



NAForum



36-1
2023

Det sivil-militære samarbeid må virke!
Remifentanil ved hjartekirurgi
Forskerlinjen – en arena for rekruttering av fremtidens leger til akademia



ImmunoCAP Tryptase-test

Unik markør for alvorlige reaksjoner / mastocytose.

ImmunoCAP[™] Tryptase er en unik markør som måler det totale nivået av tryptase, frigjort fra mastceller til blodbanen i blodsirkulasjonen. Forhøyet tryptasenivå hjelper klinikere med å bekrefte mastcelleaktivering ved forskjellige sykdommer og reaksjoner.¹⁻³

- Alvorlige allergiske reaksjoner
- Allergenspesifikk immunterapi
- Mastocytose
- Hematologiske lidelser

ImmunoCAP[™] Tryptase muliggjør måling av forbigående økning i tryptasenivåene, i tillegg til å etablere personens basalnivå for tryptase. En forbigående økning av tryptase under en alvorlig reaksjon, hjelper med å identifisere og vurdere reaksjonens alvorlighetsgrad.¹ Et vedvarende forhøyet basalnivå av tryptase er en indikator på mulig mastocytose.^{1,3}

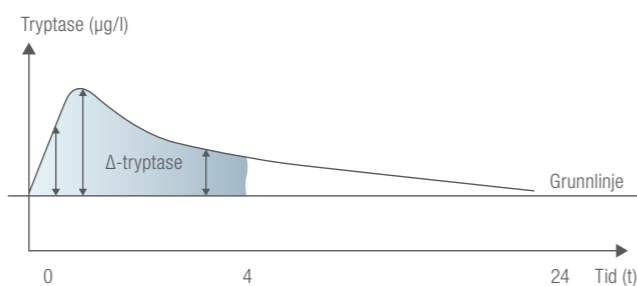
Tryptase (hva og når)

Forbigående forhøyet tryptasenivå

- 15 minutter til 3 timer etter reaksjonen^{1,2}

Etablert tryptase basalnivå

- 24 – 48 timer etter reaksjonen, når alle kliniske symptomer er tatt hånd om^{2,3}
- Mastcelle-aktivering bekrefte dersom Δ -tryptase er $\geq 20\%$ av pasientens eget basalnivå + 2 $\mu\text{g}/\text{li}$ ⁴



Referanser

1. Schwartz, L.B., Diagnostic value of tryptase in anaphylaxis and mastocytosis. *Immunol Allergy Clin North Am*, 2006. 26(3): p. 451-63.
2. Bonifazi, F., et al., Prevention and treatment of hymenoptera venom allergy: guidelines for clinical practice. *Allergy*, 2005. 60(12): p. 1459-70.
3. Horny H-P et al. Mastocytosis. In: Swerdlow SH, Campo E, Harris NL, Jaffe ES, Pileri SA, Stein H, Thiele J (Eds). *WHO Classification of Tumours of Haematopoietic and Lymphoid Tissues* (Revised 4th edition). IARC: Lyon, 2017.
4. Valent P, et al. Definitions, Criteria and Global Classification of Mast Cell Disorders with Special Reference to Mast Cell Activation Syndromes: A Consensus Proposal. *Int Arch Allergy Immunol*. 2011(157):215–25.

Finn ut mer på thermoscientific.com/phadia

ThermoFisher
SCIENTIFIC

For mere informasjon: tlf 70 23 33 06, info-dk.idd@thermofisher.com

© 2020 Thermo Fisher Scientific Inc. All rights reserved. All trademarks are the property of Thermo Fisher Scientific and its subsidiaries unless otherwise specified. 090920.1.AL.EU23.NO.v1.20



NAForum

Tidsskrift for Norsk anestesilogisk forening

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

STYRETS SAMMENSETNING

Leder	Jon Henrik Laake Oslo universitetssykehus, Rikshospitalet leder@nafweb.no
Nestleder	Randi Marie Mohus St. Olavs Hospital nestleder@nafweb.no Styrets kontakt overfor Anestesiuvalget
Kasserer	Eirik Nydal Adolfsen Haukeland universitetssykehus kasserer@nafweb.no Styrets kontakt overfor Smerteuvalget
Sekretær	Kaj Fredrik Johansen St. Olavs Hospital sekretar@nafweb.no Styrets kontakt overfor Akuttutvalget
Medlemssekretær	Vegard Tørå Dokka Sørlandet sykehus, Arendal medlem@nafweb.no
Høstmøtesekretær	Oda Uhlin Husebekk HMR Ålesund/UNN hostmote@nafweb.no
Styremedlem	Kirsten Brun Kjelstrup styremedlem@nafweb.no Styrets kontakt overfor Intensivutvalget

Design/layout
April Media
www.april.no

Annonser
April Media
www.april.no
media@april.no

Forsidefoto
Streetart fra Bergen
Foto: Anne Berit Guttormsen

NAForum på internett
www.nafweb.no

INNHOOLD

NAForum, Vol 36; 2023, nr. 1

- 4 Lederen har ordet
Jon Henrik Laake
- 6 Redaktøren har ordet
Anne Berit Guttormsen
- 7 Styrets hjørne
Randi Marie Mohus
- 10 PEEP-ventiler
Svein Harboe
- 14 Phd-avhandling: National implementation of whole crew on-call in situ simulation in Norwegian HEMS; Feasibility, challenges, and possibilities
Per Poelhøi Bredmose
- 16 Phd-avhandling: Peripheral nerve blocks for shoulder surgery – Periclavicular approaches in the pursuit of a diaphragm-sparing technique
Dario Davide Musso
- 18 Phd-avhandling: Iron status and sex matter in severe infections – Epidemiological studies of bloodstream infections, sepsis and COVID-19
Randi Marie Mohus
- 21 Traumehåndtering ved et kirurgisk sykehus i Palestina
Dahlen, de Besche, Sørensen, Spjeldnæs, Ahmed, Rim, Bonsaksen, Marshall, Wathne og Tøftum
- 25 Det sivil-militære samarbeid må virke!
Guttorm Bratlebø og Jan Sommerfelt-Pettersen
- 28 Ruspiddelbruk hos anestesileger
Ulf E. Kongsgaard og Knut Erling Juul-Hansen
- 35 Høstmøtet i Bergen
- 36 Remifentanil ved hjartekirurgi
Tore Reikvam
- 38 Forskerlinjen – en arena for rekruttering av fremtidens leger til akademien
Christoffer Drabløs Velde, Nedim Leto og Harald Nyland



nafweb.no

NR 2 2022

Bli medlem i NAF

Innmelding skjer via [hjemmesiden til legeföreningen](http://hjemmesiden.legeforeningen.no). Under fanen "medlem", kan du hake av at du ønsker å være medlem i NAF. Evt kontakt medlem@legeforeningen.no, eller kontakt oss på nafweb.no.

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

For ytterligere informasjon se medlem@legeforeningen.no



Jon Henrik Laake
Leder Norsk anesthesiologisk forening
leder@nafweb.no

Lederen har ordet

Skal vi bare finne oss i det?

Gradvis har flere og flere av oss fått mindre og mindre innflytelse på vår daglige yrkesutøvelse. Tross alle forsikringer om det motsatte fra politisk hold, må dette tolkes som en ønsket utvikling. Slik blir vi gradvis umyndiggjort.

Trepartssamarbeidet mellom arbeidstakere, arbeidsgivere og staten ble tidligere ansett som viktig for å stabilisere norsk samfunns- og arbeidsliv. Men dette har utviklet seg til en form for automatikk, slik at arbeidstakere ikke lenger har noe de skal ha sagt i forhold til egen arbeidsplass og egne livsvilkår. I alle sektorer som sysselsetter det vi tradisjonelt omtaler som middelklassen, herunder helsetjenester, utdannings- og forskningsinstitusjoner, opplever ansatte at forhandlinger om lønns- og arbeidsvilkår kaster lite av seg, og at streik er nytteløst. Arbeids-takerne får finne seg i de vilkårene som gjelder.

Helsepersonellkommissjonens rapport forsterker dette inntrykket: «Et flertall i kommisjonen mener at begrensninger i arbeidsgivers styringsrett kommer i konflikt med virksomhetens ansvar for å gi forsvarlige helsetjenester», kan vi lese. (1) Og mens resten av arbeidslivet snakker om fordeler og ulemper ved hjemmekontor, 4-dagersuker, økt autonomi og livslang utdanning, er budskapet til helsesektoren dette: Det bør ikke bli flere ansatte selv om det blir flere oppgaver som skal løses. Kommisjonen mener at en av «løsningene» ligger i gjennomsnittsberegning av arbeidstid. NAF er svært kritisk til en slik endring av sentrale tariffavtaler. Mange anestesileger har tjenestepålegg med mye utvidet arbeidstid (UTA), og kan jobbe slik fordi tjenestepåleggene sikrer jevn fordeling av tunge arbeidsperioder. Dersom overtid og ugunstig arbeidstid kan fordeles fritt av arbeidsgiver, og beregnes som gjennomsnitt

for ett år, frykter vi periodevis voldsom arbeidsbelastning flere uker-måneder i strekk.

