheten for kontinuerlig monitorering har man brukt PRx til å finne individuell optimal CPP. Det finnes studier som har vist sammenheng mellom fall i CPP under «optimalt nivå» og reduksjon i cerebral vevsoksygenering (PbtO<sub>2</sub>), og metoden har også vært brukt til å definere individuell optimal CPP ved SAH. Til tross for dette konkluderer en av de nyeste review artiklene med at i påvente av mere prospektive validerte data, kan man ikke anbefale rutinemessig bruk av metoden.

### Brain Tissue Oxygen Tension (PbtO<sub>2</sub>)

Denne metoden måler intraparenchymalt partialtrykk av O<sub>2</sub> i hjernen via en spesialprobe som vanligvis plasseres i subkortikal hvit substans. Målingene er fokale og optimal posisjonering av proben er viktig. Vanlig plassering er i randsonen rundt en fokal lesjon, eller i non-dominant frontal hemisfære ved mere diffus skade.

PbtO<sub>2</sub> er en dynamisk variabel som sier noe om O<sub>2</sub> tilbud, O<sub>2</sub>- forbruk (metabolisme) og diffusjonsgradient /barriere i vevet, og PET - scan studier har bekreftet sammenheng mellom PbtO<sub>2</sub>, regional cerebral blodflow (rCBF) og regionalvenøs SaO<sub>2</sub>. Normalverdi angis til å



## dexdor® for

- Lett til moderat sedering
- Bedre samarbeid med pasient\*
- Lettere kommunikasjon med pasient\*
- Forkortet tid til ekstubering\*

\* Sammenlignet med propofol og midazolam, se preparatomtale.

www.dexdor.eu



Cooperative comfortable  
sedation

### C Dexdor «Orion»

Sedativum.

ATC-nr.: N05C M18

**KONSENTRAT TIL INFUSJONSVÆSKE, oppløsning 100 µg/ml:** 1 ml inneh.: Deksmetomidinhydroklorid 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 trinnvis 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 før 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. **Barn:** Begrenset erfaring, ingen doseringsanbefaling kan gis. **Spesielle pasientgrupper:** Nedsatt leverfunksjon: Brukes med forsiktighet. Redusert vedlikeholdsdose kan vurderes. Nedsatt nyrefunksjon: Ingen dosejustering. **Tilberedning:** Fortynges i 50 mg/ml glukoseoppløsning, Ringer-oppløsning, mannitoloppløsning eller 9 mg/ml natriumkloridoppløsning til 4 µg/ml, se pakningsvedlegg. Inspiseres for partikler og misfarging før bruk. **Administrering:** Administres kun som fortynnet infusjonsvæske vha. kontrollert infusjonsapparat. **Kontraindikasjoner:** Overfølsomhet for noen av innholdsstoffene. AV-blokk grad II eller III, dersom pasienten ikke har pacemaker. Ukontrollert hypotensjon. Akutte cerebrovaskulære tilstander. **Forsiktighetsregler:** 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 herteovervåkning under infusjon. Respirasjon overvåkes hos ikke-intuberte pasienter. Bør ikke administreres som stat- eller bolusdose, beredskap for alternativt sedativum for umiddelbar behandling ved agitasjon eller under prosedyrer, spesielt i løpet av de første timene, bør være tilgjengelig. Bør ikke brukes som induksjonsmiddel for intubering eller sedasjon ved bruk av muskelrelakserende midler. Reduserer hjerterytme og blodtrykk ved sentral sympatikudempende 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 ustabilitet. 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-2-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. Forsiktighet må utvises ved nedsatt leverfunksjon. Redusert vedlikeholdsdose kan vurderes. Bør ikke brukes som eneste behandling ved status epilepticus. Begrenset erfaring ved alvorlig neurologisk sykdom og etter nevrokirurgi, og forsiktighet bør utvises hvis dyp sedasjon er påkrevd. Deksmetomidin kan redusere cerebral blodstrøm og intrakranielt trykk, dette bør tas i betraktning ved valg av behandling. Alfa-2-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:** Samtidig bruk av anestetika, sedativa, hypnotika og opioider fører sannsynligvis til forsterkning av 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 CYP 2B6-metabolisme. Forsterkede hypotensive og bradykardieffekter bør vurderes ved bruk av andre legemidler som forårsaker slike effekter. **Graviditet/Amning: Overgang i placenta:** Ukjent. Bør ikke brukes under graviditet hvis ikke strengt nødvendig. **Overgang i morsmelk:** Dyrestudier har vist utskillelse i melk. Risiko for spedbarn kan ikke utelukkes. Det må tas en beslutning på om amming skal opphøre eller behandling avstås fra, basert på nytte-/risikovurdering. **Bivirkninger: Svært vanlige (≥1/10):** Hjerne/kar: Bradykardi, hypotensjon, hypertensjon. **Vanlige (≥1/100 til <1/10):** Gastrointestinale: Kvalme, oppkast, munntørhet. Hjerne/kar: Myokardiskemi eller -infarkt,

takykardi. Psykiske: Agitasjon. Stoffskifte/ernæring: Hyperglykemi, hypoglykemi. Øvrige: Abstinenssyndrom, hypertermi. **Mindre vanlige (≥1/1000 til <1/100):** Gastrointestinale: Abdominal distensjon. Hjerne/kar: AV-blokk grad I, redusert minuttvolum. Luftveier: Dyspné. 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 hjerstans. Behandling: Infusjonen reduseres eller avbrytes. Kardiovaskulære effekter behandles som klinisk indisert. Se Giftinformasjonens anbefalinger N05C M18 side 118 d i Felleskatalogen 2013. **Egenskaper: Klassifisering:** Selektiv alfa-2-reseptoragonist. Virkningsmekanisme: Sympatolytisk effekt ved reduksjon av frisetting av noradrenalin i sympatiske nerveender. Sedative effekter mediert ved redusert aktivering av locus coeruleus. Analgetisk og anestetikum/ analgetisk-sparende effekt. Kardiovaskulære effekter avhenger av dose. Ved lav infusjonshastighet dominerer sentrale effekter og gir reduksjon i hjerterefleksens 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. **Proteinbinding:** 94%, konstant fra 0,85-85 ng/ml. **Fordeling:** To-kompartiment distribusjonsmodell. Gjennomsnittlig estimert steady state distribusjonsvolum ( $V_{ss}$ ) er ca. 1,16-2,16 liter/kg. **Halveringstid:** Gjennomsnittlig estimert terminal halveringstid ( $T_{1/2}$ ) er ca. 1,9-2,5 timer, høyere hos nyfødte. Gjennomsnittlig estimert plasmaclearance er 0,46-0,73 liter/time/kg, høyere hos barn. **Metabolisme:** I lever ved N-glukuronidering, N-metylering og cytokrom P-450-katalysert oksidering. **Utskillelse:** 95% i urin, 4% i feces, <1% av uendret legemiddel i urin. **Oppbevaring og holdbarhet:** Etter fortykning er kjemisk og fysisk stabilitet vist i 24 timer ved 25°C. **Pakninger og priser:** 5 x 2 (amp.) kr. 1097,20. 25 x 2 (amp.) kr. 5366,30. 4 x 4 (hettegl.) kr. 1730,80. 4 x 10 (hettegl.) kr. 4265,20.

Mai 2014

Orion Pharma AS, P.O.Box 4366 Nydalen, 0402 Oslo, Telefon 40 00 42 10, www.orionpharma.no



The LICOX® System. Brain Tissue Oxygen Monitoring System

ligge mellom 35 - 50 mmHg og PET-scan studier har antydnet nedre grenseverdi for kritisk ischemi til mellom 10 og 15mmHg. Studier har vist at man etter traumatisk hodeskade og SAH har episoder med cerebral hypoksi til tross for målte ICP og CPP innenfor normalverdier. PbtO<sub>2</sub> - monitorering kan da varsle om ischemi tidlig, noe som kan medvirke til terapi før irreversibel nevrogen skade oppstår. På grunn av sammenhengen mellom CPP, CBF og cerebral oksygenering tenker man seg at PbtO<sub>2</sub> også kan brukes for å kartlegge optimal individuell CPP.

Man har størst erfaring med bruk av metoden hos hodetraumepasienter, og her har studier vist at lav PbtO<sub>2</sub> er en sterk markør for dårlig outcome og økt mortalitet. Det samme er vist ved SAH. En systematisk review publisert i 2012 viste bedret outcome ved å styre terapi etter PbtO<sub>2</sub> kombinert med ICP/ CPP, i forhold til terapi styrt etter ICP/ CPP alene.

Men PbtO<sub>2</sub> påvirkes av mange fysiologiske variabler, og det er fortsatt uklart hvilke intervensjoner som er mest effektiv for å heve cerebral hypoksi. Det finnes for eksempel ingen konsensus for rett behandling ved en lav PbtO<sub>2</sub>-verdi. Det synes likevel som om responsen på en gitt intervensjon er den viktigste prognostiske faktor, og at reversering av målt hypoksi er assosiert med redusert mortalitet.

Til tross for en del usikkerhetsmomenter er metoden i økende grad tatt i bruk internasjonalt, og regnes som gullstandard for bedside monitorering av cerebral oksygenering. Brain Trauma Foundation Guidelines anbefaler derfor bruk av PbtO<sub>2</sub> som supplement til ICP/ CPP- guidede terapi ved traumatisk hodeskader, og man venter i spenning på en prospektiv RCT som er under arbeid.

### Near - Infrared Spectroscopy (NIRS)

En non-invasiv teknikk som baserer seg på transmisjon og absorpsjon av nær-infrarødt lys, på samme måte som tradisjonelt pulsoxymeter. Man måler saturasjon i arterier, vener og kapillærer i underliggende vev og verdien man får opp på skjermen representerer regional vevsoksygenering (rSO<sub>2</sub>). Det er mange ulike produsenter på markedet her, og manglende standardisering gjør sammenligning av data og



INVOS™ 5100C Cerebral / Somatic Oximeter



3-D framstilling av cerebral sirkulasjon monitorert med INVOS® System

konsensus omkring grenseverdier vanskelig. INVOS som er en av markedslederne angir at tegn på cerebral ischemi er en absolutt verdi på rSO<sub>2</sub> < 40 og/eller et fall fra «baseline» på > 25 %.

Det finns noen studier som viser at NIRS-guidet terapi reduserer peri- og postoperative neurologiske komplikasjoner i forbindelse med hjertekirurgi, og metoden har blitt brukt til å monitorere cerebral oksygenering i forbindelse med carotiskirurgi.

Men forskning på bruk ved intrakraniell patologi er svært begrenset og det finnes pr i dag ingen studier på outcome. Et av hovedproblemene til metoden er upålitelige målinger forårsaket av hematoma, ødem og

ekstrakranielt vev, og det finnes per i dag ikke data som støtter bruk av NIRS under nevrokirurgi eller nevrointensiv behandling.

**Jugular venøs oksygenmetning (SjvO<sub>2</sub>)** Metode der et kateter føres inn i vena jugularis interna i kranial retning, med kateterspiss i bulbus jugularis. Målinger skjer enten kontinuerlig fiberoptisk eller intermitterende med blodgassanalyser. Siden veneblod i bulbus jugularis er drenert fra både dype og superfisielle deler av hjernen bilateralt, er SjvO<sub>2</sub> brukt som et globalt mål på forhold mellom O<sub>2</sub> - tilbud og O<sub>2</sub>-forbruk/grad av utnyttning. Normalverdi for SjvO<sub>2</sub> er angitt til 55 - 75 %, der lavere verdier indikerer hypoperfusjon og ischemi, mens høyere verdier indikerer relativ hyperemi eller lav metabolisme på grunn av mitokondriell dysfunksjon og celledød.

SjvO<sub>2</sub> har blitt brukt til å påvise redusert cerebral perfusjon i forbindelse med traumatisk hodeskade og SAH, og studier har vist at langvarige og multiple desaturasjoner < 50 % er assosiert med dårlig nevrologisk outcome. Metoden er også brukt til å optimalisere hyperventilasjon og CPP.

Målingene sier imidlertid lite om regionale forhold ved fokal patologi, og PET-scan studier har vist at SjvO<sub>2</sub> ikke synker under 50 % før minst 13 % av hjernen er ischemisk. Det er også knyttet bekymring til kateterkomplikasjoner, og metoden er i dag lite brukt til fordel for andre modaliteter.

### Thermal diffusjon flowmetry (TDF)

Dette er en metode der man gjør en kvantitativ måling av regional CBF i absolutte flow-enheter (ml/100g/min) via et kateter plassert intraparenchymalt. Kateteret består av en thermistor som varmes opp litt over vevstemperatur, og en temperatur sensor. Utfra temperaturforskjellen

som måles beregnes rCBF. På denne måten får man et kontinuerlig mål på cerebral blodflow, oppgitt i en enhet som er intuitiv og lett å forholde seg til for klinikerer. Studier har vist godt samsvar mellom rCBF estimert ved TDF og PbtO<sub>2</sub>, og disse to teknikkene sammen kan være nyttige for optimalisering av CPP ved hodetraumer. Teknikken er også forsøksvis blitt brukt ved aneurismekirurgi.

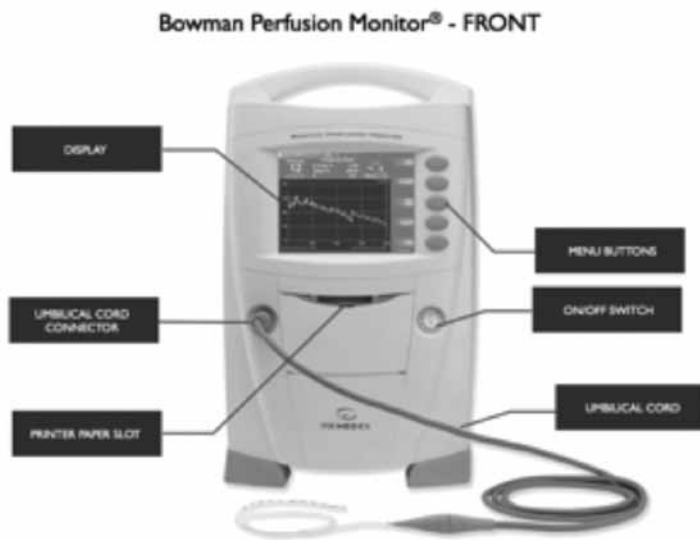
Kritikken mot metoden går på at målingene er svært regionale og at ytre temperaturpåvirkning i form av hyper/hypotermi er en potensiell feilkilde. Det er så langt lite data å finne når det gjelder TDF, og det konkluderes med at større studier er nødvendig for å validere og implementere teknikken.

### Transcranial Doppler (TCD)

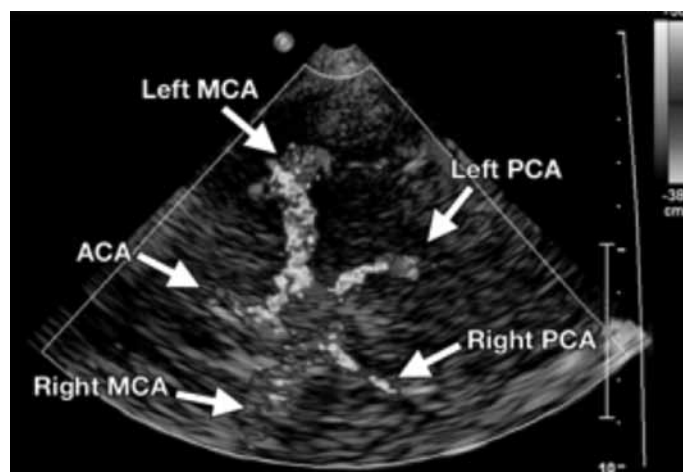
TCD er en veletablert non-invasiv metode som måler flowhastighet i basale cerebrale arterier, og målingene korrelerer godt med CBF så lenge diameter på arterier er konstant. Metoden er nyttig og brukt i diagnostisering av «high-velocity states» forårsaket av vasospasme eller hyperemi, og kan skille mellom disse ved kalkulering av «Lindgaard ratio». Ratioen beregnes ved å sammenligne flowhastighet i a.cerebri media og a.carotis eksterna.

Ved TCD kan man videre kalkulere pulsatil index som reflekterer cerebral vaskulær motstand (CVR). Dette kan gi nyttig informasjon om CO<sub>2</sub> - reaktivitet i cerebrale kar og om det er intakt/ikke-intakt autoregulering.

TCD er mange steder rutinemessig brukt til diagnostisering og evaluering av behandling ved vasospasmer ved SAH. Teknikken er også brukt som surrogatmarkør for endringer i CBF ved traumatisk hodeskade, samt testing av autoregulering og vaskulær reaktivitet. Metoden begrenses av at den er «operatørvhengig» og at kontinuerlige målinger er vanskelig da det er problematisk med fiksering av proben. Men intermitterende målinger i de rette hender, og på rett indikasjon, kan absolutt gi verdifull tilleggsinformasjon.