En annen «løsning», slik kommisjonens flertall ser det, er å ansette en større andel arbeidstakere med lavere utdanning, men altså ikke nødvendigvis slik at det blir flere ansatte totalt sett. Ikke minst må vi arbeidstakere bli mer fleksible: «Hus- og hytte» er begrepet som anvendes, og som beskriver ansatte med én hovedfunksjon, og én eller flere ambulante funksjoner. Slik skal visstnok helsevesenet bli mer robust til å håndtere uforutsette hendelser. Ulempene ved slike ordninger tar kommisjonen lett på.

Helsepersonellkommissjonen fikk i oppdrag å foreslå tiltak for å sikre nok kvalifisert personell i helse- og omsorgstjenesten i Norge. Kommisjonens rapport handler imidlertid i hovedsak om at det ikke vil finnes nok personell dersom oppgavene løses som i dag, og legger til at det heller ikke er ønskelig at andelen sysselsatte innenfor helse- og omsorgssektoren øker mer. I et intervju med Dag og Tid 24. februar, sier imidlertid en av kommisjonens hyppigst siterte kilder, Erling Holmøy i Statistisk sentralbyrå, at kommisjonen ikke gir noen god begrunnelse for dette. (2) Snarere virker det som om kommisjonens flertall har latt dette synspunktet danne premiss for arbeidet, og slik blokkerer for en viktig debatt om politiske verdivalg. Holmøys kollega, Olav Slettebø, utdyper dette i en kronikk i Morgenbladet 9. mars. (3) Han påpeker at kommisjonen viser svak samfunnsøkonomisk innsikt når den i kapittel 6 skriver at næringer som produserer velferdstjenester, er «netto forbrukere av fellesskapets samlede ressurser». «Velferds-tjenester er i stor grad finansiert over offentlige budsjetter, og produksjonen selges ikke i markeder. Men næringene er ikke «netto forbrukere» mer enn en hvilken som helst annen næring. Vi har bare

valgt å betale for ressursbruken i fellesskap, og ikke hver for oss.»

Slettebø knytter kommisjonens feilslutning opp mot det gamle slagordet om at man må «skape før man kan fordele». Men også dette er en misforståelse av økonomiske realiteter: I offentlig tjenesteyting skapes og fordeles verdiene simultant.

Slike korrekter er viktige fordi forestillingen om at offentlig tjenesteyting snylter på privat sektor er noe som har festet seg i ganske brede lag av folket. Dette gjør noe med selvbildet til oss som er ansatt i helse- og omsorgssektoren og i utdanningssektoren, og det brukes mot oss når vi stiller krav om ressurser, lønn, tid til forskning og studiereiser: Arbeidstakerne får finne seg i de vilkårene som gjelder.

Men for å slå det fast: Det er ingen økonomiske jernlover som dikterer hvor stor andel av økonomien som kan eller bør settes av til helse- og omsorgsformål. I en hyperproduktiv økonomi som den norske handler dette om hvilke verdivalg vi gjør som samfunn. Om vi vil prioritere bedre hjemmetjenester for eldre eller spahotell for dem med god økonomi er opp til oss.

Referanser:

1. Helsepersonellkommissjonen. NOU 2023: 4. Tid for handling – Personellet i en bærekraftig helse- og omsorgstjeneste. <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/nou-2023-4/id2961552/>
2. Todal PA. – Blokkerer for ein fornuftig debatt. Dag og Tid. 24. februar, 2023. <https://www.dagogtid.no/samfunn/blokkerer-for-ein-fornuftig-debatt-6.121.28604.ba898e728f>
3. Slettebø O. Økonomiske feilslutninger preger offentligheten. Morgenbladet. 9. mars, 2023. <https://www.morgenbladet.no/ideer/kommentar/2023/03/09/okonomiske-feilslutninger-preger-offentligheten/>

Stort behov for anestesileger rundt om i verden

Elin Andersen har jobbet som anestesilege i Norge siden 2006, og kom nylig hjem fra sitt første oppdrag i Bangui i Den sentralafrikanske republikk.

– Siden studiestart har jeg hatt et ønske om å reise ut med Leger Uten Grenser, men så kom livet – med full jobb og tre barn. Under pandemien opplevde jeg en personlig tragedie som fikk tankene mine tilbake på å reise ut. Det følte veldig riktig, og befriende, å løfte blikket vekk, forteller Elin.

Stort faglig og personlig utbytte

Leger Uten Grenser jobber i flere enn 70 land, hvor flesteparten av legene og sykepleierne er lokalt ansatte. Men ofte er det stor mangel på leger med spesialkompetanse, som Elin.

– Behovet for trygg narkose og stabiliserende legehjelp gjelder overalt, men i mange land er det store utfordringer. Både når det kommer til utstyr, leger og et høyt antall pasienter, sier Elin.

Hun forteller om en helt ny hverdag hvor man må jobbe med enkle midler, men med fantastiske kollegaer. Hun beskriver oppdraget som læring på alle plan, både faglig og menneskelig.

– Jeg var i mange situasjoner hvor jeg tenkte at pasientene ikke ville overleve, det er ikke mulig. Så overlevde de likevel. Det bor voldsomt med livskrefter i unge mennesker og det gir mye å kunne bidra til å gjøre en forskjell, forteller hun.



OPERASJONSSALEN: Anestesilege Elin Andersen sammen med kollegene i Den sentralafrikanske republikk.



Leger Uten Grenser har alltid behov for anestesileger. Kan det være deg? For mer informasjon om hva vi er ute etter, scan QR-koden eller gå til legerutenegrenser.no/jobb-for-oss



upartisk // nøytral // uavhengig



Anne Berit Guttormsen
anne.guttormsen@helse-bergen.no

Redaktøren har ordet

Det regner, det regner, som kjent ikke uvanlig i Bergen.

Dette til tross, våren gjør sitt inntog.

Redaktøren har skiftet arbeidsfelt. Etter 25 år i intensivmedisinen begynte jeg i januar 2023 på Palliativt senter, Haukeland universitetssykehus, som jo også er en del av Kirurgisk serviceklinik. Andre kollegaer, andre arbeidsoppgaver. Jeg liker det, det er utfordrende. I denne jobben bruker jeg alt det jeg har lært i livet, både faglig og menneskelig. Det å kunne lindre og trøste i livets sluttfase kjennes riktig. Som ellers i faget vårt er det mange gripende historier og vanskelige situasjoner. Det å definere når nok er nok er vanskelig. Når kan vi være sikre på at aktiv kreftbehandling ikke virker lenger? Kreftlegen vil gjerne prøve immunbehandling. En yngre kollega på kreftavdelingen fortalt meg en gang, effekten av immunbehandling er uforutsigbar så en må bruke litt tid på å få vite om pasienten er en responder eller ikke. Jeg må lære meg mer...

Det er lenge siden vi berørte tema fra den fjerde søylen, smerte og palliasjon, i NAForum, så jeg har tenkt å fokusere på disse tema i NAForum nr 2 2023. Palliatører og smerteleger forbered dere på å bidra!

Det kontinuerlige fokuset på økonomi, både i helseforetak og universitet er stressende. Vi utfordres hele tiden på å jobbe smartere og å være mer effektive. Jeg har spurt meg selv – hvor lenge orker jeg/vi dette presset? Følelsen av å ikke strekke til, ikke gjøre jobben bra nok reduserer arbeidsgleden.

Jeg er faglig leder for Forskerlinjen ved Det medisinske fakultet i Bergen. Forskerlinjen i medisin er et tilbud i Tromsø, Trondheim, Bergen og Oslo. Jeg har jobbet med forskerlinjestudentene siden 2015. Mange av dem har en læringskurve som er eksponentiell. De vil, de har arbeidskapasitet. Forskerlinjestudentene fullfører phd på tiden og de er i gjennomsnitt 10 år yngre enn andre phd kandidater når de disputerer. Disse ungdommene må få vilkår slik at de kan utvikle seg- som jeg sier det de må få mulighet til «maxe sitt potensiale.» Pga. den økonomiske situasjonen mitt universitet har kommet i ser det mørkt ut for øremerkede phd-stillinger etter endt forskerlinje. Det skjæres også ned til beinet i forhold til drift.