Bowman Perfusion Monitor®



Transcranial Doppler



### Cerebral Microdialyse (MD)

Microdialysekateteret plasseres i hvit substans så nært inntil fokal patologi som mulig, og skal gi informasjon om regional nevrocellulær metabolisme og biokjemi. Teknikken baserer seg på at ekstracellulærvæsken diffunderer over en semipermeabel membran for så å bli analysert i microdialysatet. Svært mange substanser kan analyseres, men de vanligste markører for cerebral patologi er glucose, lactat, lactat-pyruvate ratio, glyserol og glutamate.

Metoden er et etablert verktøy i forskningssammenheng og har bidratt til økt forståelse for patofysiologien ved akutt hjerneskade. MD er også noe brukt klinisk ved hodetraumer og SAH, der for eksempel lactat-pyruvate ratio > 20-25 er funnet å være assosiert med dårligere outcome. Til tross for at mange studier har vist sammenheng mellom hjerneskade og forstyrrelse i nevrocellulær biokjemi, er det fortsatt usikkert om det man finner kan påvirkes klinisk bedside, og dermed påvirke outcome. I tillegg er metoden dyr og ressurskrevende, og per i dag lite brukt i klinisk sammenheng.

### Kontinuerlig EEG (cEEG)

Nonkonvulsiv epileptisk aktivitet antas å forekomme hos opptil 30 % av pasienter med akutt intrakraniell patologi. cEEG sammen med andre metoder for cerebral monitorering har påvist sammenheng mellom epileptisk aktivitet og intrakraniell ischemi, hypertensjon og metabolsk dysfunksjon. Det antas store individuelle variasjoner i epileptisk aktivitet både utfra patologi og grad av sedasjon, og studier tyder på at en standard profylaktisk antiepileptisk behandling hos pasienter med akutt intrakraniell patologi kan gi dårligere outcome. Metoden kan dermed gi mulighet for individuell og målrettet behandling. Det er også vist i studier at dynamisk analyse av EEG signifikant bedrer prediksjon av outcome hos komatøse pasienter, spesielt etter hjertestans og hypotermi.

Metoden begrenses av at målingene påvirkes av sedative medikamenter som ofte brukes på aktuelle pasienter, og at den er ressurskrevende og krever spesialkompetanse for tolking. Software som kan detektere og alarmere epileptisk aktivitet automatisk er under utvikling, og kan utvide bruk og klinisk nytte av cEEG.

### Oppsummering

Hjernen er et komplekst organ, både når det gjelder fysiologi og patofysiologi, og den er også svært sårbar for varig skade på grunn av dårlig evne til regenerasjon. Det virker intuitivt at en målemetode eller en variabel ikke kan fange opp alle aspekter ved denne kompleksiteten alene, og det er med dette som bakteppe at begrepet multimodal cerebral monitorering (MCM) har vokst frem.

Metodene innenfor MCM og implementering i klinisk bruk har imidlertid flere utfordringer. For det første validering av data og definering av måleenheter, standarder, behandlingsprotokoller og grenseverdier. For enkelte av metodene er «real-time» og bedside anvendelse av data med klinisk konsekvens og mulighet for intervensjon også en stor utfordring. Videre genererer MCM store datamengder



Multimodal cerebral monitorering

som må gjøres håndterlig og forståelig for klinikerne, der man ser for seg behov for utvikling av ny software. Og sist men ikke minst har det så langt vist seg vanskelig å få gjennomført prospektive RCTs innenfor området som kan gi robust evidens som støtter bruken.

Til tross for disse utfordringene kommer det stadig flere bevis for at i alle fall enkelte av metodene er nyttige som supplement til tradisjonell ICP/CPP - monitorering. Framtidens nevroanestesi og nevrointensiv - behandling vil utvilsomt i økende grad basere seg på multimodal monitorering og tilnærming.

### Litteratur

1. Kirkman, M. A. and M. Smith (2012). "Multimodal intracranial monitoring: implications for clinical practice." *Anesthesiol Clin* 30(2): 269-287.
  2. Miller, C. M. (2012). "Update on multimodality monitoring." *Curr Neurol Neurosci Rep* 12(4): 474-480.
  3. Oddo, M., et al. (2012). "Brain multimodality monitoring: an update." *Curr Opin Crit Care* 18(2): 111-118.
  4. Rao, G. S. and P. Durga (2011). "Changing trends in monitoring brain ischemia: from intracranial pressure to cerebral oximetry." *Curr Opin Anaesthesiol* 24(5): 487-494.
  5. Kirkman, M. A. and M. Smith (2014). "Intracranial pressure monitoring, cerebral perfusion pressure estimation, and ICP/CPP-guided therapy: a standard of care or optional extra after brain injury?" *Br J Anaesth* 112(1): 35-46.
- Bilder og illustrasjoner fra Google



# Kodein

**Tone Høivik**

Overlege, Haukeland Universitetssykehus  
Email [tone.hoivik@helse-bergen.no](mailto:tone.hoivik@helse-bergen.no)



Tone Høivik

Kodein er et svakt opioid som utvinnes fra opiumsvalmuen eller kan fremstilles syntetisk. Det har liten affinitet til opioidreseptorene. 5-15% omdannes til aktive metabolitter, dvs

O-demetylering til morfin katalysert av CYP2D6 og demetylering til norkodein, katalysert av CYP 3A4. 70-80% utskilles via nyrer som fri, konjugert form og 5-15%

skilles ut helt uforandret i urin.

## Graden av metabolisering er genetisk betinget

Ca 10% av norsk befolkning omdanner ikke eller omdanner kodein langsomt, til morfin. I Saudi-Arabia vil tilsvarende tall være ca 1% og blant Hong Kong-kinesere ca 30%. CYP2D6 aktivitet øker med alder. En 5-åring vil ha ca 25% av voksen verdi.

1-5% av norsk befolkning vil derimot ha en rask omsetning av kodein, såkalte «ultra rapid metabolisers». I Asiatisk befolkning regner en med at 0-2% av befolkningen og at 16% av befolkningen i Etiopia og Saudi-Arabia er raske omsettere.

Dette gjør kodein til et svært uforutsigbart medikament når det gjelder smertelindrende effekt og bivirkninger.

## Kodein til barn

Bakgrunnen for diskusjonen rundt bruk av kodein hos barn er at det er beskrevet dødsfall og alvorlig respirasjonssvikt hos barn mellom 21mnd – 9 år i perioden 1969-2012. Disse kan knyttes til bruk av kodein etter ØNH-kirurgi.

EMA (European Medicines Agency) Pharmacovigilance Risk

Assessment Committee (PRAC) har derfor kommet med følgende anbefalinger:

- Kodein skal ikke brukes til barn < 18år postoperativt ved tonsillektomi/adenoidektomi.
- Kodein kan brukes til barn > 12 år ved akutte, kortvarige moderate smerter der paracetamol og ibuprofen ikke er tilstrekkelig.

Norsk legemiddelhåndbok anbefaler at kodein ikke skal brukes hos barn og ungdom fra 0 til 18 år som smertebehandling etter gjennomgått tonsillektomi/adenoidektomi på grunn av søvnapne, eller av ammende.

Legemiddelverket arbeider med endelige anbefalinger i forhold til bruk av kodein i legevaktsammenheng og på sykehus.

Behandling med paracetamol og NSAIDs alene eller i kombinasjon kan gi god smertelindring så fremt doser optimaliseres i forhold til kroppsvekt og tid til full effekt respekteres, for eksempel i forbindelse med prosedyrer. Dersom smertebehandlingen ikke er god nok, kan sterke opioider i tilpasset dose brukes i tillegg.

## Dosering av paracetamol og Ibuprofen

Paracetamol:

Engangsdose 1-2 timer før prosedyre eller oppstart av behandling: 20-30 mg/kg. 15-20 mg/kg (maks 1 g) per dosering med 4-6 timers intervall maks 90 mg/kg/døgn (maks 4 g/døgn)

Ibuprofen:

10-20 kg: 100 mg inntil 4 ganger i døgnet. 20-40 kg: 200 mg inntil 4 ganger i døgnet

# Forskningsdag i høstmøteuken: Traumatologi

Torben Wisborg

Nasjonal Kompetansetjeneste for Traumatologi (NKT-T), [www.traumatologi.no](http://www.traumatologi.no)  
Email [torben@wisborg.net](mailto:torben@wisborg.net)

Nasjonal kompetansetjeneste arrangerer i samarbeid med traumesenteret på Ullevål en nasjonal forskningsdag på Holmenkollen Park Hotell tirsdag den 21.10.2014. Dette er andre dag i høstmøteuken, møtet går parallelt med Norsk Kirurgisk Forenings høstmøte, og det er mulig å delta og likevel rekke NAF's høstmøte i Bergen 22.-24.10.



Torben Wisborg

Det foregår mye god forskning innen traumatologi i Norge, men det er behov for mer. Nasjonal Kompetansetjeneste for Traumatologi utlyser derfor en foredrags- og posterkonkurranse der vi inviterer ALLE som jobber med traumebehandling til å delta.

Dagen starter med faglig påfyll, blant annet foredrag av professor Desmond Winter fra University College of Dublin om forskning.

## Det er to konkurranser:

Frie foredrag holdes på engelsk (internasjonalt dommerpanel) og abstrakt må skrives på engelsk. Her utlyses to priser på hhv 15.000 og 10.000 kroner i reisestøtte til faglig kongress el.lign.

Postersesjonen holdes på norsk, abstrakter skrives på norsk. Det vil bli postergjennomgang der erfarne forskere vil lede presentasjoner av de enkelte postere, og forfatterne kan presentere sine funn og svare på spørsmål fra deltakerne. Her er prisen 10.000 kroner i reisestøtte til faglig kongress el.lign.

Vi oppfordrer alle ledd i den akuttmedisinske kjeden for traumepasienter – fra førstehjelp på skadested til ferdig rehabilitering og pasienterfaringer – til å delta og melde på abstrakter. På denne måten blir vi kjent med hverandres forskning. Du trenger ikke være «forsker» for å presentere, men det kan være en fordel å alliere seg med noen som har prøvd det før.

Abstraktfristen er 31.8.14, så det er på tide å begynne å tenke på prosjekter! Nærmere informasjon finner du på Nasjonal Kompetansetjeneste for Traumatologi (NKT-T) sin hjemmeside [www.traumatologi.no](http://www.traumatologi.no)

Eksempler på abstrakter fra 2013 finner du her:  
<http://www.grafiskpartner.no/hostmotet/Abstrakt-238-240.pdf>



# På lang tur til New Zealand...

Ib Jammer

Overlege, haukeland Universitetssykehus, Bergen  
Email [ib.jammer@gmail.com](mailto:ib.jammer@gmail.com)

I Desember reiste jeg med familien fra Bergen til New Zealand. Min kone skulle ut i foreldrepermisjon og vi ville benytte oss av muligheten til å bruke tiden til å reise. Planen var: jeg jobber på intensivsen på det største Regionalsykehus i New Zealand, hun koser seg med barna og kaffe latte ved stranden... happy wife, happy life! Jeg fikk muligheten til å bli kjent med et annet helsesystem og lære hvordan intensivbehandlingen foregår i et annet land og andre kulturer men samtidig kunne hele familien være med på ekspedisjonen og oppleve noe nytt sammen.



Ib Jammer

## Litt om New Zealand

New Zealand er et kulturelt mangfoldig land. De tre største befolkningsgruppene har enten bakgrunn fra Europa, Asia eller er Pacific Islanders og Maori. Sistnevnte har røttene sine på de sørlige øyene i Stillehavet. De kom til New Zealand omtrent i året 1250, rundt 500 år før Kaptein Cook oppdaget landet. Maori utgjør i dag cirka 15 % av New Zealands

befolkning. Som urfolket til New Zealand er språket og kulturen til Maoriene blitt en viktig del av kulturforståelsen. «Te Reo» - Maoriens språk - er et offisielt språk i New Zealand ved siden av engelsk. Alle offentlige institusjoner har derfor to navn og skiltene på sykehuset er alltid tospråklig. Det skulle snart vise seg at ulike kulturer hadde stor betydning i arbeidshverdagen min.

## Sykehuset

Sykehuset jeg jobber på ligger i Hastings i Regionen Hawke's Bay på østkysten av Nordøya. Sykehuset har ansvar for omtrent 155.000 innbyggere og disponerer 400 sengeplasser. Det regionale traumesenteret

ligger her. Til de nest største sentrene i Wellington eller Auckland er det 4,5 hhv. 5,5 timer med ambulanse eller en time med fly og to med helikopter. Sykehuset har alle spesialiteter unntatt thoraxkirurgi, nevrokiruri og plastikkirurgi. Maoripopulasjonen er med 25 % litt høyere i Hawke's Bay enn i landsgjennomsnittet. Det vises at Maori har en spesiell dårlig helseprofil med høy morbiditet og mortalitet. De er ofte fattigere enn gjennomsnittet, utgjør 50 % av fengsels innsatte, bruker oftere og mer røyk, alkohol og andre rusmidler. De har oftere problemer med diabetes og massiv overvekt. Senest i går behandlet jeg en pasient med Maoribakgrunn som hadde en BMI på 80.

## Kultur

Maoriene er mer



Lyset i enden av tunnelen



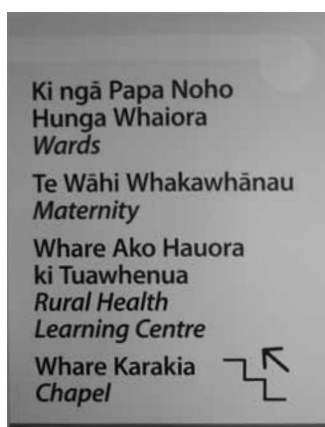
Med kolleger på jobb



Gammeldags men veldig bra undervisning med røntgenbilder fra 1975.



Undervisning av assistentleger om tracheostomi med hjelp av ku-trachea.



Tospråklige skilt på sykehuset



På akuten brukes klistrelapper som klistres på en til å Traumelederen med sine assistentleger markere hvem er hvem under traumemottaket.



tilbakeholdne med å bruke helsesystemet, noe som ofte fører til forsinkete legebesøk og mer framskredne sykdommer enn i gjennomsnittsbefolkningen - selv om det er statlig og finansieringen sammenlignbar med Norge. Samtidig legges det veldig vekt på at kulturforskjellene mellom Maori og Europeere respekteres. Det finnes spesielle Maori helsearbeidere, ofte sosionomer eller sykepleiere, som er bindeleddet i kommunikasjon mellom legen og pasientens familie. En del kulturelle egenarter virker gjerne litt fremmed for oss europeere: Maori ordet for placenta «whenua» betyr også «land». Det er derfor vanlig at Maori kvinner får morkaken med seg hjem etter fødselen for å så grave den ned i landet/området familien kommer fra, ofte på en spesiell plass som er hellig. Placentaen skal nemlig gis tilbake til landet man kommer fra som forsterker forbindelsen til landet. Det er også viktig for noen Maori å få med seg hjem alle kroppsdeler som ble fjernet under sykehusoppholdet for å kunne være sikker at kroppen kan begraves i sin helhet når man dør. Det inkluderer ikke bare amputerte ekstremiteter, men også lymfeknuter etter brystkreft eller alle blodprøver som ble tatt under oppholdet. I sykehuset er det laget et system som gjør det er enkelt å få kroppsvæsker og kroppsdeler tilbake.

Før operasjonen kan man kryse av i et skjema at man ønsker alt vev med seg hjem. Det stilles ikke spørsmål til denne praksisen siden den er en akseptert del av kulturen.

### Intensiv

Jeg jobber for tiden som assistentlege på intensivavdelingen. Intensiven har total 11 senger og er delt i en intensivdel (ICU) med 6 senger til respiratorbehandling og en slags step-down unit (High Dependency Unit, HDU) med 5 senger. Enheten er åpen. Det er kun to enerom med mulighet for isolering, resten er en stor avdeling med bare forheng som skille mellom sengene. Det følger at det er mye bråk døgnet rundt og skjerming av pasientene til prevensjon eller behandling av delir kan virkelig være en utfordring. Jeg lærte raskt at bruk av ørepropper til pasientskjerming er en effektiv metode til delir prevensjon.

### Utdannelse

I New Zealand er anestesiuutdanningen og Intensivutdanningen nylig blitt separert i to spesialiteter, noen Anestesiologer er derfor blitt spesialist i både anestesi og intensivmedisin, men på mange

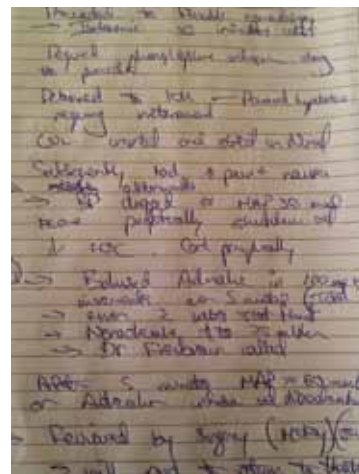




Traumemottak



Utstyret er tilpasset pasintbehoet. Så finnes det bare utelukkende rullestoler til overvektige pasienter som er stor nok til minst to anestesiloger.



Alt pasientdokumentasjon foregår på papir, noe som er veldig utfordrende. Det brukes masse forkortelser og håndskrivningen er oftest vanskelig å tolke. Noen som kan finne ut hva pasienten behandles for?

mindre sykehus er intensivservicen dekket av anestesileger som har liten intensiv erfaring. På den andre siden er det ikke uvanlig å møte intensivister som bare har 6mnd anestesierfaring. Mine asslegekollegaer er stort sett ferske på intensiv og jeg ser at jeg profiterer veldig av å være en breddeutdannet anestesilog. Jeg merker for eksempel at jeg har veldig godt av mengdetreningen til SVK-innleggelse fra min tid på Utpost på Haukeland. Det er ikke en selvfølge at asslegene på intensiv har god trening på slike prosedyrer. Siden de går kun i utdanningsløpet som intensivist med 6mnd sideutdanning i anesthesi, mangler de mengdetrening på mange prosedyrer. Når det kommer en pasient hvor det må legges et SVK, kniver asslegene med hverandre hvem som får lov til å gjøre det. Femoralkateter er alltid førstevalg siden subclaviatilgang ansees som farlig pga mangel på erfaring hos asslegene. Anestesierfaringen min er også en fordel når det kommer til intubasjon: Intensiv asslegen innkalles også her til traumemottak på akutten. Men det er ikke alltid beskrevet hvem som skal ha hvilken rolle under mottaket: Teamet samles før pasienten kommer inn og akuttmottaks overlege (som er en egen spesialitet) fordeler rollene. Ett spørsmål kan da være: «Hvem kan intubere?». Og 6 måneder anestesierfaring ansees da tilstrekkelig for å kunne intubere vanskelige traumepasienter. Det er ellers lite kontakt og kommunikasjon mellom anestesileger og intensivleger. Alt dette bekrefter min skepsis ovenfor en adskillelse av spesialitetene anesthesi og intensivmedisin som det ønskes noen plasser i Europa.

«High dependency unit» delen av intensiv brukes stort sett til overvåkning av litt mer syke pasienter som ikke er ønsket på vanlig sengepost. Behovet for litt tettere blodtrykksovervåkning eller en ukomplisert sepsis er ofte inngangsbilletten til HDU. Men jeg merker at ulempen med lett tilgang til en slik overvåkningspost har ført på dette sykehuset at sykepleiere og legene på vanlig sengepost har mistet kunnskapen i forhold til å håndtere litt mer vanskelige pasienter. Mine



Vårt ambulanshelikopter

overordnende beklager veldig at deres tilbud har ført til at postene er «de-skilled».

## H1N1

Influensasessongen har begynt tidlig i år i Hawke's Bay. Første pasient med positiv influensa test fikk vi i januar, midt på sommeren. Vi synes det var alt for tidlig og er samtidig også bekymringsfullt: Når de første influensapasienter allerede kommer midt på sommeren, hva kommer til å skje i Juni som er midt på vinteren?

Imidlertid har vi hatt 13 bekreftede H1N1 influensa pasienter på intensiv. Stort sett var dette relativt unge (>65 år) og friske pasienter. Fem av dem fikk multiorgansvikt og måtte respiratorbehandles over flere uker. I New Zealand er vi for tiden det eneste sykehuset som

rapporterer H1N1 influensa. Hvorfor kun vi har det her i Hawke's Bay og ikke i andre deler av landet kan vi ikke forklare enda. Kanskje vi får en «second hit» siden Hawke's Bay unngikk mer eller mindre influensaepidemien i 2009? Er det mindre immunitet i befolkningen? Per dags dato har vi fremdeles tre pasienter etter H1N1 infeksjon liggende med tracheostomi som er vanskelig å avvenne fra respiratoren.

## CLAB

New Zealand har nettopp innført et program til å minske infeksjoner utgående fra sentralvenekateter: CLAB = Central Line Associated Bacteremia. Sykehusene må dokumentere hvordan sentralvenekatetre innlegges, hvordan steriliteten opprettholdes under prosedyren og det telles antall infeksjonsfrie dager på intensiv. Også mitt sykehus her teller antall infeksjonsfrie dager. På personalrommet er det en tavle hvor det står antall dager uten infeksjon slik at alle kan se hvordan det ligger an. Vi har kommet opp til 503 CVK-infeksjonsfrie dager. Men dessverre fikk vi nylig en pasient med katetersepsis (en langligger hvor vi i løpet av 4 uker vi måtte skifte alle katetre 5 ganger) slik at vi gikk tilbake til 0. Det skaper naturligvis en del diskusjon blant personellet, spesiell om hvordan man kunne unngå en framtidig infeksjon. Og jeg tror det er her hele ideen bak systemet ligger: Man blir mer observant på problemstillingen og dermed gjør noe med det. Dessverre medfører systemet også betydelig mer papirarbeid med skjemaregistrering, dobbelkontrollering og kontrasignering. Og det er her at man finner ut at gjennomføringen av et slikt system er tydeligvis laget av folk som sitter på et kontor og har lite forankringen i klinisk realitet. Høres det kanskje litt kjent ut?

## Forskning

Intensivavdelingen her nede er veldig flink i deltakelse i forskningsprosjekter. Og dermed mener jeg at de er flink i å henge

seg på store multisenterstudier som kjøres over hele Australasia. Så vidt jeg har fått oversikt har vi minst 6 multisenterstudier gående samtidig. Enten om bruk av Tamiflu under influenzasepsis, Antibiotikaterapi ved buksepsis (bolus vs kontinuerlig infusjon) eller utprøving av nye antibiotika ved fulminant sepsis. Jeg synes det er veldig positivt for alle legene at her er det en selvfølgelighet å delta i slike store studier og alle ansatte på avdelingen er ivrig i å delta. Heldigvis for forskningsmiljøet her nede finnes det et omfattende og veldig aktiv Australasian nettverk som forbinder alle intensivenheter slik at koordinering av slike studier er litt enklere enn hjemme.

## Optiflow

Jeg blir ofte spurt hva jeg synes er best ved intensivenheten her nede og hva jeg kommer til å ta med meg hjem. Da er det ofte en ting som jeg synes stikker ut: OptiFlow behandling. Optiflow er et slags overdimensionert O2 nesekateter som kan levere opp til 60l/min flow oksygen i nesen. Luften er full fuktet for å forhindre slimhinneskade. Den høye flowen gjør at det dannes litt trykk i nasopharynx som tilsvarer en PEEP av omtrent 5cmH2O. Pasienten får altså Luft/O2 med 5cmH2O i PEEP uten maske, bare med nesekateter. Det har medført her på Intensiv at bruk av noninvasiv maskeventilasjon er nesten ikke eksisterer lenger. Alle pasienter som har behov for det får en OptiFlow, og det er nok for pasienten til å bli bedre. Jeg husker hvor mange netter jeg har tilbrakt på Intensiv i Bergen som har behov for maskeventilasjonsstøtte men ikke tolererer masken. De blir agitert eller urolig, det blir en kamp til å beholde masken på og ikke sjelden måtte jeg gi sedasjon eller opioider for å roe pasienten ned. I min tid her nede har jeg i løpet av 6 mnd kun behandlet 2 pasienter med masken (og en av dem tolererte det ikke, da måtte vi gi ham en OptiFlow allikevel), alle andre fikk kun Optiflow. Jeg synes de var mye mer avslappet og rolig med dem. OptiFlow er i hvertfall noe som jeg ønsker å innføre hjemme.



Inngangsporten til sørøya: Picton. En fantastisk plass til å gå på tur!



Hastings Hospital, New Zealands største regionsykehus.



### Bruker dere ikke nakkekrage i Bergen?

Nylig ble jeg spurt om vi har sluttet om å bruke nakkekrage i Bergen hos traumepasienter. Jeg ble forundret: Hvordan kunne de vite det her i New Zealand at vi i Bergen har endret retningslinjene? Svaret var enkelt: Twitter! En av intensivlegene her nede følger en anestesikollega, Thomas Dolven som poster på twitter og nettet som «ScanCrit», og han hadde postet en artikkel om nakkekragebruk på Haukeland. Velkommen i moderne tider! Jeg måtte plutselig holde en internforelesning om hvorfor Haukeland har sluttet med nakkekrage! Men takk til overlege Helge Asbjørnsen som sendte meg noe informasjon rundt det slik at jeg var ganske godt forberedt.

### Organisering og arbeidstider

Organiseringen av selve intensivsen er veldig annerledes enn det som jeg kjenner fra Norge. Overlegene jobber veldig aleine sammenliknet med hjemme. Som overlege er man på vakt i 24 timer fra kl. 08.00 og

har aleneansvar for all behandling på intensivposten i dette tidsrommet samt asslegeveiledning og undervisning. Vaktskiftet foregår hver morgen med avtroppende og påtroppende overlege hvor det overleveres ansvar til neste overlege. På dagtid er vi i tillegg to assleger fra kl 8-23, om natten fra kl 22-10 bare én. Når man går nattevakt, går man flere netter på rad. Flere netter på rad med lange vakter synes jeg er ganske tøft og jeg må bruke flere dager på å snu døgnet tilbake før neste nattevaktøkt starter. I snitt jobber man 50 – 55 timer/ukene. Overlegen er tilstede gjennom hele vekten sin og tar seg av alle henvendelser som kommer fra andre poster og fra akutten mens asslegeansvaret er behandlingen på selve intensivposten i tett samarbeid med overlegen. Jeg synes det er en ganske tøff arbeidsbelastning, pasientene er like syke som hjemme hos oss men bemanningen er mye dårligere.

### Transportoppdrag

Jeg er heldig at pasienttransport med legefølge også er intensivposten sitt ansvar. På denne måten kan jeg av og til fly med helikopter



En glad og mett anestesilege som har spist alt for mye fish and chips på vei hjem fra Chatham Islands. Pasienten sover heldigvis.



Vi har masse moro her nede!



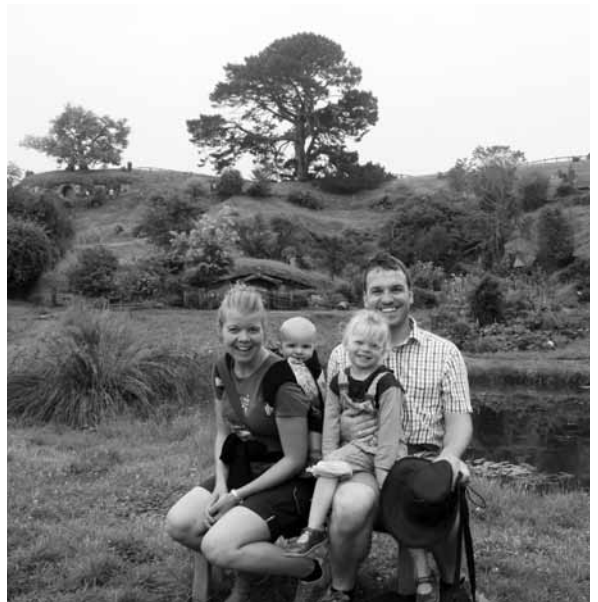
Frukt til salgs finnes overalt langs veiene.



Besøk hos hobbitene.



Er noen hobbit hjemme?



Hele familien i Hobbiton, plassen hvor hobbitene bor og hvor «ringenes herre» ble filmet.

eller et fix-wing-fly for å overføre pasienter til spesialistavdelingene i Auckland (barn, brannskade, generell traume), Wellington (nevrokirurgi) eller Christchurch (spinal kirurgi) eller for å hente pasienter fra mindre steder til behandling i Hastings.

Nylig fikk jeg være med på et spennende transportoppdrag ut til Chatham Øyene (The Chatham Islands). En øygruppe som ligger 1200 km øst fra New Zealand i Stillehavet. 700 mennesker bor der, stort sett bønder og fiskere og flyturen ut dit varer 2 timer over vann (eller 3 dager med båt). Chatham øyene er den plassen på kloden som ligger lengst vekk fra Norge, virkelig på andre siden av kloden. Lengre vekk fra dere kommer jeg ikke! Vi måtte dit for å plukke opp en pasient med alvorlig pneumoni og sepsis. Det finnes en helsestasjon og en allmennlege på øyene, men muligheten til behandling av alvorlig syke er selvsagt begrenset. Når ambulansen kom ut til flyplassen med pasienten fulget pårørende med i egen bil. En av pårørende kom til meg men en stor pakke innpakket i avisblad og ga den til meg: «Her, det er til dere for tilbaketuren!» Det var en stor pakke med fersk hjemmelaget Fish&Chips som ble laget til oss slik at vi (2 Piloter, en fly-sykepleier og meg) hadde noe mat og kunne kose oss på vei hjem. Det var visst vanlig når man flyr ut til øyene for å hente en pasient at man får mat fra pårørende. Og det var de beste Fish&Chips som jeg har spist noensinne!

## Våpen

I New Zealand er det vanlig at mange familier eier et våpen. Stor sett handler det seg om «high energy» pressluft våpen som brukes til å skute smådyr som opossum, hare el likn. De er innført i landet for og har derfor ingen naturlige fiender men skader og utrydder dyr som hører hjemme i NZ. Mange fugler som er hjemme i New Zealand kan ikke fly. Det var ikke nødvendig tidligere før Maori i 1500 og senere europeere innførte paddedyr i New Zealand. Ja riktig, før det fantes ikke paddedyr i landet og fuglene hadde ingen fiender som kunne spise dem. Men tilbake til paddeddyrene, siden man vet at de er skadelig, er det vanlig at man prøver å skyte dem når man kan. Og det er derfor mange familier eier et enkelt skuddvåpen til å skyte disse smådyrene når de kommer ut i hagen. Men dessverre får barn også våpen i hendene. Og da skjer det ulykker. Nylig måtte jeg evakuere en liten jente som fikk et skudd i magen når noen andre lekte med pistolen og et skudd løsnet. Det var veldig mye dramatisk siden det skjedde 45 helikopterminutter unna og ingen visste hvor omfangsrik skaden var. Heldigvis viste det seg at patronen ikke gikk gjennom muskellaget og lå subcutant. Jeg var i hvert fall veldig lettet når jeg kom fram og fant et barn sittende i sofaen. Hun lo når jeg kom in på rommet fordi min flydress så antakelig veldig morsom ut.

## Undervisning

Jeg var så heldig at jeg fikk være med på en «Helicopter Underwater Escape Training»: hvordan man kommer seg ut av et helikopter som



Man minnes stadig at New Zealand er et jordskjelv- og tsunamiland.

styrter i vannet. Man sitter i en metallboks, fester seg på et sete med 4 punkt sete, og så ble man dyttet opp ned under vann og må komme seg ut før man drukner. Det var et av de mest skumleste ting som jeg har vært med på og langt ut over min komfort-zone. Men etter jeg har gjort det 4-5 ganger var det faktisk gøy! Om dere vil se meg med dødsangst i øyene, følg linken her: <http://youtu.be/i4sRVPfSczA>

## Og ellers:

Selvfølgelig er det ikke bare jobbing her nede. Hawke's Bay er et av to New Zealands top-vinområder. I en radius av 25km fra der vi bor befinner seg omtrent 75 vingårder som alle ønsker å bli besøkt av oss mens vi her. Klimaet er veldig mildt, den laveste temperaturen som for eks ble målt i Napier (byen vi bor i) er minus 2 grader. Gjennomsnitts temperatur om vinteren er 16 grader som er det samme som i Bergen om sommeren. Det vokser masse frukt i området og overalt selges det ferske grønnsaker og frukt til veldig lite penger. Min datter på 3 år har, etter 3 mnd. i barnehagen, begynt å snakke engelsk. Overgangen fra norsk til engelskspråklig barnehage har gått mye mer knirkefritt enn forventet. Og alle er imponert at hun med sine 3 år snakker allerede 3 språk: tysk, norsk og engelsk. (Det er ikke vanlig å lære et fremmedspråk i skolen i New Zealand).

Vi reiser selvfølgelig litt når vi her, ett av høydepunktene har vært så langt Hobbiton (byen hvor hobbitene kommer fra i Ringenes Herre) og all de varme kildene som finnes rundt omkring.

Høsten er i full gang og det begynner å bli litt kjølig om morgenen (18 grader kan faktisk føles kaldt!). Vi er veldig spent hvordan vi opplever vinteren her med gjennomsnittstemperatur rundt 16 grader. Det blir i hvert fall lite skigåing i år.