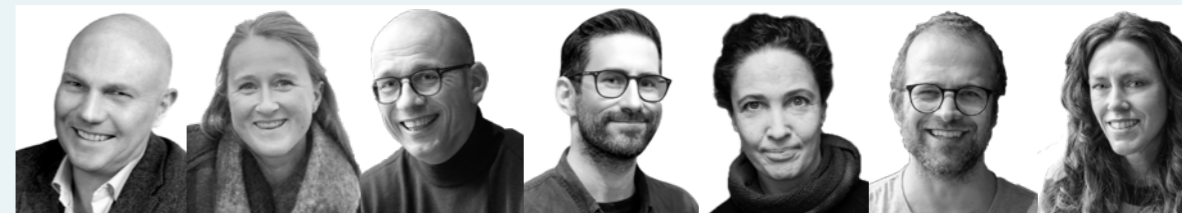
Istedenfor at gråstein skal bli til gull er vi nå i en situasjon hvor gull blir til gråstein.

...Men jeg slutter aldri å håpe.

AB
Mars 2023

«De som har det de trenger,
tror at det viktigste i verden er kjærlighet.
De fattige vet at det er penger.»

Gerald Brenan



Randi Marie Mohus
Styremedlem

Styrets hjørne

«Mamma, er du helt sikker på at dette ikke skyldes brukerfeil?»

For noen uker siden var jeg på vinter-joggetur med brodder. Da jeg kom hjem var flere av piggene falt ut av broddene, og jeg viste dette til dattera mi på 10 år. Hun svarte: «Mamma, er du helt sikker på at dette ikke skyldes brukerfeil?».

Hvor tok hun dette fra? Jo, fra endeløs frustrasjon rundt middagsbordet om Helseplattformen. Ikke minst frustrasjon over de repeterte beskyldningene fra ledelsen i Helseplattformen om nettopp «brukerfeil».

12. november innførte Helse Midt-Norge journalsystemet Helseplattformen ved St. Olavs hospital – og satte dermed regionens største sykehus i knestående. Helseplattformen er Helse Midt-Norges nye journalsystem levert av amerikanske Epic. Kostnadene til nå er estimert til 4 milliarder. Vyene om «én innbygger – én journal» har medført at et åpenbart uferdig journalsystem med flere alvorlig feil og mangler er innført på St. Olavs hospital.

Det har ikke manglet på advarsler. Legevakta i Trondheim innførte Helseplattformen 7. mai 2022, og i oktober samme år advarte legevaktslegene mot å ta i bruk systemet ved sykehuset. Ved St. Olavs hospital var det mange ansatte som tok til orde for å utsette innføringen av Helseplattformen ved sykehuset inntil løsningen var ferdig. Vi blei møtt med at «milepælene i utviklinga av programmet var nådd, at nødvendig opplæring av personal var gjort, og at videre utsettelse ville medføre betydelige ekstrakostnader».

Helseforetaket hadde som målsetning at sykehuset skulle være tilbake i normal drift etter 4 uker. I begynnelsen av mars, mer enn tre måneder etter «go live», er sykehuset mildt sagt fortsatt i knestående. Vi har ikke klart å komme tilbake til normal drift. Helsetilsynet har granska sykehuset og konkludert med at Helseplattformen har ført til økt risiko for pasienter. Enkelte av forholdene er omtalt som kritiske, og utfordringene med flere av

feilene og ikke minst manglende oversikt truer pasientsikkerheten både ved St. Olavs hospital og de delene av helsevesenet sykehuset utveksler informasjon med.

Hva er egentlig problemet med Helseplattformen?

Programmet var åpenbart uferdig da St. Olavs tok det i bruk i november. Det var verken tilstrekkelig pilotert eller testa før det blei tatt i bruk. Antall feil og mangler som meldes inn øker stadig, vi snakker om rundt 10 000 rapporterte feil til nå. Vi som sluttbrukere har vært så overvelda av både små og store feil at vi ofte ikke har makta å melde inn mer enn de aller grovste – de vi opplever som direkte truende for pasientsikkerheten.

Hvilke krav stiller anestesileger til et journalsystem? Når jeg spør kolleger er det fire funksjoner de krever at skal fungere; 1) Den viktigste informasjonen om pasienten skal være umiddelbart tilgjengelig, 2) Det skal være enkelt å dokumentere det vi gjør, 3) Legemiddelsystemet skal gjøre det enkelt å forordne, og like enkelt å forstå hva, hvor mye og når et legemiddel skal gis, og 4) det skal være enkelt å be om tilsyn fra andre spesialiteter og samtidig vite at henvisninga er kommet fram til riktig avdeling eller person.

Helseplattformen feiler på alle disse punktene. Nødvendig informasjon om pasienten drukner i uviktig «spam». Å dokumentere sjøl den enkleste prosedyre krever så mange «klikk» at man vegrer seg for å dokumentere i Epics «strukturerte journal». Ulike prosedyrer må dokumenteres via forskjellige verktøy, uten at dette fremstår logisk for sluttbrukeren. Dette gjør opplæring og daglig bruk svært utfordrende. Legemiddeladministrasjon er ekstremt uoversiktlig, og fører daglig til potensielt farlige hendelser. Vi bruker betydelige ressurser på å trippel- og kvadrupelsjekke legemiddelforordninger, men likevel opplever vi uforståelige feil og mangler. Disse tidstyvene tar mye av tida vi skulle ha brukt til pasientbehandling.

Styret på St. Olavs hospital ser nå for seg at vi skal være i normal drift den 15. mai, og at avdeling for billediagnostikk skal fungere som normalt den 15. september. Dette er ekstremt demotiverende for oss som hver dag jobber med et verktøy har så dårlig funksjon at frykten for å begå en alvorlig feil er overhengende. Hvem har ansvaret den dagen en alvorlig pasientskade oppstår - Helseplattformen? Epic? Helseforetaket?

Finnes det noe å lære av Helseplattformen? For landets anestesileger meiner jeg at lærdommen i all hovedsak handler om hvordan prosessen har gått for seg. Et høytstående mål om et felles journalsystem for hele helsetjenesten, som kanskje i seg selv er urealistisk blei til en anbudsprosess hvor nesten alle konkurrenter trakk seg. Amerikanske Epic, med skandaleprosjektet Sundhetsplattformen bak seg, stod igjen og lovte gull og grønne skoger. Til tross for advarsler og gjentatte utsettelse har prosjektet bare fortsatt. Vi som nå jobber med Helseplattformen ser på programmet - og det store prosjektet - som et synkende skip som ikke kan reddes.

Legene på legevakta skrev i Adresseavisen: «Dette systemet fungerer ikke, og det har ikke blitt bedre siden vi startet. Vi må på det sterkeste advare mot å innføre Helseplattformen på St. Olavs - eller noen andre steder. Det kommer ikke til å gå bra.»

Til alle landets anestesileger, og særlig til dere i Helse Nord-Trøndelag og i Helse Møre og Romsdal sier vi det samme: Helseplattformen må ikke innføres på andre sykehus i Norge. Det går ikke bra.

SCANDINAVIAN INTENSIVIST MEETING

Copenhagen
May 10-12, 2023
Better life-support in ICU

- Interactive single-session meeting
- ICU research, databases and education
- Short presentations, 50% time for discussion
- Full social program

Abstract deadline:	March 1, 2023
Registration deadline:	April 1, 2023
Registration fee:	€200

Save the date and submit your abstract
www.scandinavianintensivistmeeting.nu

Support by:

The Scandinavian Society of Anaesthesiology and Intensive Care Medicine

Bactiguards unike belegg reduserer risikoen for sykehusinfeksjoner

Gi din pasient en ekstra beskyttelse mot sykehusinfeksjoner med Bactiguards infeksjonsforebyggende teknologi; Bactiguard Infection Protection (BIP).

Et patentert belegg bestående av gull, sølv og palladium som i kontakt med væske skaper en galvanisk effekt som fører til at færre bakterier fester på produktet. Mindre mikrobiell adhesjon reduserer risikoen for biofilmdannelse og infeksjon.

Færre sykehusinfeksjoner bidrar til et redusert forbruk av antibiotika, reduserer behandlingskostnader og øker pasientsikkerheten.

Les mer om våre
infeksjonsforebyggende løsninger
www.bactiguard.com

Vår samarbeidspartner i Norge

ONEMED

1. Goldschmidt H, *et al.* Prevention of catheter-related infections by silver coated central venous catheters in oncological patients. Zentralbl Bakteriologie 1995 Dec;283(2):215-23.
2. Harter C, *et al.* Catheter-related infection and thrombosis of the internal jugular vein in hematologic-oncologic patients undergoing chemotherapy: a prospective comparison of silver-coated and uncoated catheters. Cancer 2002;94:245-51.
3. Damas P, *et al.* Prevention of ventilator-associated pneumonia by noble metal coating of endotracheal tubes: a multi-center, randomized, double-blind study. Ann. Intensive Care 12, 1 (2022). <https://doi.org/10.1186/s13613-021-00961-yl>.
4. Kai-Larsen Y, *et al.* Foley catheter with noble metal alloy coating for preventing catheter-associated urinary tract infections: a large multi-center clinical trial. Antimicrob Resist Infect Control 2021;10(1):40.



BIP Central Venous Catheter

Reduserer risikoen for CRBSI med 52% og har vist en veldig god blodkompatibilitet^{1,2}.



BIP Endotracheal Tube

Reduserer risikoen for VAP med 53%³.



BIP Foley TempSensor

Urinkateter med integrert temperaturovervåking reduserer risikoen for CAUTI med 69%⁴.

Bactiguard®



Svein Harboe
svein@harboe.org

PEEP-ventiler

Statsminister Erna Solberg presenterte 31. mars 2019 regjeringens avtale om kjøp av 1000 nød-respiratorer som var utviklet av Laerdal Medical AS og Servi AS.

Styret i Norsk anestesiologisk forening (NAF) sendte 6. april 2020 ut en e-post hvor de redegjør hvorfor de mener at denne respiratoren er en svært dårlig løsning.

I denne redegjørelsen finnes også en betenkning om PEEP-ventilen som blir brukt i denne respiratoren:

«Justerbare PEEP-ventiler, slik vi kjenner dem i vanlige oppsett med en selv-inflaterende ambu-bag (Lærdalsbag), kan ikke sikre pålitelig og jevn PEEP (trykket faller gjennom ekspirasjonsfasen) (1) Ved ARDS vil dette sannsynligvis resultere i gjentatt deflasjon (sammenfall) av affisert lungevev, med ventilatorassosiert lunge-skade (atelektotraume) til følge. Ettersom behandlingen må påregnes å vare i mange dager til flere uker, vil skadevirkningene kunne være ekstra store»

NAF refererer til Hartung og medarbeidere (1). Men Hartung og medarbeidere sin lungemodell er upresist beskrevet og dermed bør også resultatene etterprøves. En lungemodell skal bestå av en glassballong, eller stiv plastkanne. Denne skal være fylt med kobberull for å få adiabatisk effekt(2). Dette simulerer compliance (3) Lineær motstand får en ved å parallellkoble tynne plastrør. (4). Produktet av compliance (CR) og resistance^o blir til time constant

(tau). I løpet av 3 tau tømmes 97 % av lungene (5) (Referanseverdier for voksne $C = 05 \text{ L/cm H}_2\text{O}$. $R = 8 \text{ cm H}_2\text{O/l/s}$ Time constant = $C R = 0.4 \text{ sec}$).

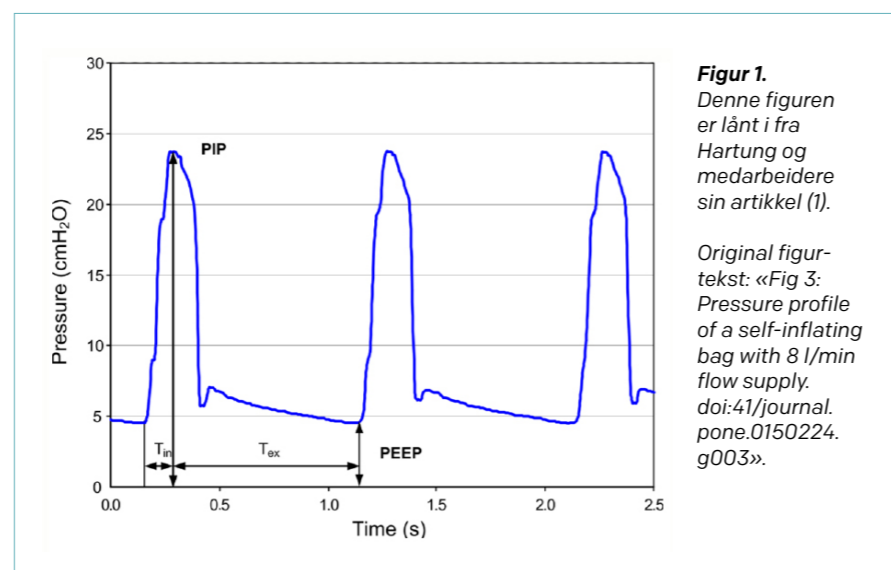
Referanseverdier for normale nyfødte er: Compliance 1.5 – 2.0 ml/cm H₂O/kg og resistance 20-40 cm H₂O/L/s. (6, 7). Nyfødte med svært lav vekt: Compliance 0.5 ml/cm H₂O og resistance 130 cm H₂O/L/s.

Når en først setter opp en modell, så er det viktig å forholde seg til alveoltrykket (lungetrykket). Det er alveoltrykket som teller rent fysiologisk, ikke trykket i slangene. Fordelen med en god modell er at en kan studere trykkkurvene og fokusere på de bilder dette gir (8)

Det er også mulighet for å nærme seg dette matematisk (9)

Hartung og medarbeidere (1) har en figur som det er vel verdt å se på (Figur 1). Det er verdt å merke seg at dette er trykket i de store luftveier og ikke trykket i alveolene. Morley og medarbeidere (10) og Nilsestuen & Hargett (11) har lignende figurer. Disse viser trykkkurver i fra PEEP-ventiler som er en blanding av threshold og flow resistor. Morley og medarbeidere(10) konkluderer med:

«Conclusion: The 240 mL Laerdal self-inflating bag with a PEEP valve delivers PEEP that loses pressure quickly. The level of PEEP delivered is less than that set, particularly at rates below 40/min.»



Figur 1. Denne figuren er lånt i fra Hartung og medarbeidere sin artikkel (1).
Original figurtekst: «Fig 3: Pressure profile of a self-inflating bag with 8 l/min flow supply. doi:41/journal.pone.0150224.g003».

Men lungemodellene de brukte, er det vanskelig å forholde seg til siden compliance og resistance ikke er angitt (1, 10).

PEEP ventiler inndeles i flow resistors og threshold resistors (12). Ved flow resistors blir trykkfallet proposjonalt med flow. Ved threshold resistor blir trykkfallet stabilt slik som innstilt og uavhengig av flow. De fungerer som en vannlås (13-15). Threshold resistor er å foretrekke. Og ifølge Kacmarek skryter firma ofte av at deres ventil er en threshold resistors (21). Som en sammenligning kunne det vært registrert en ren threshold og ren flow resistor og tegnet inn dette på samme figuren. En god figur sier mer enn 1000 ord (8).

Her er det jevnt trykkfall på ca. 4 cm H₂O under ekspirasjonen. Dette er i slangene. Det er derfor viktig å vite at dette ikke er trykket i alveolene under ekspirasjonen. Å lese trykk og flowkurver, bør være rutine ved klinisk praksis (3, 13).

Jeg møtte disse problemstillingene med CPAP/PEEP i 1973. Gregory (14) hadde da vakt betydelig oppmerksomhet. Fra Rikshospitalet bidrog Aune og Stovner (15). Selv ble jeg opptatt av spare arbeidet med å montere et ekstra slangesett og resultatet av dette arbeidet ble til engasjement med Servo 900B hvor pasienten pustet «on demand.» og med samme slangesett (16). Jeg kalte dette IAV.

I 1975 besøkte jeg Kirby sin gruppe i Florida. Men autoriteten til Kirbys gruppe avtok etter hvert. Optimal PEEP (17) ble til «superPEEP». Hoyt (18) skriver: «Let's step into a mechanical ventilation time capsule and catapult ourselves back 20 yrs to 1978. How would this patient have been handled by those ICU physicians who were apostles of Bob Kirby, MD, John Downs, MD, Joe Civetta, MD, and others from the Florida golden era of mechanical ventilation.»

I 2000 kom Kirby med et svar (19).