# Kjære kolleger

I april var det klart for nytt styremøte. Som vanlig var det en lang og innholdsrik sakliste. Vi har begynt å diskutere hvor vi vil at NAF skal være om 2 år. Hva skal vi jobbe med? Hvilke visjoner vil vi at NAF som forening skal ha? Her tar vi gjerne i mot innspill! Hva mener dere medlemmer om det? Send oss gjerne en mail. Denne saken vil vi fortsette å diskutere på de neste styremøtene. Mange medlemmer er flinke til å komme med forslag til saker vi i styret kan jobbe med. Det er vi veldig glad for, så fortsett med det!

Styremøtet ble denne gangen lagt til Bergen, slik at vi fikk mulighet til et møte med arrangementskomitéen for årets Høstmøte. Vi fikk en god orientering av komitéen med Hans Flaatten i spissen. Det meste av programmet er lagt, og det ser både variert og spennende ut! Her er det noe for enhver. Vi har mye å glede oss til i uke 43! Som i fjor vil det også i år bli lederseminar tirsdagen før høstmøtet starter. Det kom gode tilbakemeldinger på fjorårets seminar og vi er godt i gang med programmet for i år. Vi kommer nærmere tilbake til dette i neste nummer av NAFForum, men ber allerede nå alle ledere sette av dagen. Vi håper å få til en dag med diskusjon rundt både anestesifaget og ledelse. Forslag til tema som ønskes tatt opp sendes styret på [styret@nafweb.no](mailto:styret@nafweb.no).

Med på styremøtet var også NAFs FaMe-representant Jostein Brede. Han orienterte om arbeidet i FaMe-gruppen og hvordan den er organisert. FaMe er en koordinerende gruppe som skal jobbe for å styrke fagets plass i legeforeningen. Jostein er også representant for FaMe-gruppen på Landsstyremøtet i legeforeningen og orienterte litt om sakene som skulle tas opp der. Blant annet diskusjon rundt eventuell ny spesialiststruktur, det å være lege i en travel hverdag, reservasjonsdebatten, ny sykehusplan og legevaksrollen – skal det bare være allmennleger som har legevakt? Flere saker som skapte stort engasjement og gode diskusjoner i følge tilbakemeldingene.

Intensivutvalget har gjort en stor og viktig jobb med en omfattende revisjon av Standard for intensivmedisin, som nå har skiftet navn til Norske faglige retningslinjer for intensivbehandling. Dokumentet er sendt til høringsgruppen i både NAF og NSFLIS. Den ligger også åpent til høring på NAFweb. Høringsinstansene bes om å gi tilbakemelding på faglig innhold. Innspillene sendes til [janne.jorstad@gmail.com](mailto:janne.jorstad@gmail.com) merket «Innspill høring Retningslinjer for intensivbehandling» innen 15.juni.

Vi ønsker alle en riktig god sommer!

Marit Bekkevold  
Medlemssekretær



# Nye norske faglige retningslinjer for intensivbehandling - en statusrapport

Eldar Søreide

leder NAF Intensivutvalg, Stavanger Universitetssjukehus  
Email eldar.soreide@sus.no

NAF intensivutvalg jobber med denne saken frem mot godkjenning på generalforsamlingen under årets Høstmøte i Bergen. En formell høringsrunde er på gang. I tillegg kan alle medlemmer av NAF komme med sine innspill. Følgende tekst er derfor lagt ut på NAFWEB: «Høringsinstansene bes om å gi tilbakemelding på faglig innhold. Det bes om at tilbakemeldingene sendes underskrevet per e-post og merkes med «Innspill høring Retningslinjer for intensivbehandling». Innspillene sendes i eget brev/notat innen fristen til janne.jorstad@gmail.com. Frist for å gi innspill er: 15. juni 2014. Eventuelle spørsmål kan rettes til Eldar Søreide: E-post: eldar.soreide@sus.no». Her følger et utsnitt fra konsensusdokumentet. Dokumentet kan leses i sin helhet ved å logge inn på <http://www.nafweb.no/>



Eldar Søreide

## Forord

Den første utgaven av nasjonal Standard for intensivmedisin ble utarbeidet av en arbeidsgruppe fra Den Norske Legeforening (DNLF) og offisielt vedtatt i 2001. I 2009 ble det tatt et initiativ mot Helsedirektoratet (Kunnskapssenteret) og fagdirektørene i de regionale helseforetakene med tanke på en revisjon. Da dette initiativ ikke førte frem, tok Norsk Anestesiologisk Forening (NAF) i 2012 et selvstendig initiativ til

revisjon av Standard for intensivmedisin. Arbeidet ble delegert til Intensivutvalget. På et tidlig stadium ble det besluttet å samarbeide med Norsk sykepleierforbunds landsgruppe av intensivsykepleiere (NSFLIS) og en tverrfaglig arbeidsgruppe ble dannet. Både NSFLIS og NAF mente en felles faglig plattform ville styrke det faglige grunnlaget for en revidert standard. Det ble også etablert en egen høringsgruppe

bestående av intensivsykepleiere, anesthesiologer og andre leger med arbeidssted på intensivenheter i Norge. Arbeidsgruppen ble enig om å bytte navn fra «Standard for Intensivmedisin» til «Norske faglige retningslinjer for intensivbehandling».

De nye norske retningslinjene bygger på Standard for Intensivmedisin (2001) og anbefalinger om organisering, drift og tekniske spesifikasjoner av intensivvirksomhet, utgitt av «European Society of Intensive Care Medicine» (ESICM) i 2011. Tilsvarende retningslinjer fra Sverige og Danmark er også brukt i arbeidet.

Retningslinjene tar for seg intensivbehandling av voksne og omhandler ikke neonatal intensivmedisin. Det bør stilles spesielle krav til generelle intensivenheter som også behandler barn.

Arbeidsgruppen har bestått av følgende medlemmer:  
Eldar Søreide (NAF, leder)

Sigbjørn Flatland (NSFLIS)  
Hans Flaatten (NAF)  
Elin Helset (NAF)  
Anniken Haavind (NAF)  
Pål Klepstad (NAF)  
Siv K. Stafseth (NSFLIS)  
Ole Georg Vinorum (NAF)

## Definisjoner og nivåinndeling

### Intensivbehandling

er diagnostikk, observasjon, behandling og pleie av kritisk syke og skadde pasienter med potensielt reversibel svikt i et eller flere organsystemer. Formålet med intensivbehandling må være restituerende av organfunksjonene på en slik måte at livet videre blir leveverdig sett fra pasientens synsvinkel.

### Intensivenhet

er en geografisk avgrenset enhet (avsnitt) i sykehuset som er bemannet av spesialutdannet personale, organisert som en multidisiplinær enhet, og teknisk utstyrt til å behandle pasienter med svikt i et eller flere organsystemer, hvorav respirasjonssvikt er den vanligste. Derfor er respiratorbehandlingen sentral i forhold til organisering og bemanning. Intensivenheter vil i varierende grad også behandle intermediaerpatienter (se under), dvs. pasienter som ikke er respiratorkrevende eller krever andre intensivmedisinske tiltak.

- Generell intensivenhet behandler pasienter med organsvikt i et eller flere organsystemer, uavhengig av moderavdeling eller grunnlidelse.
- Spesialisert intensivenhet behandler en avgrenset gruppe kritisk syke eller skadde pasienter (nevro-, thorax-, barn-, medisin- eller kirurgi), men kan også gi annen organstøttende behandling. (Fig 1, nivå 2b)

### Intermediærenhet

kan behandle pasienter med organsvikt i ett organsystem (f.eks. en hjerteovervåkingsavdeling eller en lungenhet for maske (BiPAP) ventilasjon). Enheten kan tilby bedre og mer avansert overvåking, pleie og behandling enn en vanlig sengeavdeling, men lavere enn en intensivenhet. Den kan også tjene som observasjonspost for pasienter med akutte, alvorlige tilstander. Slike enheter kan også lette utskrivning og sikre oppfølging av intensivpasienter før de overføres til rehabilitering eller sengepost («step-down units»). Den viktigste forskjellen i forhold til en intensivenhet er at en intermediærenhet ikke tilbyr endotrakeal intubasjon og respiratorbehandling, men f.eks. kan tilby CPAP eller NIV.

### Postoperativ enhet

kan observere, behandle og tilby pleie av pasienter etter operasjon og anestesi. Kan i begrenset grad tilby respiratorbehandling. Pasienter med kompliserte forløp vil vanligvis overføres til en intensivenhet i løpet av første postoperative døgn.

### Intensivsykepleier

er sykepleier med videreutdanning i intensivsykepleie (høyskole/universitet) som følger rammeplan for intensivsykepleie med 90 studiepoeng (2005). Flere utdanningssteder tilbyr mastergrad i intensivsykepleie.

### Anestesiolog

er norsk spesialist i anesthesiologi (anestesi, intensivmedisin, smertebehandling og akuttmedisin). Anestesilege definert som lege ansatt ved anestesivdeling (Standard for Anestesi). Intensivlege er i dette dokumentet definert som en anestesiolog med bred erfaring innen intensivmedisin og som har intensivenheten som arbeidssted minst 50% av tiden. Resten av tjenestetiden kan brukes til administrasjon, forskning (universitet) eller annen klinisk tjeneste innen anesthesiologien.

### Intensivist

er i dette dokument definert som intensivlege som har gjennomført SSAI sin videreutdanning i intensivmedisin eller har tilsvarende reell kompetanse eller formelle kvalifikasjoner. SSAI videreutdanning er ment for anestesiologer. Dersom andre spesialiteter gjennomfører denne eller tilsvarende videreutdanninger i intensivmedisin forutsettes det minst 24 måneder perioperativ anestesitjeneste for å sikre luftvei og andre tekniske ferdigheter.

### Nivåinndeling av intensivenheter

i Norge skal følge den europeiske standard med 3 nivåer etter hvilke og hvor kompliserte tilstander de skal være organisert og teknisk utrustet til å kunne håndtere (Fig 1). Danmark og Sverige har tilsvarende 3-nivå inndeling, men definisjonene på nivåene kan variere noe fra land til land. Det finnes per dags dato ingen felles, nasjonal inndeling eller definisjon av type sykehus, bortsett fra universitetssykehus.

Nivå 3: Intensivenhet på universitetssykehusnivå og skal ha tilgjengelig alle nødvendige medisinskfaglige spesialiteter for konsultasjon 24/7. Enheten skal kunne behandle pasienter med alle typer organsvikt. Skal ha egne intensivister tilstede på dagtid og disse skal inngå i egen bakvaksordning 24/7 for å sikre kompetanse og kontinuitet. Minst en av disse skal ha professor kompetanse og minst 25% av faste overleger bør ha PhD. Krav til akademisk kompetanse skal også stilles til intensivsykepleiere ved enheten. Videre kan enheten ha landsfunksjon for spesielle tilstander eller pasientgrupper.

Nivå 2A: Intensivenhet som tilbyr behandling for svikt i de fleste organsystemer hos voksne, slik som hjerte-, lunge-, og nyre-svikt. For å sikre kompetanse og kontinuitet skal legetjenesten bestå av dedikert personale med egne intensivleger på dagtid. Medisinsk fagansvarlig skal være intensivist. Bakvakt kompetanse på vakttid dekkes av generell anestesiolog, som deltar i rotasjonsordning med dagtidstjeneste på intensivenheten.

Nivå 2B: En mer spesialisert intensivenhet, som regel på universitetssykehus. Se under pkt. 3.2. Mange spesialiserte intensivenheter (barn, toraks-kirurgiske og nevrokirurgiske spesielt) har en annen organisering i og med at moderavdeling (avdelingen som pasienten er innskrevet på) eier intensivenheten og kun bruker intensivleger og andre anestesiologer som konsulenter innen luftvei og respiratorbehandling. Krav til kompetanse, kontinuitet samt dokumentasjon skal foreligge som i andre intensivenheter på nivå 2A.

Nivå 1: Intensivenhet som skal kunne starte akutt-behandling hos kritisk

syke eller skadde intensivpasienter og foreta stabilisering før eventuell henvisning til intensivbehandling på høyere nivå. Skal kunne behandle pasienter med kortvarig behov for respiratorbehandling og overvåkning, samt pasienter med behov for NIV og overvåkning. Enheten vil også kunne overta viderebehandling av stabile intensivpasienter fra høyere nivå. Bakvakt kompetanse på dag- og vakttid må dekkes av spesialist i anestesiologi.

## **Organisering, ledelse og kompetanse**

### **Generelt**

Sykehusets intensivhet(er) bør være lokalisert sentralt i sykehuset og i nær tilknytning til sykehusets andre akutte enheter (akuttmottak, operasjonsstuer, postoperative enheter, røntgen og intervensjonsstuer osv.). Den optimale størrelsen på en intensivhet synes å være 8-12 senger (Valentin 2011). Større enheter bør seksjoneres, men fortsatt ha en felles ledelse for optimal utnyttelse av ressurser. Tilgjengelige data tyder sterkt på at det er en sammenheng mellom volum og utfall også innen intensivmedisin (Reinikainen 2010, Peelen 2007, Shahin 2014). Behovet for å skille ut egne spesialiserte intensivheter i hvert enkelt sykehus må sees opp mot forventet pasientbelegg og behov for spesialisering. Mindre enheter kan samlokaliseres med overvåknings- og intermedier/postoperative enheter.

### **Lukkede enheter og multidisiplinære team**

Intensivlegen skal ha det overordnede medisinske ansvar for pasienten i generelle intensivheter. Intensivlegen skal lede det multidisiplinære teamet, dvs organisere og koordinere undersøkelser, intervensjoner og behandlingen i nært samarbeide med de relevante spesialiteter. Selv om pasienter ved norske intensivheter er innlagt i en «moderavdeling» må det behandlingsmessige ansvarsforhold være tillagt den intensivlegen som har det daglige ansvar for intensivbehandlingen og koordinering av undersøkelser og intervensjoner. I så måte er norske intensivheter å oppfatte som lukkede enheter («closed units») hvor andre spesialiteter selvstendig ikke kan eller skal ordinere medikamenter, bestille undersøkelser eller gjennomføre intervensjoner uten at dette er koordinert med ansvarshavende intensivlege. Samtidig er det viktig å fremheve betydningen av det multidisiplinære teamet for å sikre optimal prosess og best mulig resultat. I praksis vil dette si at intensivsykepleier og – lege utgjør et team med selvstendig ansvar for egne tiltak etter Helsepersonelloven, men som sammen skal koordinere videre diagnostikk, behandling og pleie hos den enkelte pasient. Dette gjøres i tett samarbeid med leger både fra moderavdeling og leger med nødvendig spesialkompetanse innen for eksempel kardiologi og infeksjonsmedisin. I det multidisiplinære intensivteamet kan også fysioterapeut, ernæringsfysiolog og farmasøyt tilknyttet intensivheten inngå.

For at det tverrfaglige samarbeidet skal fungere er det helt nødvendig å sette av nødvendig tid til daglige og faste møter. Utforming og organisering av slike møter vil variere mellom intensivheter, men slike møter utgjør en viktig del av intensivbehandlingen.

### **Ledelse**

En Intensivhet skal i følge Spesialisthelsetjenesteloven ha én ansvarlig leder. Intensivheten må i tillegg ha en intensivlege som

organiserer de medisinske oppgavene. På samme måten må enheten ha en intensivsykepleier som organiserer de sykepleiefaglige oppgaver. De arbeider sammen for å sikre forsvarlig drift, faglig utvikling, kvalitet og pasientsikkerhet.

### **Kompetanse, bemanning og normtall**

Intensivheter er separate sykehusenheter med spesialutdannet personell innen intensivmedisin og intensivsykepleie. Intensivheten må ha tilstrekkelige og kvalifiserte ressurser til å ivareta kritisk syke pasienter og deres pårørende. Spesialutdannet personell er forutsetningen for å behandle og gi omsorg til kritisk syke og skadde pasienter. På sykehus hvor intensivpersonal deltar i kritisk syke og skadde pasienter i akuttmottak og på sengeposter (hjertestans og traumeteam, samt mobilt intensiv team (MIT) må dette gjenspeiles i bemanningen.

Intensivhetene skal ha et dokumentert fagutviklingsprogram, for eksempel sertifisering og simuleringstrening og egne stillinger som fagutviklingssykepleiere.

Kurs og etterutdanning inngår i fagutviklingsprogrammet. Individuelle kompetanseplaner bør utarbeides ut ifra erfaringer og nivå av kompetanse. Det bør tilstrebes at flest mulig av sykepleierne har spesialutdannelse i intensivsykepleie. For en fagutviklingssykepleier og MTU-stilling bør det stilles krav om intensivsykepleierkompetanse og mastergrad. For ledere av sykepleietjenesten bør det stilles de samme krav, eventuelt krav om formell lederutdanning. Legetjenesten må på samme måte ha avsatt egne ressurser til undervisning, fagutvikling og kvalitetsforbedring.