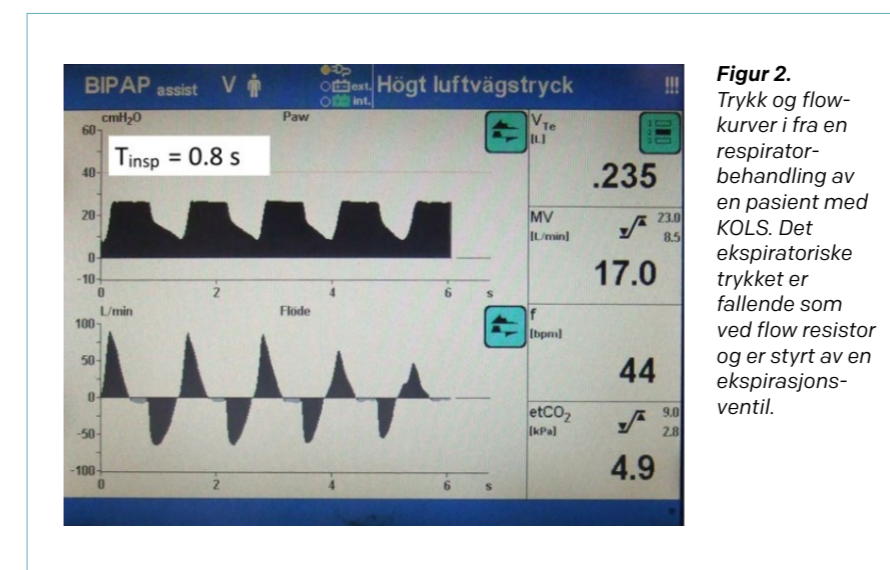
Problemet med å finne den beste PEEP er like aktuelt i dag (20) og det gjelder ikke minst på den tekniske siden. PEEP er et punkt på den ekspiratoriske trykkkurven, mens det er alveoltrykket i hele syklus som teller. PEEP-ventilene er høyst forskjellige og det finnes forskjellige måter å beskrive funksjonen på, nemlig som threshold resistor og flow resistor (12, 21, 22) og Trykk og flowkurver må veilede den daglige kliniske behandlingen. (3).

Innimellom blir PEEP-ventilene vurdert (23).

«Conclusions: The PEEP-old controller resulted in PEEP values always higher than the target, in both in vitro and in vivo tests. The PEEP-new controller presented acceptable performance, considering accuracy and temporal response. This novel PEEP generator may be implemented at reasonable costs and may prove useful in many applications for small animal ventilators».

Hall og medarbeidere skriver: (3) «Since different level of PEEP were delivered at different gas flow rates and because there is variability in the amount of PEEP delivered among valves of the same type, the level of PEEP applied should be monitored manometrically all the times (3).»

Figur 2 viser at det ekspiratoriske trykket faller markert igjennom hele ekspirasjonen. Ideelt skulle dette vært stabilt som ved bruk av en threshold resistor. Denne kurven tyder på at PEEP funksjonen som delvis fungerer som en flow resistor. Denne ventilen er en mekanisme som er innebygd i respiratoren.



Figur 2. Trykk og flowkurver i fra en respiratorbehandling av en pasient med KOLS. Det ekspiratoriske trykket er fallende som ved flow resistor og er styrt av en ekspirasjonsventil.

Figur 2 viser bilde av skjermen til en Evita 4 respirator. Dette er tatt med et minikamera.

Pinede skriver (20): «*However, after 3 large trials failed to demonstrate improved patient outcomes with higher versus lower PEEP in subjects with ARDS, the selection of PEEP remains an issue.*»

13 år tidligere fant Jiao og Newhart (24) stor forskjell i motstand i ekspirasjonsventilene hos de respiratorene som ble testet.

Vi bruker og har brukt medisinsk teknisk utstyr som er mangelfullt utprøvd og som det er manglene kunnskap om. Er det en ide å starte med PEEP ventilene?

I fra Fraser og medarbeidere siteres: «*From ethical and other perspectives, there are no grounds for less clinical evidence being available to health-care professionals about the medical devices that they use than is already available for new pharmaceutical products. Full transparency is needed; without it, informed decisions relating to the use of new medical devices will remain impossible.*» (25)

PEEP er et punkt på den ekspiratoriske trykkurven. Pasienten blir påvirket av hele forløpet av det ekspiratoriske trykket. I daglig praksis er det viktig å bedømme denne kurven. De fleste moderne respiratorer viser trykkurven på en skjerm. Til daglig kan en bruke et minikamera og lagre kurvene for senere vurdering.

PEEP er ikke noe trylleformular, men må doseres individuelt og effekten må observeres nøye.

Der finnes også enkle testlunger som kan brukes til undervisning.

Litteratur:

- Hartung JC, Wilitzki S, Thio-Lluch M, te Pas AB, Schmalisch G, Roehr CC. Reliability of Single-Use PEEP-Valves Attached to Self-Inflating Bags during Manual Ventilation of Neonates—An In Vitro Study. *PLoS One*. 2016;11(2):e0150224.
- Hill DW, Moore V. The Action of Adiabatic Effects on the Compliance of an Artificial Thorax. *Br J Anaesth*. 1965;37:19-22.
- Hall J, Rendleman D, Downs JB. PEEP devices flow-dependent increases in airway pressure. *Critical Care Medicine*. 1978;6(2).
- Demoulin B, Ioan I, Duvivier C, Bonabel C, Schweitzer C, Marchal F, Demoulin-Alexikova S. A Calibration Device to Compare Body Plethysmographs Among Pediatric Lung Function Laboratories. *Front Physiol*. 2018;9:1408.
- Mushin WW, Rendell-Baker L, Thompson PW, Mapleson WW, Hillard EK. Automatic Ventilation of the Lungs 1980. 2 p.
- DiBlasi RM, Salyer JW, Zignego JC, Redding GJ, Richardson CP. The impact of imposed expiratory resistance in neonatal mechanical ventilation: a laboratory evaluation. *Respir Care*. 2008;53(11):1450-60.
- Sasaki M, Yamaguchi Y, Miyashita T, Matsuda Y, Ohtsuka M, Yamaguchi O, Goto T. Simulation of pressure support for spontaneous breathing trials in neonates. *Intensive Care Med Exp*. 2019;7(1):10.
- Richard JC, Kacmarek RM. ICU mechanical ventilators, technological advances vs. user friendliness: the right picture is worth a thousand numbers. *Intensive Care Med*. 2009;35(10):1662-3.
- Marconi S, De Lazzari C. In silico study of airway/lung mechanics in normal human breathing. *Math Comput Simul*. 2020;177:603-24.
- Morley CJ, Dawson JA, Stewart MJ, Hussain F, Davis PG. The effect of a PEEP valve on a Laerdal neonatal self-inflating resuscitation bag. *J Paediatr Child Health*. 2010;46(1-2):51-6.
- Nilsestuen JO, Hargett KD. Using ventilator graphics to identify patient-ventilator asynchrony. *Respir Care*. 2005;50(2):202-34; discussion 32-4.
- Kacmarek RM HDI. *Basic principles of ventilatory machinery* New York: McGraw-Hill; 1994.
- Emrath E. *The Basics of Ventilator Waveforms*. *Curr Pediatr Rep*. 2021:1-9.
- Gregory GA, Kitterman JA, Phibbs RH, Tooley WH, Hamilton WK. Treatment of the idiopathic respiratory-distress syndrome with continuous positive airway pressure. *N Engl J Med*. 1971;284(24):1333-40.
- Aune H, Stovner J. [Respiratory failure in children treated with continuous positive airway pressure]. *Tidsskr Nor Laegeforen*. 1974;94(24):1445-7.
- Harboe S. Weaning from mechanical ventilation by means of intermittent assisted ventilation I.A.V. Case reports. *Acta Anaesthesiol Scand*. 1977;21(3):252-6.
- Kirby RR, Downs JB, Civetta JM, Modell JH, Dannemiller FJ, Klein EF, Hodges M. High level positive end expiratory pressure (PEEP) in acute respiratory insufficiency. *Chest*. 1975;67(2):156-63.
- Hoyt JW. The shifting sands of mechanical ventilation. *Crit Care Med*. 1998;26(7):1162-3.
- Kirby RR. Round and round we go, and where we stop, nobody knows: the open lung concept and high-level positive end-expiratory pressure (revisited). *Crit Care Med*. 2000;28(5):1672-3.
- Pinede A, Cour M, Degivry F, Louis B, Argaud L, Guerin C. Bench Assessment of Expiratory Valve Resistance of Current ICU Ventilators in Dynamic Conditions. *Respir Care*. 2021;66(4):610-18.
- Kacmarek RM, Dimas S, Reynolds J, Shapiro BA. Technical aspects of positive end-expiratory pressure (PEEP): Part I. Physics of PEEP devices. *Respir Care*. 1982;27(12):1478-89.
- Kacmarek RM, Dimas S, Reynolds J, Shapiro BA. Technical aspects of positive end-expiratory pressure (PEEP): Part II. PEEP with positive-pressure ventilation. *Respir Care*. 1982;27(12):1490-504.
- Giannella-Neto A, da Motta Ribeiro GC, Santos EL, Soares JH, Leao Nunes MV, Jandre FC. Control of positive end-expiratory pressure (PEEP) for small animal ventilators. *Biomed Eng Online*. 2010;9:36.
- Jiao GY, Newhart JW. Bench study on active exhalation valve performance. *Respir Care*. 2008;53(12):1697-702.
- Fraser AG, Butchart EG, Szymanski P, Caiani EG, Crosby S, Kearney P, Van de Werf F. The need for transparency of clinical evidence for medical devices in Europe. *Lancet*. 2018;392(10146):521-30.

KLIMASMART GASS-ANESTESI med CONTRAfluran™

✓ ENKELT

CONTRAfluran™ anestesigassfilter¹ er enkelt i bruk.

✓ EFFEKTIVT

Filteret adsorberer 99 % av anestesigassen som ellers ville gått ut i atmosfæren via AGSS².

✓ KLIMASMART

Anestesigasser adsorbert i filteret kan ekstraheres, steriliseres og resirkuleres³.

CONTRAfluran er en klimasmart teknologi for å eliminere utslipp av anestesigasser⁴. Målet er å lage et helt syklusystem for inhalasjonsbedøvelse⁵. Bli med på reisen!



Med Contrafluran™ kan helsevesenet velge inhalasjonsanestesi basert på kliniske fordeler og samtidig redusere miljøbelastning





Per Poelhøi Bredmose
bredmose@hotmail.com

Phd-avhandling: National implementation of whole crew on-call in situ simulation in Norwegian HEMS

Feasibility, challenges, and possibilities

Kandidat

Per Poelhøi Bredmose

Dato for forsvar

2. November 2022

Avhandlingen utgår fra

Norwegian Air Ambulance Foundation
University of Stavanger / Oslo University
Hospital, Air Ambulance Department

Veiledere

Main supervisor: Stephen JM Sollid,
Professor, University of Stavanger,
Norwegian Air Ambulance Foundation
Co-supervisors: Doris Østergaard, Clinical
Professor, University of Copenhagen
Jostein Skjalg Hagemo, Researcher,
University of Oslo; Senior Researcher,
Norwegian Air Ambulance Foundation

Bedømmelseskomité

First opponent: Rasmus Tingkær
Hesselfeldt, PhD MD, Consultant/Head of
Section, Rigshospitalet, Denmark

Second opponent: Piritta Anniina Setälä,
PhD MD, Assistant Chief, Prehospital
Centre for Emergency Care, Tampere
University Hospital, Finland

Third opponent: Nils Petter Oveland,
Associate Professor, University of Stavanger;
Senior Researcher, Stavanger University
Hospital

Sammendrag

This research project is a PhD-project on
implementing medical orientated in situ
simulation for on-call air ambulance crews
in Norway, and the alternative use of
“observed clinical practise” in real-life
missions when simulations cannot be
carried out. Since HEMS duty is typically
a standby emergency service, there are
periods between missions where training
can be carried out. However, these free
periods are unpredictable, and the planning
of training can be challenging. Thus,
we initially want to test in situ simulation
training feasibility on HEMS bases in
Norway.

This thesis consists of four different studies
using several research methods. The first
study is a prospective quantitative inter-
ventional study, where one facilitator
introduces in situ simulation training on
one HEMS base in Norway to evaluate the
feasibility of such training. In Study II, the
same training concept was sought intro-
duced on all HEMS bases in Norway and
one SAR base. Both Studies I and II evaluate
the participants' experience with a Likert-
style questionnaire as well as using
descriptive data. In relation to introducing
in situ simulation nationally, the expected
barriers to the introduction were studied
with a qualitative method. Facilitators from
the participating bases underwent struc-
tured group interviews in Study III. After the
one-year study period, the facilitators were
interviewed about the experienced barriers
and the tools used to overcome these.
Finally, in Study IV, a solution was sought
to use facilitators more efficiently by
combining in situ training with live mission
observations. Study IV combines descriptive

data, questionnaires, and phone-based
individual interviews.

We have found that in situ simulation
training for on-call crews is feasible and
can be implemented with a high level of
satisfaction from participating crews.

There were some challenges to the imple-
mentation that the facilitators have tried
to overcome. A more rigid framework and
follow up might have improved the imple-
mentation. It seemed difficult to conduct
simulations successfully on the busier
bases. Some of the key factors for the
implementation was found to be the use
of a facilitator with local knowledge,
support from the departmental managers,
dedicated time for the facilitators to prepare

and lead the training, and the need for
continuous development within the role
as facilitator. We suggest live mission
observation with post-mission debriefing
as a feasible alternative to in situ simulation
to maximise invested resources and
maintain the learning output.

Publikasjoner

Paper 1:

Bredmose PP, Hagemo J, Røislien J,
Østergaard D, Sollid S. In situ simulation
training in helicopter emergency medical
services: feasible for on-call crews?
Advances in Simulation. 2020;5(1):1-7.

Paper 2:

Bredmose PP, Røislien J, Østergaard D,
Sollid S. National Implementation of in situ

simulation-based training in helicopter
emergency medical services: a multicenter
study. Air Med J. 2021;40(4):205-10.

Paper 3:

Bredmose PP, Østergaard D, Sollid S.
Challenges to the implementation of in situ
simulation at HEMS bases: a qualitative
study of facilitators' expectations and
strategies. Advances in Simulation.
2021;6(1):1-11.

Paper 4:

Bredmose PP, Hagemo J, Østergaard D,
Sollid S. Combining in-situ simulation and
live HEMS mission facilitator observation:
a flexible learning concept. BMC Med Educ.
2021;21(1):1-10.

NORSK ANESTESIOLOGISK FORENING
Den norske legeforening

FORSKNINGS-
UTVALGET

FORSKNINGSSTIPEND

Stiftelsen Institutt Til Fremme Av Anestesiologisk Forskning utlyser
ett til to forskningsstipender på inntil kr. 60.000,-.

Stiftelsen har som formål å gi støtte til forskning i
det medisinske fagfeltet anestesi. Dette kan for
eksempel være i form av stipend til reiser til nasjonale
og internasjonale kongresser for å presentere
abstrakt, til utstyr som er nødvendig for å gjennomføre
forskningen, og ellers til forskningsprosjekter
som stiftelsens styre finner formålstjenlig.

Søknad om forskningsstipend kan sendes inn når
som helst, men må være Forskningsutvalget i hende
innen 1. mai. Søknaden bør inneholde målsetning,
budsjett samt tidsplan for gjennomføring. Den
sendes til kasserer@nafweb.no. Etter 1. mai vil styret
i Forskningsutvalget gå gjennom søknadene og
avgjøre hvem som tildeles stipend.

Hilsen Forskningsutvalget



Dario Davide Musso
dario.davide.musso@unn.no

Phd-avhandling: Peripheral nerve blocks for shoulder surgery

Periclavicular approaches in the pursuit of a diaphragm-sparing technique

Kandidat

Dario Davide Musso

Dato for forsvar

3 september 2021

Avhandlingen utgår fra

Operasjon- og Intensivklinikken, Universitetssykehuset i Nord Norge, Tromsø og Det helsevitenskapelige fakultet, UiT-Norges arktiske universitet.

Veiledere

Hovedveileder: Professor Lars Marius Ytrebø, Institutt for Klinisk Medisin, Det helsevitenskapelige fakultet, UiT-Norges arktiske universitet.

Medveiledere: Førsteamanuensis Aslak Johansen, Institutt for klinisk medisin, Det helsevitenskapelige fakultet, UiT-Norges arktiske universitet.

Bedømmelseskomité

1. opponent: Professor Kai Henrik Wiborg Lange, North Zealand Hospital

2. opponent: Ph.d Axel Rudolf Sauter, Oslo Universitetssykehus

Leder av komité: Førsteamanuensis Ann Kristin Hansen, Institutt for klinisk medisin, Det helsevitenskapelige fakultet, UiT-Norges arktiske universitet

Sammendrag

Shoulder surgery can result in the highest pain score within orthopaedic surgery and, in absence of regional anaesthetic techniques, its postoperative pain intensity may require high doses of opioids.

Interscalene brachial plexus block is currently the gold standard for intraoperative and postoperative pain management in patients undergoing this kind of surgery. In expert hands, it has a very high success rate, but it is associated with a wide

spectrum of block-related complications, with the risk of hemidiaphragmatic paresis of prominent interest.