Det skal være gode rutiner for å sikre tilkalling av rask kvalifisert hjelp, slik at faglig forsvarlighet i henhold til Helsepersonelloven sikres. På samme måten må det utarbeides lokalt tilpassede utsjekk ordninger for LIS leger som skal gå vakt og ha ansvar for intensivpasienter. Dette kommer i tillegg til de grunnkurs LIS legen forventes å følge i sin spesialitet-utdanning.

På samme måte som ved publikasjonen av forrige Standard for Intensivmedisin (2001) er det viktig å poengtere at antall leger og sykepleiere på en intensivhet alltid skal være tilpasset pasientbelegget, alvorlighetsgrad og overvåkings- og intervensjonsnivå. Internasjonalt vil normtallene variere betydelig og dermed forventningene til bemanning. Normtall er et hjelpemiddel i planlegging og bemanning.

### **Bemanningsnorm for leger dagtid hverdager**

Ved norske intensivheter med 8-12 respiratorbehandlingsplasser bør det være tilstede minst en fast overlege per 3 intensivsenger for pasientnær virksomhet. Ved mindre intensivheter skal det minimum være to overleger tilstede. Ved små intensivheter må driften samordnes med annen anestesivirksomhet dog slik at en overlege til enhver tid har ansvar for driften.

LIS leger på intensiv skal komme i tillegg til overlegebemanning. En overlege kan ha ansvar for 1 utdanningskandidat. LIS leger må ha en rotasjonsordning som sikrer minimum 3 måneder fast tilknytning på dagtid til intensivheten. Dette for å sikre best mulig læringsmiljø og



sikre kontinuitet i pasientbehandlingen.

### **Bemanningsnorm for leger vakttid**

Sykehus med en intensivsenhet med 6-12 respirator behandlingsplasser bør ha minst 1 tilstedevakthavende anestesilege i spesialisering på døgnbasis med arbeidssted på intensiv ("intensivvakt").

Sykehus med >12 respiratorbehandlingsplasser bør ha minst 2 vakthavende anestesileger/anestesiologer i tilstedevakt på døgnbasis med delt ansvar for intensivvirksomheten. Når det gjelder bakvaktfunksjon, se pkt. 3.9.

### **Bemanningsnorm intensivsykepleier dag og vakttid**

Den kontinuerlige observasjon av intensivpasienten med vurdering og iverksetting av tiltak utføres av intensivsykepleieren og pågår også på vakttid. Bemanning av intensivsykepleiere tar utgangspunkt i pasientens behov, og i situasjoner som ved mottak av ny ustabil pasient, kritisk syke barn, akutte forverring, avanserte behandlingsformer, mobilisering av dårlige pasienter, eller smitteproblematikk med isolasjon kreves det flere kompetente intensivsykepleiere. I andre situasjoner vil pasienten ha mindre behov og kan da vurderes med en lavere bemanning. Adekvat sykepleierbemanning kan derfor variere avhengig av pasient, hvor i forløpet man er og grad av stabilitet i situasjonen. Enheter med kun enerom må beregne en høyere norm.

Gullstandard for bemanningsplanlegging er å bruke en bemanningsnøkkel ut fra et skåringsinstrument, som tar utgangspunkt i pasientens behov for sykepleie, og har overførbarhet til sykepleierbemanning. Vi anbefaler bruk av verktøyet «Nursing Activities Score» (NAS). NAS vil gi utgangspunkt for å angi bemanningsbehovet for intensivsykepleiere. En NAS verdi på 100 % vil i de fleste tilfeller bety at en intensivsykepleier per vakt er tilstrekkelig, det med forutsetning at det finnes tilgjengelig personell som kan bistå ved forflytning, dobbeltkontroll av legemidler osv. På intensivenheter som har NAS registrering, tilsvarer NAS over 120 % at 2 eller flere intensivsykepleiere til en hver tid bør være hos pasienten. Ved behandlingsformer som forekommer sjeldent på nivå 1 og 2 (for eksempel CRRT) bør det være 2 intensivsykepleiere til en hver tid ved NAS over 100 %. NAS kan måles per vakt eller per døgn og gjøres av pasientansvarlig sykepleier. Skåringsinstrumentet kan beskrive ca. 81 % av det som sykepleiere bruker av tid på pasienten, dvs. alt kan ikke måles.

På enheter som ikke har NAS registrering anbefales minst en intensivsykepleier per pasient og flere til kompliserte pasientbehandlinger. Hos en ventilert pasient med enda mer kompleks behandling, for eksempel samtidig CRRT og ECMO, kan det være behov for to intensivsykepleiere per pasient kontinuerlig.

### **Bemanningsnorm annet personell**

En intensivsenhet uavhengig av størrelse må ha minst 1 fast ansatt sekretær (merkantil personale) på dagtid. Dette både for å avhjelpe resten av staben med praktisk og administrativt arbeid, samt kunne svare på telefonforespørsler og delta i møter og sikre dokumentasjon.

Det skal være fysioterapeut, ernæringsfysiolog og farmasøyt tilgjengelig

for intensivenheter på nivå 2 og tilstede på nivå 3.

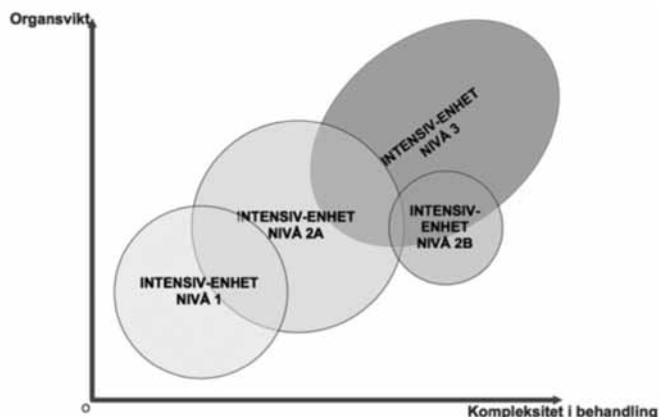
For å sikre høy hygienisk standard og avlaste øvrig personell må intensivsenheten ha eget renholdspersonell og ha tilgang på smittevask døgnet rundt.

### **Etikk og avgrensing av intensivbehandling**

Både avgrensing i intensivbehandlingen ved at man avstår fra å overføre pasienten til intensivsenheten, velger å legge begrensninger i videre intensivbehandling, eller velger å avslutte pågående intensivbehandling skal dokumenteres i pasientjournal. En slik avgjørelse skal tas på tverrfaglig grunnlag, og informasjon om pasientens og pårørendes syn skal vektlegges (Revidering av Nasjonal veileder for beslutningsprosesser for begrensning av livsforlengende behandling hos alvorlig syke og døende, Helsedirektoratet 2013). Manglende intensivkapasitet er i seg selv ikke grunn til å avslå eller avslutte intensivbehandling. Høy alder (> 80 år) er i seg selv ingen faktor for ikke å iverksette eller avgrense intensivbehandling, men ko-morbiditet (biologisk alder), svært dårlig funksjonsnivå (også mentalt) og sterkt nedsatt prognose for overlevelse med eller uten intensivbehandling kan være det. Alle intensivpasienter skal ha en tydelig dokumentert daglig behandlingsplan fra ansvarlig intensivlege, dette gjelder også pasienter hvor man velger å begrense intensivbehandlingen. En slik behandlingsplan skal erstatte begreper som «AHLR minus», som er vist å nedsette iverksetting av andre behandlingstiltak og engasjement omkring pasienten. En tydelig behandlingsplan vil beskrive eventuelle behandlingsbegrensninger, som til eksempel ikke oppstart av dialyse, opptrapping av respiratorinnsats eller langvarig resuscitering av pasient. Behandlingsplan vurderes daglig med intensivlege som har hovedansvar for pasient, samt i nært samarbeid med moderavdeling og andre aktuelle medisinske og kirurgiske spesialiteter.

Når all aktiv behandling avsluttes og det iverksettes palliativ pleie for en pasient, bør man om mulig tilstrebe omlag ett liggedøgn på intensivsenhet der pasienten er kjent, da både pårørende og pleiepersonell som kjenner situasjonen best, vil kunne gi den omsorg den syke trenger ut i fra den kjennskap de da har om pasienten. Dersom det palliative forløp strekker seg utover ett døgn, vil det i nær dialog med pårørende og den aktuelle moderavdeling og sengepost, være hensiktsmessig å overføre pasienten dit. Palliative pasienter bør få ligge på enerom. Man må sikre seg en god plan for smertelindring, sedasjon og evt. luftveishåndtering, som vil fungere på sengepost uten at pasienten lider. Denne type avgjørelsen vil alltid inkludere betydelig grad av klinisk skjønn. Avgjørelsene må dokumenteres i journal og både lege fra intensivsenheten og moderavdelingen navngis i journalnotatet.

Neurointensiv-pasienter utgjør en spesiell utfordrende gruppe pasienter med henblikk på vanskelige prognostiske vurdering. Faren ved for tidlig negativ prognostisering er at man lager selvoppfyllende profetier. (Ref.) Alle intensivenheter må ha rutiner for identifisering, diagnose, og preservasjon av aktuelle donorpasienter. Behandling av donorpasienter skjer i tett samarbeid med transplantasjonsteam fra OUS. Opplæring i etikk, kommunikasjon med pårørende, samt praktiske rutiner for donorvirksomhet må følge de til enhver tid gjeldende nasjonale retningslinjene for dette.



## Beredskap

### Intensivberedskap - normal drift

Pasienter med behov for intensive behandling er i all hovedsak pasienter som innlegges som øyeblikkelig hjelp pasienter. Intensivpasienter er truet i livsviktige organfunksjoner slik at behandling ikke kan utsettes.

Intensiv avsnitt må være dimensjonert slik at det finnes beredskap for å ta i mot nye pasienter. Manglende kapasitet vil føre til at nye pasienter ikke får adekvat behandling og til at pasienter flyttes fra intensivene før dette er medisinsk forsvarlig. Derfor gir manglende kapasitet en dokumentert helsefare. I tillegg gir en stadig mangel på kapasitet en stor arbeidsbyrde i form av arbeid med organisering av pasientflyt og – transport, samt opprettholdelse av ulike krisetiltak som flytting av pasient til annet sykehus utelukkende av kapasitets hensyn. Pga. av at behovet er fluktuierende og at innsatsen ikke kan planlegges vil en for å dekke perioder med høy aktivitet måtte ha noe overkapasitet i perioder med mindre medisinsk behov. En kan ikke normere sengetall for alle spissbelastninger men gjøre en avveining mellom kostnader med økt antall sengeplasser versus risiko for underkapasitet og dårligere behandling. Et vanlig estimat for et gjennomsnittsbelegg som balanserer disse hensynene er 80 eller 90 %.

### Intensivberedskap - økt pasientpågang (katastrofer, pandemier)

Intensiv avdelinger og sykehus må ha planer for hvordan en situasjon med økt behov for intensivmedisinske tjenester i forbindelse med katastrofe eller pandemier skal løses. Disse planene må omfatte bruk av intensivutdannet personal, bruk av annet personal for å løse oppgaver, bruk av utvidete arealer for intensivbehandling, isolering av sengerom eller enheter ved pandemier, tilgang på medisinsk teknisk utstyr og legemidler, og tilgang på andre støttestrukturer. Hver enkelt organisasjon må utvikle klare planer ledelse ved en katastrofe eller pandemi.

I masseskadesituasjon vil intensivkapasiteten lokalt raskt kunne bli for liten. Det samme gjelder ved uvanlig stor pågang av nye pasienter, som for eksempel i en pandemisituasjon. Begge deler illustrerer betydningen av gode lokale og nasjonale beredskapsplaner som både tar høyde for sykehusenes totale behov og for intensivbehandlingens sentrale posisjon i beredskapsarbeid og katastrofesituasjoner.

## Dokumentasjon og kvalitet

### Medisinsk dokumentasjon

Legen med ansvar for intensivpasienten må sørge for at det gjøres følgende minimum dokumentasjon i journalen:

- Innkomsnotat
- Overføringsnotat (ved overføring post eller annet sykehus)
- Sluttnotat (ved død)

Det bør i utgangspunktet også gjøres daglige notater med fokus på pasientstatus og videre plan for utredning og behandling. Slike notater bør ikke i stor grad gjenta vanlig kurveinformasjon. Sluttnotat og overflyttingsnotat skal være disponert som en sykehus epikrise. Det skal der gjøres rede for diagnoser, årsak til innleggelse, forløp med tiltak/prosedyrer og komplikasjoner. Det bør også forefinnes jevnlig journalnotater fra ansvarlig lege moderavdeling og ved konsultasjon fra annen spesialitet.

### Elektronisk intensiv-kurve

Mens 24 timers papirutgave av intensivkurven med detaljert registrering av vitale parametere, laboratoriedata samt kontinuerlig behandling har vært normen tidligere, har nå stadig flere norske sykehus gått over til elektronisk intensivkurve (flere alternativer tilgjengelig). Mens manuell registreringen av slike data hver time har vært malen, er det ved overgang til elektronisk registrering mulig å dokumentere oftere. Både diagnose og organsvikt koder, samt koder for spesifikke intensivprosedyrer knyttet til diagnostikk eller behandling kan registreres. Denne type elektronisk registrering bør være obligatorisk på Nivå 2 & 3 Intensivene.

En elektronisk kurve og forordningssystem sikrer at observasjoner blir dokumentert med ønsket tidsintervall, kurven er lett søkbart ved behov for gjennomgang av aktuelle pasientkasus, og at data kan eksporteres til lokale og nasjonale databaser. Elektroniske registrering sikrer adekvat innhøsting av variabler også i akutsituasjoner uten at sykepleiere og legers oppmerksomhet flyttes fra pasientbehandling. Elektronisk forordning bedrer pasient- sikkerhet og minsker risiko for feilmedisinering siden en da kan lage standardiserte forordninger for bruk av legemidler.

Det anbefales at data blir lagret med intervaller minst hvert 15 minutt som rutine, og at det er mulighet for å etter hendelser endre til at data blir laget med høy oppløsning f.eks. hvert 30 sekund. Dette gir en god mulighet til å vurdere hendelsesforløpet ved akutte hendelser som f.eks. hjertestans.

Elektroniske kurver bør være av samme type på avdelinger (overvåkning og intensiv avdelinger på samme sykehus) og sykehus som samarbeider om pasienter (intensivavdelinger i samme helseregion) slik at kurvene kan videreføres når pasienter flyttes. Avdelingene må ha rutiner for at informasjon som finnes på avdelingenes interne elektroniske informasjonssystemer overføres til andre enheter ved sykehuset.

### NB! Gå inn på <http://www.nafweb.no/> og les resten!

Kompetansetjeneste for Traumatologi (NKT-T) sin hjemmeside [www.traumatologi.no](http://www.traumatologi.no)

## Samarbeid mellom NAF og ESICM

### (European Society and Intensive Care Medicine).

Alle NAF medlemmer kan nå melde seg inn til ESICM til sterkt reduserte priser i 3 år. Medlemskapet er fullverdig og berettiger til deltakelse i alle organisasjonsledd i ESICM samt redusert kongressavgift ved den årlige kongressen. Selvfølgelig er også stemmerett for sammensetning av ESICM styret inkludert. Her stiller norske kandidater som det dermed er mulig å støtte. Les kunngjøring fra ESICM under og meld deg inn hvis du ønsker å være del av det europeiske intensivmedisin miljøet!

## EUROPEAN SOCIETY OF INTENSIVE CARE MEDICINE

### Scandinavia in ESICM

Recently we attended the 24th annual congress in intensive care medicine in Berlin (Oct 1-5th 2011). Fourteen percent of the attendants were from the Scandinavian countries. Fifteen, 4.8 % (nine from Sweden, three from Norway, two from Denmark, one from Finland) of the speakers came from Scandinavia. Scandinavian intensive care medicine is competent both in research, education and practical skills, and our tradition should influence Europe. To do so Scandinavian intensive care medicine must be visible during the ESICM congresses.

To progress it is necessary to engage! We therefore encourage all Scandinavian intensive care medicine doctors to engage through the different sections in ESICM. The sections are led by a chairperson and a deputy, elected every third year. The main task of the Sections is to provide the Congress Committee and the Research Committee with the expertise within their field. As ESICM member you have the right to be a voting member in one of the sections.

ESICM has the following sections:

- Acute Kidney Injury
- Acute Respiratory Failure
- Cardiovascular Dynamics
- Ethics
- Health Services Research and Outcomes
- Infection
- Neuro-Intensive Care
- Metabolism, Endocrinology and Nutrition (and Hepatology)
- Perioperative Intensive care
- Systemic Inflammation and Sepsis
- Trauma Emergency Medicine

### Engage!

Kjetil Sunde, council member Norway, [kjetil.sunde@medisin.uio.no](mailto:kjetil.sunde@medisin.uio.no)



## Dual Membership Offer

Join ESICM for only €110 if you are already a member of a cooperating society.

As of 2010, ESICM is very happy to offer members of cooperating national societies the ability to also become members of ESICM at a reduced price during the first 3 years of their ESICM membership.

### For €110, you get the following membership benefits:

- Access to the online version of the journal *Intensive Care Medicine* (no paper version)
- Access to the PACT web-based learning programme (2nd Edition)
- Free copy of the ESICM year book
- All other membership benefits such as discount rates on EDIC board exams and the ESICM Annual Congress.

Cooperating societies are listed online at [esicm.org/dual](http://esicm.org/dual)

This offer can save you €85.

Don't miss out, join today!

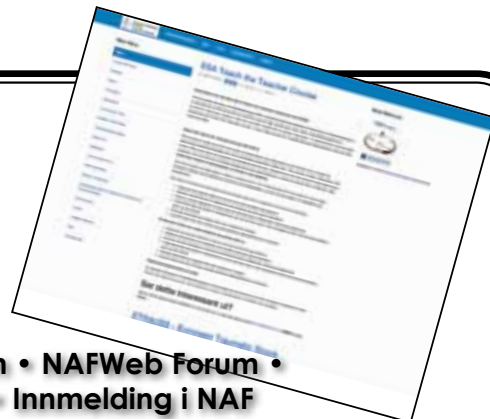
To take part in this offer,  
or to find out more, please visit

[www.esicm.org/dual](http://www.esicm.org/dual)

# NAFweb.no



Nyheter • Styret • Utvalgene • Møter og kurs • NAForum • NAFWeb Forum •  
Høstmøtet • Dokumenter • Linker • Kontakt oss • Søk • Innmelding i NAF



# “Triage i akuttmottaket - erfaringer fra Finnmark”

Thomas Wilson

LIS Anestesiavdelingen Finnmarkssykehuset Klinikk Hammerfest  
Email Thomas.Wilson@finnmarkssykehuset.no

Triage i Norges akuttmottak var før i tiden en lite kvalitetssikret, eller i hvert fall en uensartet organisert affære. Mange steder var ansvaret opp til den enkelte sykepleier og lege, andre steder var det innført mer eller mindre kvalitetssikrede kriterier for hastegrad. I de senere år har flere og flere akuttmottak valgt METTS (Medical Emergency Triage and Treatment System) som system. En innføring av dette i Finnmarkssykehuset viser at det er mulig å sikre kvaliteten uten store midler; og at det ser ut til å gi gevinst også på et mindre sykehus.



Thomas Wilson

## Triage

Triage betyr ”prioritering” - et konsept utviklet av en kirurg i Napoleons hær for valg av de krigsskadede som skulle behandles først. Det er en kjensgjerning også på dagens akuttmottak at ventetid er uunngåelig. Kunsten er å tilse den pasient som trenger det først – og aller helst også få med seg når pasientens tilstand endrer seg under oppholdet, så prioriteten kan økes eller senkes.

## Mangel på system skaper engasjement

Grunnen til at jeg valgte å involvere meg var fordi jeg opplevde ulempene under min egen turnustjeneste. Det ville vært en stor hjelp å ha en ferdig prioritert liste av pasienter – i stedet for «kanskje litt dårlig», «dårlig» og «har ventet så lenge». Finnes det virkelig ikke noe system for det? Jo, det finnes flere. Akkurat som konseptet med traumeteam som ble utviklet fra 70-tallet i USA, ble det utviklet flere protokoller for å fange opp de alvorligst skadde/syke. For traumenes vedkommende var, og er, kriteriene ofte basert på en tanke om at man ville fange de pasienter som til slutt ville ende opp med en ISS



Utsikt i Hammerfest

(Injury Severity Score) over en viss cut-off +/- andre kriterier. Noen år senere fant man ut at det kanskje var litt overkill å ha masse overtriage for å sikre seg mot å overse noen; noe som begynte å gi seg utslag i økonomiske utfordringer med å ha et helt team av profesjonelle ventende på en ganske uskadd pasient hvis største bekymring var skaden på bilen. Siden da har protokoller blitt produsert og revidert,





METTS ESS algoritmmanual

uten at noen vel har funnet «gull standard».

Mange har sikkert fått med seg at vi nå har fått nasjonale kriterier for masseskadetriage. Det ser ut til at vi i forhold til triage av blandede akuttmottaks-pasienter også er på vei til en mer ensartet oppførsel. Dog tror jeg det er litt tilfeldig. Det er ingen nasjonale føringer, utover nasjonalt tilsyn med Akuttmottak i 2007 (1) som beskriver «Virksomheten må ha rutiner og ens praksis for å sikre at alle pasientene som kommer inn døra til akuttmottaket blir fanget opp, registrert og vurdert i prioriteringskøen slik at de som trenger medisinsk hjelp raskest, får det.»

### METTS og RETTS

Flere og flere sykehus har innført METTS eller RETTS (sistnevnte den nye versjon med mulighet for deltakelse i oppdateringer og felles utvikling med de andre brukere).

METTS/RETTS bruker 5 fargekoder – rød, oransje, gul, grønn og til sist blå (som betyr «ingen triagevurdering»). Det er en side for hver symptomtype, hvor det beskrives gradinndelinger av symptomene. Sammenholdt med puls, blodtrykk, GCS osv (vitale parametere) bestemmes en hastegrad ved en farge. I varierende grad brukes hastegraden som en veiledning for når legen skal møte, og hvor ofte pasienten skal revurderes av sykepleier. Prehospital

klinikk er en integrert del, med et ansvar for den første triage av pasienten, som meldes inn til sykehuset. Pasienten revurderes bl.a. igjen ved ankomst. Systemet ble utviklet ved Sahlgrenska Sjukhuset i Göteborg og er testet på 22934 pasienter hvor det ble vist at in-hospital mortalitet og varighet økte med høyere prioriteringsnivå (2). En annen studie av samme forfatter viste at antall respirasjons/sirkulasjonsstans i akuttmottaket falt etter innføringen (3). De fleste sykehus i Sverige bruker systemet, og av sykehus i Norge som har innført det kan jeg nevne St. Olavs Hospital, Sykehusene i Vestfold/Telemark, Universitetssykehuset Nord-Norge, Nordlandssykehuset Bodø. Manchester Triage Scale har noen lagt seg på, et annet stort sykehus på et sørafrikansk system. Jeg skulle ønske det var spalteplass til å nevne alle personer som har bidratt, men jeg kan si at oppstarten her i Finnmarkssykehuset i stor grad er basert på materiale fra UNN Tromsø; men jeg har også møtt stor velvillighet fra spesielt Sykehuset i Vestfold – Tønsberg. Videre har jeg hatt støtte og hjelp fra Nordlandssykehuset Bodø og her på mitt eget sykehus spesielt professor Torben Wisborg ved Akuttavdelingen, og kommunikasjonssjef Eilert Sundt.

### Implementering av nye system

I Klinikk Hammerfest ble systemet introdusert 3. februar 2014. Prehospital klinikk starter så smått før sommeren, men overveiene til høsten. Klinikk Kirkenes, som er det andre av to somatiske sykehus i Finnmark, starter også til høsten.

Utfordringene før oppstart var mange. Manualer og bakgrunnsmateriale ble velvillig «donert» fra ovennevnte sykehus. Manualen og dens forslag til tiltak måtte dog revideres og tilpasses lokale forhold. Videre måtte jeg sikre aksept fra relevante avdelingsoverleger så de var inneforstått med de små endringer i arbeidsgang det kunne medføre for de mottakende leger. DIPS måtte, for å kunne registrere farge og informasjon, oppdateres med krumspring og hjemmesnekrede løsninger. Blodprøvepakker skulle (gjen-) introduseres, og informasjonsmateriell og undervisningsmateriell



Hammerfest sykehus flyfoto



Ambulanse mot Havøysund



Hammerfest



Hammerfest isbjørnen

måtte lages. Det er også en flott plakat til pasientene, som helst skal forstå hvorfor sykepleieren spør og graver noe mer enn før for å kunne avklare prioriteringsgrad etter den nye manualen. Ikke minst måtte sykepleierne på akuttmottaket, som er helt avgjørende for prosessen, få forståelse og eierskap. Og det har de fått – i en rasende fart. Det er ingen dedikerte triagesykepleiere som på større akuttmottak, og akkurat det var en «gamble». Men det har gått over all forventning. Vi er nå kort tid etter oppstart godt i gang, og de fleste sykepleiere og leger er positive til utviklingen. Sykepleierne føler de har ryggdekning og mer klar tale overfor legene hva gjelder de prioriteringer de tidligere kun kunne forklare diffust, og legene føler en klar støtte i den prioriteringen som gjøres allerede før de ser en av mange pasienter.

Utfordringen er blant annet DIPS, og registrering. Viktig for en beskrivelse av hva vi gjør er tiden det tar fra pasienten ankommer til lege tilser pasienten. Andre sykehus bruker diverse krumspring i den «gamle» DIPS versjonen til å registrere dette, men det er ikke spesielt brukervennlige løsninger. Forhåpentligvis blir dette lettere når vi får installert den nye DIPS Arena. Kanskje vi også kan kvitte oss med skjemaet da. Det er en kjensgjerning at tall som er vanskelige å få ut, og skal brukes tid for å finne, brukes mindre.

Om vi kan tillate oss å rope hurra for dette er også vanskelig å si med tall – siden vi ikke har tall fra før innføringen. Når det ikke var et registrerbart system kan man heller ikke trekke ut tall og si om de sykeste pasienten har blitt tilsett først. Man skal nok heller ikke regne med at gjennomsnittlig liggetid faller. Målet er kvalitetssikring av at riktig pasient tilses først - selv om sykepleierne gjerne ser en raskere turnover generelt. Om vi velger de «riktige» pasienter først kan vi til gjengjeld kontrollere med tallene etter innføringen, men det krever at de registreres. Akkurat dette er fortsatt en utfordring som må innkjøres bedre.

En annen vesentlig utfordring er dreining av tankegangen fra diagnosetenkning til symptomtenkning. Dette krever noe oppfølging fra noen som kjenner og forstår systemet. Pasienten ringer ikke 113 og sier han har lungeemboli – han har for eksempel «tungpust». Men

|              |                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                    |                                                |
|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| Registrering | Pasient ID                                                                                                                        | FINNMARKSSYKEHUSET                                                                                                                                                                 | Dato:                                          |
|              | Kontaktårsak:                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                    | Legevaktspasient <input type="checkbox"/>      |
|              | Med: <input type="checkbox"/> Kir: <input type="checkbox"/> Ort: <input type="checkbox"/> Gyn/ob: <input type="checkbox"/>        |                                                                                                                                                                                    | Poliklinisk pasient <input type="checkbox"/>   |
|              | Ankomst kl: : :                                                                                                                   | Triage start kl: : :                                                                                                                                                               | Legeassistert triage: <input type="checkbox"/> |
|              | Mottatt på intensiv enhet: <input type="checkbox"/>                                                                               | Triagesykepleier: :                                                                                                                                                                |                                                |
|              | Prehospital triage: <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> ESS nr: : | Prehospital triage ved: Lege: <input type="checkbox"/> Ambulanse: <input type="checkbox"/> Luftambulanse: <input type="checkbox"/><br>Redningshelikopter: <input type="checkbox"/> |                                                |

| Hastegradsvurdering | Triage ved ankomst                                                                                                 |                                                                                                              |                                                                        |                                                                                                       |
|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                     | A                                                                                                                  | B                                                                                                            | C                                                                      | D                                                                                                     |
|                     | <input type="checkbox"/> Ufri luftvei<br><input type="checkbox"/> Stridor                                          | <input type="checkbox"/> Uten anmerking                                                                      | <input type="checkbox"/> Uten anmerking                                | <input type="checkbox"/> Uten anmerking                                                               |
|                     | <input type="checkbox"/> RF >30 eller <8/min<br><input type="checkbox"/> SpO <sub>2</sub> <90 % med O <sub>2</sub> | <input type="checkbox"/> RF 26-30/min<br><input type="checkbox"/> SpO <sub>2</sub> <90 % uten O <sub>2</sub> | <input type="checkbox"/> SpO <sub>2</sub> <90 – 95 % u/ O <sub>2</sub> | <input type="checkbox"/> RF 8-25<br><input type="checkbox"/> SpO <sub>2</sub> >95 % u/ O <sub>2</sub> |
|                     | <input type="checkbox"/> Puls >130, el >150ur.<br><input type="checkbox"/> BT syst. <90 mmHg                       | <input type="checkbox"/> Puls >120 el. <40                                                                   | <input type="checkbox"/> Puls >110 el. <50                             | <input type="checkbox"/> Puls 50-110                                                                  |
|                     | <input type="checkbox"/> GCS 3-9 (bevisstløs)<br><input type="checkbox"/> Krampor                                  | <input type="checkbox"/> GCS 10-12 (somnolent)                                                               | <input type="checkbox"/> GCS 13-14 (akutt uklar)                       | <input type="checkbox"/> GCS 15 (orientert)                                                           |
| E                   | <input type="checkbox"/> Temp >41 el <35 °C                                                                        | <input type="checkbox"/> Temp >38,3 °C                                                                       | <input type="checkbox"/> Temp 35 – 38,3 °C                             |                                                                                                       |
|                     | ESS nr: Rød ESS                                                                                                    | Orange ESS                                                                                                   | Gul ESS                                                                | Grønn ESS                                                                                             |
|                     | RØD prioritet                                                                                                      | ORANGE prioritet                                                                                             | GUL prioritet                                                          | GRØNN prioritet                                                                                       |

| Retriage | Retriage                                                                                            | Tid | Sign. | Årsak til omprioritering |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-------|--------------------------|
|          | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | :   | :     |                          |
|          | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | :   | :     |                          |
|          | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | :   | :     |                          |

|             |                                                           |                                                                      |
|-------------|-----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
| Lege & post | Første legetilsyn kl: : :                                 | Overført til intensiv etter triage: <input type="checkbox"/> Kl: : : |
|             | Endret fagområde: <input type="checkbox"/> Til: : Kl: : : | Kommentarer:                                                         |
|             | Endret til poliklinisk: <input type="checkbox"/>          |                                                                      |
|             | Hjem etter legevakt: <input type="checkbox"/>             |                                                                      |
|             | Overført til avd: : Kl: : :                               |                                                                      |

Versjon 2, 31. januar 2014

## Registreringsskjema akuttmottaket

allerede nå har dette sluttet å være et problem, og våre fantastisk dyktige sykepleiere ved akuttmottaket ved Klinikkk Hammerfest har løst dette på strak arm.

## Fordelene med triagesystemet:

- Kvalitetssikring av prioriteringene vi likevel gjorde døgnet rundt fra før
- Hjelp til turnusleger/mottakende leger i planlegning av dagen
- Råd til sykepleierne om tiltak som kan utføres før lege tilser



Hurtigruten på vei ut fra Hammerfest

pasienten

- Råd om blodprøvepakke som sykepleier bestiller
- Klar tale mellom prehospital klinikk, fra sykepleier til lege, og omvendt
- Klar dokumentasjon av de parametere som er målt og vurdering av symptomer – «ryggdekning»
- Mulighet for oppfølging av pågang på akuttmottaket – hvor syke er pasientene?

Erfaringen herfra er at det med små midler, og lite opplæring fint kan la seg gjøre – bare det er villighet fra ledelsen til å frigjøre noen til en arbeidsgruppe, og sykepleierne på akuttmottaket totalt ca en halv til en hel dag. Oppfølging gjør vi her på fagdager og ved ukentlig diskusjon av cases.

Konklusjonen er at om et stort eller lite sykehus ønsker å kvalitetssikre arbeidsgangen bedre, og også gjøre Helsetilsynet mer enn fornøyd, er det bare å komme i gang.

#### Kilder

1. Rapport fra Helsetilsynet 2/2008 «MENS VI VENTER...» - forsvarlig pasientbehandling i akuttmottakene? Oppsummering av landsomfattende tilsyn i 2007 med forsvarlighet og kvalitet i akuttmottak i somatisk spesialisthelsetjeneste.
2. Wigren BR, Jourak M: Medical Emergency Triage and Treatment System (METTS): A new protocol in primary triage and secondary priority decision in emergency medicine. J Emerg Med, 2011 Jun; 40(6): 623-8.
3. Widgren BR: Standardiserad rutin på akuten gav resultat. Läkartidningen nr 39, 2009, volym 106: 2444-2445.