This thesis aims to study alternative techniques to the gold standard with special interest in the postoperative pain level, consumption of opioids and effect on the diaphragm.

In study I, we hypothesized that the combination of superficial cervical plexus block, suprascapular nerve block and infraclavicular brachial plexus block would provide a good alternative to the interscalene block. In an observational prospective case series, 20 adult patients scheduled for arthroscopic shoulder surgery received a combination of superficial cervical plexus block, anterior suprascapular nerve block, and lateral sagittal infraclavicular block. Primary aim of the 5 study was to find out how many patients could undergo

arthroscopic shoulder surgery with this triple block, eventually supplemented by light propofol sedation, but without the need for opioids or artificial airway. 95% of the patients underwent arthroscopic shoulder surgery with light propofol sedation, but without need for opioids nor artificial airway.

The total dose of local anaesthetic we used in study I was reasonably high, with the largest proportion used for the infraclavicular block. At this level, the subscapular, axillary and lateral pectoral nerves are the shoulder relevant nerves, which originate from the posterior and lateral cords. Hence, in study II, we speculated that blocking the medial cord may be unnecessary. Accordingly, we hypothesized that the dose for the infraclavicular block in the above-mentioned novel shoulder block combination could be significantly reduced by targeting the posterior and lateral cords. In a dose-finding investigation, 23 patients received an infraclavicular block targeting the posterior and lateral cords with ropivacaine 7.5 mg/ml. Aims of the study were to estimate minimum effective volume in 50% (determined by the staircase up-and-down method) and 95% (estimated with logistic regression and probit transformation) of the patients (MEV50 and MEV95). We estimated that MEV50 and MEV95 were 7.8 ml and 9.0 ml, respectively.

The need for a diaphragm-sparing shoulder block is well acknowledged and alternatives to the classic interscalene block are currently being developed. In study III, we hypothesized that a combination of anterior suprascapular nerve block and lateral sagittal infraclavicular block of the posterior

and lateral cords would provide effective postoperative analgesia for patients undergoing shoulder arthroplasty. In an observational prospective case series, 20 adult patients scheduled for total shoulder arthroplasty received a combination of anterior suprascapular nerve block and lateral sagittal infraclavicular block of the posterior and lateral cords. Primary aims for this study were to document numeric rating scale (NRS) pain score and use of oral morphine equivalents (OMEq) during the first 24 hours after surgery. A secondary aim was to determine the incidence of hemidiaphragmatic paralysis, assessed by ultrasound before and 30 minutes after the blocks were performed. Surgery was performed on 19 patients scheduled for total shoulder arthroplasty under general anaesthesia with a combination of anterior suprascapular and lateral sagittal infraclavicular block of the posterior and lateral cords. Median NRS (0-10) pain score 1, 3, 6, 8 and 24 hours postoperatively were 1, 0, 0, 0 and 3, respectively. During the first 24 postoperative hours, static median NRS was 4, maximum NRS was 6.5 and total OMEq consumption was 52.5 mg. Hemidiaphragmatic paralysis was diagnosed in one patient (5%)

The novel combination of superficial cervical plexus block, suprascapular nerve block and lateral sagittal infraclavicular block provides surgical anaesthesia and satisfactory postoperative analgesia in patients scheduled for arthroscopic shoulder surgery. MEV50 and MEV95 to block the posterior and lateral cords at the infraclavicular level with a single injection of ropivacaine 7.5 mg/ml were 7.8 ml and 9.0 ml, respectively. The combination of anterior suprascapular and infraclavicular

nerve block shows an encouraging postoperative analgesic profile with a relative low risk for hemidiaphragmatic paralysis after total shoulder arthroplasty.

Publikasjoner

Artikkel 1:

Musso D., Flohr-Madsen S., Meknas K., Wilsgaard T., Ytrebø LM, Klaastad Ø. A novel combination of peripheral nerve blocks for arthroscopic shoulder surgery. Acta Anaesthesiol Scand 2017; Vol.61(9): p.1192-1202.

Artikkel 2:

Musso D, Klaastad Ø, Wilsgaard T, Ytrebø LM. Brachial plexus block of the posterior and the lateral cord using ropivacaine 7.5 mg/mL. Acta Anaesthesiol Scand. 2019 Mar; Vol.63(3): p.389-395.

Artikkel 3:

Musso D, Klaastad Ø, T Ytrebø LM. A combination of infraclavicular and suprascapular nerve blocks for total shoulder arthroplasty: a case series. Acta Anaesthesiol Scand. 2021 Jan; Vol.65(5): p.674-680.



Randi Marie Mohus
randi.m.mohus@ntnu.no

Phd-avhandling: Iron status and sex matter in severe infections

Epidemiological studies of bloodstream infections, sepsis and COVID-19

Kandidat

Randi Marie Mohus, overlege thorax-
anestesi St. Olavs hospital

Dato for forsvar

24. november 2022

Avhandlingen utgår fra

Klinikk for anestesi og intensivmedisin, St.
Olavs hospital. Fakultet for medisin og
helsevitenskap, institutt for sirkulasjon og
billeddiagnostikk, NTNU

Veiledere

Professor Erik Solligård, Institutt for
sirkulasjon og billeddiagnostikk, NTNU
Professor Jan Kristian Damås, Institutt for
klinisk og molekylær medisin, NTNU
Professor Bjørn Olav Åsvold, HUNT
forskningssenter og Institutt for samfunns-
medisin og sykepleie, NTNU

Bedømmelseskomité

1. opponent: Professor Alexander
Drakesmith, Medical Research Council
Human Immunology Unit, MRC Weatherall
Institute of Molecular Medicine, University
of Oxford

2. opponent: Professor Bodil Rasmussen,
Klinisk Institutt, Det Sundhetsvidenskabelige
Fakultet, Aalborg Universitetshospital

Administrator: Katrine Slagsvold, Institutt
for sirkulasjon og billeddiagnostikk, NTNU

Sammendrag

Alvorlige infeksjonssykdommer har alltid
vært en trussel mot liv og helse. På verdens-
basis rammer sepsis nesten 50 millioner
mennesker hvert år, og 11 millioner
mennesker dør. Opp gjennom menneske-
hetens historie har pandemier og epide-
mier satt sitt preg på menneskeheten, og
når vi ser på menneskets genom har
infeksjonssykdommer, forårsaka av både
tidligere og nåværende patogener, satt

tydelige spor i våre gener. De siste årene
har COVID-19 satt sitt preg på hverdagen
over hele jordkloden. Alvorlig COVID-19
kan føre til sepsis med organsvikt og død
og mange har hatt behov for medisinsk
behandling, også intensivmedisinsk
behandling, og dessverre har mange
mennesker mista livet. På mange måter
har COVID-19 vist for verden hva sepsis er,
og hvor ressurskrevende det er å få en
sepsispasient levende gjennom et
intensivforløp.

Mi forskning starta i møtet med sepsis-
pasienter. Sepsis er når et patogen påvirker
immunforsvaret vårt slik at en dysregulert
immunrespons oppstår. Hos ca 30 % av
pasienter med sepsis kan man påvise
bakterier i blodet, dette kalles en blodbane-
infeksjon (BSI). Forekomsten av BSI er
rapportert til mellom 174 og 215 per 100000
personår med en dødelighet på 23,5 til
37,8 per 100000 personår avhengig av

populasjonen som er studert. Forsknings-
gruppa jeg er en del av har sett på ulike
risikofaktorer for BSI, og i doktorgraden
min har jeg undersøkt hvordan jernstatus
og kjønn påvirker framtidig risiko for BSI.
For jernstatus har jeg også studert risiko
for sepsis og COVID-19. I studiene som er
grunnlaget for avhandlinga har jeg brukt
ulike epidemiologiske metoder for studere
sammenhengene mellom jernstatus og
risiko for alvorlig infeksjoner, og sammen-
hengene mellom kjønn og risiko for BSI.