Reinsdyr i Akkarfjord



Reinsdyr på vandring

## Call for Applications for the 16th Scandinavian Training Program in Intensive Care Medicine 2015-2016

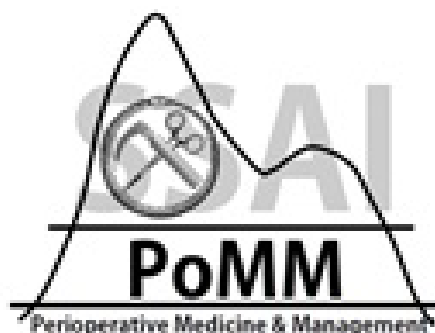
The Scandinavian Society of Anaesthesiology and Intensive Care Medicine (SSAI) co-ordinates an advanced training program in Intensive Care Medicine for doctors working at Scandinavian hospitals.

### Please notice changed requirements for application to the program.

- All applicants to the training program must have completed part one examination of the European Diploma in Intensive Care Medicine (EDIC Part I) before they can apply to the program.
- The main aim of the NEW program is to prepare the next generation intensive care specialists and ICU-directors in Scandinavia for their ever more complicated tasks.
- This change is expected to facilitate changes in the program contents where more emphasis will be put on interactive problem oriented presentations, hot topics, pro - contra, controversies etc.
- The amount of "textbook kind of lectures" will be reduced. Basics are expected to be known from Textbooks, Cobatrice, PACT and EDIC.
- Academic focus will be sharpened in future courses and content will be adapted to the needs of Scandinavian intensive care medicine.
- The training period is 2 years, starting January 2015. a
- The training program is limited to 30 trainees.
- No more than two candidates can be admitted the same year to the program from each department.
- If less than 18 applicants qualify, the program will probably be postponed for one year.

Øsner du mer informasjon se <http://www.ssai.info>

## Perioperative Medicine and Management - extended deadline for application



The deadline for applying to the SSAI postgraduate "Perioperative Medicine and Management" is extended to June 15, 2014. This is due to earlier technical problems with receiving the applications.

Important notice: If you have not received a confirmation email that your application has been received please do send your application again to [ssaispomm@gmail.com](mailto:ssaispomm@gmail.com)

For further information about the program and the application process please look here: [SSAI.info](http://ssai.info)



# Noradrenalin Abcur

Eneste noradrenalinpreparat  
med markedsføringstillatelse i Norge\*



Uten konserveringsmidler

- 1 mg/ ml glassampuller
- 10x 5 ml
- 10x10 ml
- NYHET!** 10x1ml

\* www.felleskatalogen.no (mars 2014)

MT innhaver: Abcur AB

Lokal representant: A/S Den norske Eterfabrikk, Karihaugveien 22, 1086 Oslo.



## Noradrenalin Abcur Adrenergikum. ATC-nr.: C01C A03

**KONSENTRAT TIL INFUSJONSVÆSKE**, oppløsning 1 mg/ml: 1 ml inneholder: Noradrenalin tartrat tilsv. noradrenalin 1 mg, natriumklorid (0,14 mmol (3,2 mg) natrium pr. ml), vann til injeksjonsvæsker.

**Indikasjoner:** Kortvarig behandling av akutt hypotensjon, slik som ved sepsisk sjokk. **Dosering:** Pasienten bør overvåkes nøye under hele behandlingen. Blodtrykket bør overvåkes og infusjonshastigheten justeres iht. ønsket blodtrykk. **Voksne:** Oppstart: Vanligvis mellom 0,05-0,15 µg/kg/minutt. Dosetitrering: I trinn på 0,05-0,1 µg/kg/minutt inntil riktig blodtrykk oppnås (vanlig middels arterielt blodtrykk >75-80 mm Hg). Dosen bør justeres iht. observert pressoreffekt. Stor individuell variasjon. Maks. anbefalt dose er 2,5 µg/kg/minutt.

**Doseringstabell:** Rekonstituert oppløsning av Noradrenalin 40 µg/ml.

| Infusjonshastighet (ml/time) |    | 40 kg | 50 kg | 60 kg | 70 kg | 80 kg | 90 kg | 100 kg | 110 kg | 120 kg |
|------------------------------|----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|
| Kroppsvekt /                 |    |       |       |       |       |       |       |        |        |        |
| Dose                         |    |       |       |       |       |       |       |        |        |        |
| 0,05 µg/kg/min               | 3  | 3,8   | 4,5   | 5,3   | 6     | 6,8   | 7,5   | 8,3    | 9      |        |
| 0,10 µg/kg/min               | 6  | 7,5   | 9     | 10,5  | 12    | 13,5  | 15    | 16,5   | 18     |        |
| 0,15 µg/kg/min               | 9  | 11,3  | 13,5  | 15,8  | 18    | 20,3  | 22,5  | 24,8   | 27     |        |
| 0,20 µg/kg/min               | 12 | 15    | 18    | 21    | 24    | 27    | 30    | 33     | 36     |        |
| 0,25 µg/kg/min               | 15 | 18,8  | 22,5  | 26,3  | 30    | 33,8  | 37,5  | 41,3   | 45     |        |
| 0,30 µg/kg/min               | 18 | 22,5  | 27    | 31,5  | 36    | 40,5  | 45    | 49,5   | 54     |        |
| 0,35 µg/kg/min               | 21 | 26,3  | 31,5  | 36,8  | 42    | 47,3  | 52,5  | 57,8   | 63     |        |
| 0,40 µg/kg/min               | 24 | 30    | 36    | 42    | 48    | 54    | 60    | 66     | 72     |        |
| 0,45 µg/kg/min               | 27 | 33,8  | 40,5  | 47,3  | 54    | 60,8  | 67,5  | 74,3   | 81     |        |
| 0,50 µg/kg/min               | 30 | 37,5  | 45    | 52,5  | 60    | 67,5  | 75    | 82,5   | 90     |        |

**Avslutning av behandling:** Infusjonen bør reduseres gradvis, da brå avslutning kan føre til akutt hypotensjon. **Spesielle pasientgrupper:** Nedsatt lever- og nyrefunksjon: Ingen erfaring. **Barn og ungdom:** Sikkerhet og effekt er ikke fastslått. **Eldre:** Kan være spesielt sensitive for noradrenalin. **Tilberedning:** Fortynning med 50 mg/ml (5%) glukoseoppløsning, 9 mg/ml (0,9%) natriumklorid, 9 mg/ml (0,9%) natriumklorid med 50 mg/ml (5%) glukoseoppløsning, 50 mg/ml (5%) glukoseoppløsning og 9 mg/ml (0,9%) natriumklorid (50:50): 4 ml konsentrat til infusjonsvæske (1 mg/ml) fortynnes med 96 ml av oppløsningsvæsken til en konsentrasjon på 40 µg/ml. **Administrering:** Fortynnes før bruk og gis som i.v. infusjon via sentralt venekateter med kontrollert hastighet ved bruk av sprøytepumpe/infusjonspumpe. **Kontraindikasjoner:** Overfølsomhet for noen av innholdsstoffene.

**Forsiktighetsregler:** Brukes kun i sammenheng med egnet blodvolumerstatning. Gis med forsiktighet til pasienter som behandles med MAO-hemmer eller innen 14 dager etter behandling med MAO-hemmer, og til pasienter som behandles med trisykliske antidepressiver (TCA), da forlenget hypertensjon kan forekomme. Forsiktighet bør utvises ved koronar, mesenterisk eller perifer vaskulær trombose, da noradrenalin kan forverre iskemi og forstørre infarktområdet. Forsiktighet bør også utvises hos hypotensive pasienter etter infarkt, hos pasienter med angina, spesielt Prinzmetals angina, og hos pasienter med diabetes, hypertensjon eller hypertreose. Bør bare gis av helsepersonell som er velkjent med bruken. Paravens infusjon kan gi lokal vevsnekrose og bør unngås. Infusjonsstedet bør derfor overvåkes hyppig og regelmessig. Inneholder natrium, noe som må tas i betraktning ved natriumkontrollert diett. **Interaksjoner:** Bør gis med forsiktighet til pasienter som behandles med MAO-hemmer eller innen 14 dager etter behandling med MAO-hemmer, og til pasienter som behandles med TCA, pga. risiko for alvorlig, forlenget hypertensjon. Bruk av noradrenalin med syklopropan, halotan, kloroform, enfluran eller andre inhalasjonsanestetika kan gi alvorlig arytmi. Pga. økt risiko for ventrikelfibrillering bør noradrenalin brukes med forsiktighet hos pasienter som får disse eller andre hjertesensibiliserende midler, og hos pasienter som viser tegn på hypoksi eller hyperkapni. Effekten av noradrenalin kan forsterkes av guanitidin, resperpin, metyldopa eller TCA. Samtidig behandling med maprotilin og digoksin kan kreve dosejustering. **Graviditet:** Kan redusere placentaperfusjon og gi fosterbradykardi. Kan også gi kontraktileffekt på livmoren og føre til fetal asfyksi sent i svangerskapet. Risikoen for forsterket bør tas med i vurderingen mot mulig nytte for moren. **Amning:** Overgang i morsmelk er ukjent. **Bivirkninger:** **Hjerte/kar:** Hypertensjon, reflektorisk bradykardi, ventrikulær arytmi, perifer iskemi med påfølgende gangren. Nedsatt plasmavolum ved langvarig admin. **Hud:** Vevsirriterende, må fortynnes før bruk. Ekstravasal injeksjon kan gi nekrose i hud og omkringliggende vev. **Luftveier:** Dyspné. **Nevrologiske:** Hodepine. **Psykiske:** Angst. **Øvrige:** Toleranse kan forekomme ved langvarig bruk. **Overdosering/Forgiftning:** **Symptomer:** Alvorlig hypertensjon, refleksbradykardi, uttalt økning i perifer motstand og nedsatt slagvolum, som kan følges av voldsom og plutselig hodepine, fotofobi, retrosternal smerte, blekhet, intens svetting og oppkast. Se Giftinformasjonens anbefalinger. **Egenskaper:** **Klassifisering:** Alfa- og betastimulerende middel. **Virkningsmekanisme:** Gir sterk stimulering av alfa-reseptorene i blodårene, og gir karkontraksjon. Har effekt på beta 1-reseptorer i hjertet som fører til positiv inotrop og initialt positiv kronotrop effekt. Blodtrykksøkningen kan gi reflektorisk nedsatt hjerterytme. Vasokonstriksjon kan føre til nedsatt blodgjennomstrømning i nyre, lever, hud og glatt muskulatur. Lokal konstriksjon av årene kan gi hemostase og/eller nekrose. Blodtrykksøkende effekt forsvinner 1-2 minutter etter avsluttet infusjon. Utvikling av toleranse kan forekomme. **Utskillelse:** Opptil 16% av en i.v. dose utskilles uforandret i urinen som metylerte og deaminerte metabolitter i frie og konjugerte former. **Pakninger og priser (mars 2014):** Noradrenalin, konsentrat til infusjonsvæske, oppløsning 1 mg/ml, 10 x 1 ml (glassamp) kr. 436,50, 10 x 5 ml (glassamp) kr. 1210,10 og 10 x 10 ml (glassamp) kr. 2385,20 **Sist endret: 10.02.2014s.**



## POstanaesthesia PULmonary complications After the use of muscle Relaxants in Europe: an International Prospective Cohort Multi-centre Observational Study

### Objective

POPULAR is designed to evaluate the effects of management of neuromuscular block on postoperative pulmonary complications in a general unrestricted anaesthetised population across Europe.

### Steering Committee

Prof. M. Blobner, Dr. E. Baumuegger, Prof. L.I. Eriksson, Dr. H. Fink, Prof. M. Hollmann, Prof. J.M. Hunter, Dr. M. Jonsson Fagerlund, Prof. C. Meistelman

### Why is any postoperative residual neuromuscular blockade possibly life threatening?

Overall postoperative mortality in Europe is 4% (EuSOS study), in which postoperative pulmonary complications are a major factor. Based on a well-recognised body of surrogate data, it is hypothesised that residual neuromuscular blockade will increase the incidence of in-hospital postoperative pulmonary complications.

### Help to make progress in our discipline! Help us save patients' lives!

This study could reveal the best techniques to manage neuromuscular function. Based on European diversity you help defining European standards in an important field of anaesthesia care!

### How do you get involved?

Fill in the "Call for Centres form" online ([www.esahq.org/ctnform](http://www.esahq.org/ctnform)) or contact the Chief Investigator at [m.blobner@tum.de](mailto:m.blobner@tum.de) or the ESA Secretariat at [research@esahq.org](mailto:research@esahq.org).

### Recruitment

It is planned to recruit approximately 20,000 patients via an estimated 400 centres in Europe. Recruitment is planned to start as of July 2014. Each Institution chooses its own 2 weeks inclusion period independently between July 2014 and March 2015.

### Inclusion Criteria

- Patients undergoing any in-hospital surgical procedure under general anaesthesia during a defined continued 14-day period of recruitment.

### Exclusion Criteria

- Patients less than 18 years of age
- Patients scheduled for local or regional anaesthesia only
- Patients' anaesthetic procedure scheduled outside an operating room
- Ambulatory patients = Patients planned to be discharged within 12 hours postanaesthesia
- Patients with preoperatively intubated trachea
- Patients from an intensive care unit (ICU)
- Patients scheduled for additional surgical / anaesthetic procedure in the next 7 days
- Patients who had a surgical / anaesthetic procedure within the past 7 days

### Eligibility

The ESA CTN is open to all clinicians meeting study protocol criteria. Centres may participate in several studies.



## Boosting International Collaboration in Clinical Research

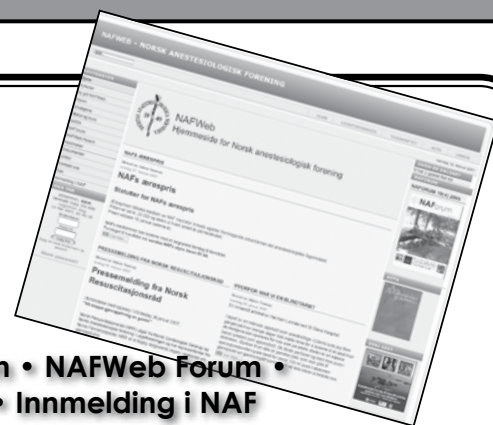
- Anaesthesiology
- Intensive Care Medicine
- Peri-Operative Medicine
- Emergency Medicine
- Pain Medicine



Application deadline: 15 September 2014  
[www.esahq.org/CTNform](http://www.esahq.org/CTNform)

[www.esahq.org/CTN](http://www.esahq.org/CTN)

# NAFweb.no



Nyheter • Styret • Utvalgene • Møter og kurs • NAForum • NAFWeb Forum •  
Høstmøtet • Dokumenter • Linker • Kontakt oss • Søk • Innmelding i NAF

# Stipend 15 000 kroner

Stiftelsen til fremme av anesthesiologisk forskning utlyser to forskningsstipend på hver 15 000 kroner. Søknadene vil bli vurdert av NAF sitt forskningsutvalg (FU) som leverer en innstilling til stiftelsens styre

Målsetting: Fremme anesthesiologisk forskning.

FU vil prioritere søknader som berører kjerneområdene av vårt fag; anestesi, intensivmedisin, smerte og akuttmedisin.

Søknaden skrives på søknadsblankett, med maksimalt 2 siders vedlegg.  
I søknaden må det fremkomme hva man konkret skal bruke pengene til.

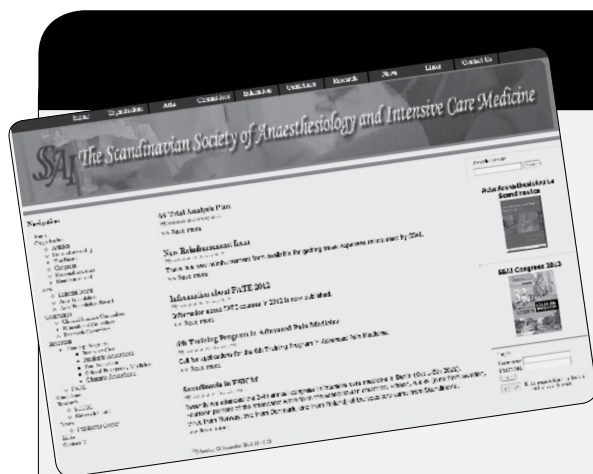
Stipend tildeles ikke som primær driftstøtte til et doktorgradsprosjekt.

**Søknaden må sendes til FU innen 20. august 2014.**

Søknadsblankett vil ligge ute på NAFweb fra og med 20. mai 2014.

Kunngjøring av stipendtildelingen skjer på høstmøtet.

Søknaden sendes: [andreas.barrattdue@gmail.com](mailto:andreas.barrattdue@gmail.com)



## www.ssai.info

*SSAI The Scandinavian Society of Anaesthesiology and Intensive Care Medicine*

# Velkommen til Respiratorkurs i Bergen!

**Hans Flaatten**

Leder av Høstkurskomiteen 2014. KSK/Haukeland Sykehus  
Email [hans.flatten@kir.uib.no](mailto:hans.flatten@kir.uib.no)



Hans Flaatten

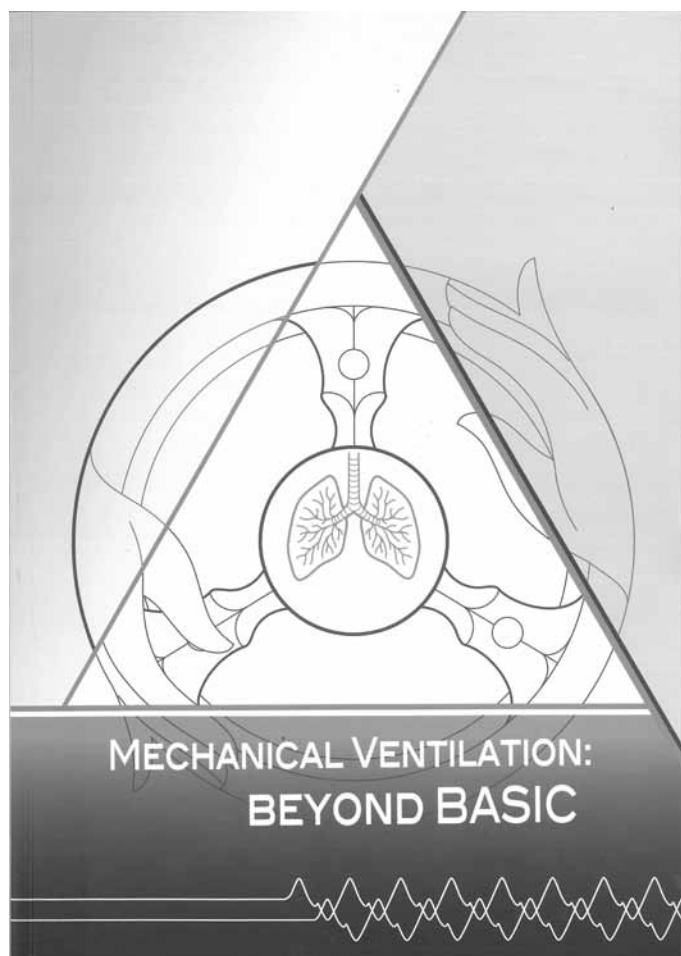
Mandag til tirsdag (20-21 oktober) før årets Høstkurs i Bergen har vi i år gleden av å invitere til kurs i respiratorbehandling. Kurset heter: «Mechanical Ventilation, beyond Basic» og er laget som et kurs for spesialistkandidater i Intensivmedisin. Kurset har sitt opphav i Hong Kong ved (Chinese University of Hong/Prince of Wales Hospital), og begynner å få innpass i Europa. I år er det holdt kurs i England og Portugal. Kurset er et såkalt «blended

learning» kurs hvor deltagerne dels forbereder seg via web (en dedikert nettressurs på e-læringsplattformen Moodle) og dels ved å få tilsendt en kursbok. På selve kurset gjennomgås noen tema i plenum som 20-30 min. forelesninger, og deretter gjennomføres 5 «skillstations» hvorav to er på respirator. Selve kurset tar 1,5 dager og avsluttes med en MCQ prøve.

Kurset har fått gode tilbakemeldinger, og mange oppfatter det som svært nyttig, selv blant de med erfaring i respiratorbehandling. Initiativtager til dette kurset, Professor Gavin Joynt, kommer til Bergen, sammen med en engelsk intensivlege (Pascal Gruber) og undertegnede som instruktører. Kurset vil bli holdt på engelsk.

Kurset vil bli «sponset» av overskudd fra SSAI kongressen 2011, og kan derfor tilbys til en redusert kostnad for NAF medlemmer. Det vil være plass til 25 deltagere på selve kurset. I tillegg har vi ønske om å holde et instruktørkurs i forkant av kurset for 4-6 spesielt interesserte og erfarne intensivleger. Dette for å kunne gjennomføre kommende kurs med egne krefter. De som melder seg på her vil således måtte være innstilt på å undervise på et nytt kurs i Norge ved en senere anledning, og vil allerede undervise under veiledning på kurset i Bergen.

Kurskomiteen i Bergen håper dette kan være av interesse og påmelding til respiratorkurset skjer via samme sider som påmelding



Tap av aspect ratio

til Høstkurset (Kongress og Kultur) når dette legges ut. Interesserte kolleger som ønsker å delta på instruktørdelen kan sende e-post til undertegnede, samtidig som de melder seg på selve respiratorkurset.



# IPAI Interesseforening for barneanestesi

*Onsdagen i Høstmøteuka*

- 1) Vanskelig luftvei hos barn, Bjarne Morisbak OUS
- 2) Lokalanestesi-intox; Atle Ulvik, Haukeland
- 3) Sedasjon på intensiv; Torleiv Haugen, Gunnar Bentsen OUS
- 4) Larynxspasme, er det farlig? Hva, hvis og hvordan, Ulf Mostad (sannsynligvis) St.Olavs

## Nevroanestesi og - intensivmedisin

*Sted: Bergen, Radisson Blue Hotell Bryggen  
Tid: Onsdag 22/10-14 kl. 1700-1900  
Møterom: Kommer senere*

17.00-17.30: Anestesi til barn med hodeskader Ivan Jonassen Rimstad, Overlege OUS HF Ullevål sykehus

17.30-18.00: Intensivbehandling til barn med hodeskader, Inger Marie Drage, Overlege OUS HF, Ullevål sykehus

18.00- 18.15: Spørsmål, diskusjon

18.15 -19.00: Klinisk evidens for - og svakheter ved - retningslinjer for behandling av hodeskader hos voksne, Shirin Kordasti Frisvold, Overlege UNN, Tromsø.

19.00-19.15: Spørsmål, diskusjon

20.00: Felles Middag

Scandinavian Critical Care Trials Group

## The use of fluids, vasopressor and inotropic drug therapy in Scandinavian ICUs

*An internet-based cross-sectional international practice survey to identify how patients with circulatory failure are treated*

**HELP US ANSWER THE FOLLOWING QUESTIONS:**

- What are the commonest fluids, inotropes and vasopressors used in treatment of shock?
- What are the commonest hemodynamic monitoring methods used?
- What are the hemodynamic target values in patients with shock?

**JOIN THE SURVEY 9-15 June 2014**

*It will take 15 minutes of your time per patient and is completely anonymous*

**REGISTER ON:**

[www.entergate.se/registerICU](http://www.entergate.se/registerICU)

Malin Kollind, Research Assistant: [malin.kollind@regionhalland.se](mailto:malin.kollind@regionhalland.se)

Fredrik Wickbom, Research Assistant: [fredrik.wickbom@regionhalland.se](mailto:fredrik.wickbom@regionhalland.se)

Region Halland Research Centre Halmstad and Institute of Clinical Sciences, Lund University

# Abstraktene og frie foredrag - høstmøtets hjørnesteiner

## Abstraktfrist 1. september 2014

Anestesiologi innen den norske eller nordiske konteksten er et stor og mangfoldig fag som i senere år har utviklet seg til en av de største kliniske disiplinene. Faget hviler på fire søyler; anestesi til den operative virksomheten, intensivmedisin, akutt- og prehospital medisin og smertebehandling, noe som gjør at anestesileger arbeider bredt innenfor sykehusets vegger og har tilsvarende stort samarbeid med andre kliniske avdelinger. Anestesilegen vet hva som skjer, er involvert i det meste, noe som krever et skjerpet, godt og oppdatert forhold til faget medisin.

Derfor er høstmøtet svært viktig. Det er vår viktigste møteplass med fokus på fag i tillegg til at det er en viktig sosial møteplass for kollegaer. Under høstmøtet avvikles det frie foredrag, basert på innsendte abstrakter, hvor vi som kollegium skal vise hverandre hva vi er opptatt av. Vi skal utveksle erfaringer, presentere faglige utfordringer og problemstillinger og ikke minst bør forskningen som drives løftes fram og bli synlig i vårt kollegium. Målsettingen må være at alle som deltar på høstmøtet kan dra derfra med følelsen av å ha fått en god porsjon med faglig input. Abstraktene og de frie foredragene er derfor en av høstmøtets viktigste hjørnesteiner som vi kollektivt er ansvarlig for holder et godt faglig nivå.

Forskningsutvalget oppfordrer LIS og overleger til å sende inn abstrakt. Forskningsutvalget ber videre om at forskere og stipendiater engasjerer seg og tar ansvar i formidling av egen forskning og sender inn abstrakt. Det er både mulig å presentere abstrakter som er presentert andre steder, samt presentere data som enda ikke er fullstendig ferdigstilt.

Ved innsending av abstrakt ber vi om at;

- Abstraktene er systematiserte med underkapitler. Kasuistikkene kan imidlertid ha en noe friere form.
- Abstraktene er godt språklig bearbeidet.
- Abstraktene fortrinnsvis leveres på norsk.

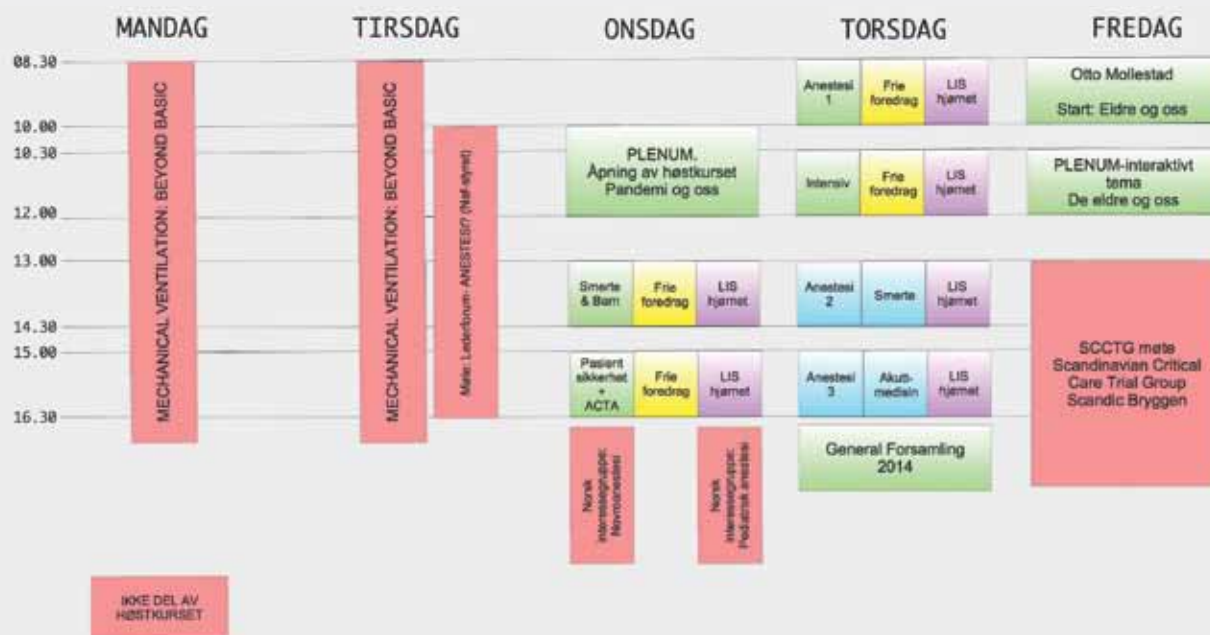
Tre abstraktpriser utdeles. 1) Beste kliniske studie 2) Beste kasuistikk 3) Åpen klasse.

Frist for innsendelse er abstrakt er 1. september 2014. Lenke på NAFweb for nedlasting av MAL og informasjon om innsending av abstraktet er tilgjengelig fra 1. juni

Vi sees i Bergen!

Hilsen Forskningsutvalget

## Programoversikt Høstkurs 2014 22-24 oktober: Raddison Bryggen, Bergen



# Velkommen til Høstmøtet i Bergen

Høstmøtet 2014 arrangeres fra og med onsdag til og med fredag i uke 43 i Bergen på Radisson Blu Royal Hotell Bryggen. Vertskap og arrangør for møtet er anesthesiavdelingen ved Haukeland Universitetssykehus, HUS.

Det faglige programmet dekker også i år høyaktuelle tema innenfor hver av våre fire søyler. Den lokale arrangementskomitéen har gjort en fantastisk jobb med å kapre spennende og engasjerte foredragsholdere. Blant mange kan det spesielt nevnes Gavin Joynt fra Hong Kong som vil åpne møtet med å dele sine erfaringer med håndtering av pandemi i det fjerne østen, og piloten Martin Bromiley som er blitt verdenskjent etter at han satte søkelys på pasientsikkerhet og human factors i anestesi og gav etterlatte etter medisinske tabber et ansikt.

For første gang på flere år deltar også legemiddelindustri med ustillinger på møtet i tillegg til representanter fra medisinsk tekniske firma. Dette innebærer at Høstmøtet i år ikke kan gi tellende timer til spesialiseringen for LIS. Leger i spesialisering oppfordres likevel spesielt til å melde seg på møtet. Store deler av programmet er satt sammen og tilrettelagt for unge kollegaer av LIS ved anesthesiavdelingen på Haukeland som skjønner hvor skoen trykker. I tillegg er Høstmøtet en perfekt arena for unge forskerspirer til å presentere sine arbeider og trene på presentasjonsteknikk blant venner. Send inn abstracts allerede nå!

NAF styret følger opp fjorårets suksess og arrangerer også i år et lederseminar i forkant av selve Høstmøtet tirsdag 21. oktober. Målgruppen for dette heldagsseminaret er avdelingsoverleger, seksjonsoverleger og ledere ved anestesi-, intensiv-, smerte-, prehospitale- og akuttmedisinske avdelinger. Temaene som tas opp er aktuelle problemstillinger for alle i lederposisjoner. Benytt anledningen til å møte kollegaer i lederstillinger.

I tillegg til lederseminaret, inviterer anesthesiavdelingen HUS ved dr. Joynt og professor Hans Flaatten til et 2 dagers kurs i respiratorbehandling (Mechanical ventilation: Beyond basic) på mandag og tirsdag i uke 43. Dette er et kurskonsept som Flaatten har vært med å utvikle i Hong Kong og som i hovedsak er beregnet for overleger med spesiell interesse for intensivmedisin. Kurset har en avsluttende eksamen og består av poengterte forelesninger og ferdighetsstasjoner.

Mye å glede seg til for den kunnskapstørste i uke 43 altså. Sett av hele eller deler av uken for å få faglig påfyll. Velkommen til byen mellom de syv fjell! Vi sees!

Håkon B. Abrahamsen  
*Høstmøtesekretær, NAF styret*



# NAFweb.no



**Nyheter • Styret • Utvalgene • Møter og kurs • NAForum • NAFWeb Forum • Høstmøtet • Dokumenter • Linker • Kontakt oss • Søk • Innmelding i NAF**

## Masterclass in Statistics & Research Methodology

### Learn about Clinical Trial Statistical Principles!

This Masterclass is an introduction to the statistical principles which form the basis for the design and analysis of clinical trials.

#### Programme

Series of lectures and workshops during which participants will apply their knowledge through practical exercises.

#### Faculty

Experienced researchers, who are also expert reviewers and editors will outline the standards expected for data analysis and reporting in mainstream scientific journals.

#### The course is open to

- all ESA members who speak & write English fluently,
- non-statisticians who are already working or wish to work in the field of clinical trials but have little or no experience in clinical trial statistics.

#### When

2-4 September 2014 in Brussels, Belgium

**Application deadline**  
15 July 2014

#### Fee

No registration fee.  
Lunch is provided.

## Masterclass in Scientific Writing

### Improve your Skills in Scientific Writing!

This Masterclass is an advanced scientific workshop dedicated to learning how to critically write and appraise scientific articles and abstracts.

#### Programme

Series of lectures and workshops during which participants will apply their knowledge through practical exercises.

#### Faculty

Experts in scientific medical writing who were given outstanding evaluation by previous Masterclass attendees.

#### The course is open to all ESA members who

- speak & write English fluently,
- already have some experience in the field of Clinical Research and have already written some publications in their native language,
- are making recognised efforts to develop their scientific writing skills.

#### When

18-20 November 2014 in Brussels, Belgium

**Application deadline**  
15 September 2014

#### Fee

No registration fee.  
Lunch is provided.

**More information on**  
[www.esahq.org/Masterclasses](http://www.esahq.org/Masterclasses)

European  
Society of  
Anaesthesiology

# ESA

## Research Activities

- Clinical Trial Network
- ESA Research Grants
- Grants & Prizes Supported by Industry
- ESA Masterclasses



[www.esahq.org/Research](http://www.esahq.org/Research)







# **Welcome to Iceland 2015**

**to the 33<sup>rd</sup> SSAI Congress  
10-12 June 2015**

**Harpa Conference Center  
Reykjavik, Iceland**

**[www.ssai2015.com](http://www.ssai2015.com)**