Jern er blant de vanligste metallene på jorda
og 5 % av jordas overflate er jern. Jern er
relatert til opprinnelsen av liv og er et viktig
sporstoff i mange cellulære prosesser, også
i immunforsvaret vårt. Jernmetabolismen
i kroppen vår er regulert for å sikre nok
tilgang til vev som trenger, mesteparten
brukes til å danne røde blodceller. Samtidig
har kroppen mekanismer for å sikre at
nivået av fritt jern er lavt, både fordi fritt
jern er svært reaktivt, men også for at
patogener (som også er avhengige av jern
for sin virulens) ikke skal ha lett tilgang til
jern i kroppen vår. Kontroll av jern er en
del av immunforsvaret vårt, og jernstatus
endrer seg betraktelig i forbindelse med en
infeksjon eller som følge av inflammasjon.
Jernmangel er den vanligste mangel-
sykdommen i verden, mest vanlig blant
kvinner og barn i utviklingsland, men
jernmangel er også vanlig i vestlige land
med en forekomst på 10-15 % av befolk-
ninga. I den andre enden finner vi også
ulike tilstander med for høyt jern, enten
hemokromatose som er en arvelig genetisk
akkumulering av jern, eller som følge av
jernsupplement eller hyppige blod-
transfusjoner.

Utgangspunktet for studie 1 var forsknings-
spørsmålene om jernstatus påvirker
framtidig risiko for BSI og risikoen for å dø
av en BSI. I studie 1, undersøkte vi jern-
status (serumjern, transferrin metning og
total jernbindingskapasitet) målt i
Helseundersøkelsen i Nord-Trøndelag
(HUNT2) og sammenhengene med fram-
tidig risiko for BSI og død innen 30 dager
etter en BSI-episode i en prospektiv kohort
studie. Studiepopulasjonen var stor med
~61000 deltakere og oppfølgingstida var
nesten 17 år. Vi brukte overlevelsesanalyser
hvor vi justerte analysene for en rekke
potensielle confoundere. Lav jernstatus var
forbundet med økt risiko for framtidig BSI,
og en tendens til økt risiko for død etter
BSI. I tillegg så vi på kumulativ insidens av
BSI hvor vi fant økt forekomst av BSI hos
personer med lav jernstatus, men også
tendens til høyere forekomst hos personer
med høy jernstatus.

Det vil alltid være en mulighet for gjen-
værende confounding og/eller revers
kausalitet i observasjonsstudier og vi ønska
å undersøke videre sammenhengene
mellom jernstatus og risiko for alvorlige
infeksjoner. Mendelsk randomisering (MR)
er en metode som bruker genetiske
varianter som instrument for eksponering
og for utfallet som studeres. Siden våre
gener er tilfeldig fordelt ved unfangelsen,
vil de ikke være gjenstand for confounding
og revers kausalitet. I studie 3, undersøkte
vi sammenhengene mellom genetisk
predikert jernstatus og risiko for sepsis og
alvorlig COVID-19 i en MR studie. Vi brukte
genetiske instrument som er assosiert med
jernstatus i en stor genom-vid assosiasjons-
studie (GWAS) som utgangspunkt for å
vurdere om en persons genetisk-predikerte
jernstatus også viser seg å gi økt

genetisk-predikert risiko for sepsis og
alvorlig COVID-19. Vi fant i denne studien
at personer med høyere genetisk-predikert
jernstatus har høyere risiko for sepsis, og
en tendens til at høyere serum jern er
relatert til å bli innlagt på sykehus med
COVID-19. I denne studien utnyttet vi
muligheten for å se etter kjønnsforskjeller
fordi vi hadde tilgang til kjønnsseparate data
fra GWAS for jernstatus og GWAS for
COVID-19. Vi så at kvinner med genetisk-
predikert høyere serum jern har høyere
risiko for å bli innlagt på sykehus med
COVID-19 sammenligna med kvinner med
normalt serum jern. Vi hadde ikke funnet
forenlig med å konkludere med en
kjønnsforskjell.

Det å være kvinne eller mann er en funda-
mental biologisk variabel som utgjør store
forskjeller i kvinners og menns sykdoms-
panorama. Kjønnsforskjeller i epidemio-
logi, patogenese, symptombilde og diag-
nostikk er vist for flere sykdommer blant
annet; hjerte-/karsykdommer, kreft,
kronisk obstruktiv lungesykdom,
alzheimer demens, diabetes, nyresvikt,
leversykdom, depresjon og autoimmune
sykdommer. Når det gjelder infeksjons-
sykdommer er det velkjent at mange
patogener har ulik forekomst og intensitet
mellom kjønnene. Dette har vært tilegna
både biologiske forskjeller som kjønns-
hormoner, kjønnskromosomer og anatomi,
men også forskjeller i adferd og tilgang til
helsetjenester. Likevel er anbefalt behand-
ling av BSI og sepsis lik for kvinner og menn.
Over lang tid har medisinsk forskning, både
eksperimentell og klinisk, vært gjort på
mannlige celler, hanndyr og på menn. På
denne måten er mye av vår kunnskap om
sykdommer og om behandling basert på
mannlig fysiologi.

Tidligere studier har vist at det er kjønnsforskjeller i risiko for å få sepsis og å dø av sepsis. Studiene har ofte vært utført i små pasientkohorter, gjerne intensivkohorter på enkeltsykehus, og resultatene er sprikende med noen studier hvor kvinner har økt risiko, mens andre viser at menn har økt risiko. På befolkningsnivå er kjønnsforskjellen ulik når man studerer sepsisforekomst i utviklingsland eller industrialiserte land. Det er få studier som har studert kjønnsforskjeller ved BSI, men befolkningsstudier fra Canada, Finland og USA har vist økt risiko for BSI blant menn.

Dette var utgangspunkt for studie 2 hvor forskningsspørsmålene var om det er kjønnsforskjell i forekomst og dødelighet av BSI? Om menn og kvinner får BSI som følge av ulike bakterier? Og om kjønnsforskjellen kan tilskrives ulikhet i helseadferd, utdanningsnivå eller kroniske sykdommer? Studie 2 er en prospektiv kohort studie som følger HUNT2 deltakere i nesten 17 år. Vi finner at menn har høyere risiko for å få BSI, menn har en to-doblet risiko for å bli rammet av BSI som følge av *Staphylococcus aureus*, og menn har høyere risiko for å dø som følge av en BSI. Vi undersøkte om ulike faktorer målt ved inklusjon i HUNT2 påvirker sammenhengen mellom kjønn og risiko for BSI. I denne analysen finner vi at helseadferd (røyking og alkoholforbruk), utdanningsnivå, risikofaktorer for hjertekarsykdom (systolisk blodtrykk, non-HDL kolesterol, body mass index (BMI), og komorbiditeter (hjertesykdom, kronisk lungesykdom, diabetes, nyresvikt) utgjør omtrent 30 % av den økte risikoen for BSI som vi ser hos menn.

Oppsummert har studiene som er inkludert i denne avhandlingen funnet sammenheng mellom jernstatus og framtidig risiko for BSI og sepsis, og vist en tendens til økt risiko for å bli innlagt på sykehus med COVID-19. De to studiene som så på jernstatus hadde sprikende resultater, hvor observasjonsstudien viste at lavt jern var en risikofaktor for BSI, mens MR studien viser at høyere genetisk-predikert jernstatus gir økt risiko for sepsis. I begge studiene forsøkte vi å ta hensyn til en U-forma risikoprofil for jernstatus, hvor sannsynligvis både lavt og høyt nivå av jern er ugunstig. I studie 1 var det få pasienter som hadde høy jernstatus, så sjøl om studien var designet for å identifisere en slik U-forma risikoprofil blei det for få personer i gruppa med høye jernverdier. I MR-studien bruker vi en linær metode hvor utfallene i de ekstreme endene kan bli svekka. Det disse studiene indikerer er langtidseffekter av patologisk jernstatus på vår risiko for alvorlige infeksjoner. Det viktigste budskapet med studiene er at det er viktig å undersøke jernstatus i store befolkningsstudier, og at vi trenger mer kunnskap om jernstatus både med tanke på alvorlige infeksjoner, men også andre sykdommer.

Vi viser i overlevelseseanalyser at menn har høyere risiko for å få en BSI, spesielt en dobbelt risiko for BSI forårsaka av *Staphylococcus aureus*, og at menn har økt fare for å dø som følge av en BSI, sammenligna med kvinner. Medieringsanalyser viser at kun ca 30% av menns økte risiko for BSI skyldes helseadferd og komorbiditeter. Det er bekymringsfullt at så få studier har sett på kjønnsforskjeller i risiko for og utfallet av alvorlige infeksjoner. Vi trenger målrettede studier på disse kjønnsforskjellene, for å kunne gi menn og kvinner riktig og god behandling.

Publikasjoner

Artikkel 1:

Association of iron status with the risk of bloodstream infections: results from the prospective population-based HUNT Study in Norway

Randi Marie Mohus, Julie Paulsen, Lise Gustad, Åsa Askim, Arne Mehl, Andrew T. DeWan, Jan Egil Afset, Bjørn Olav Åsvold, Erik Solligård, Jan Kristian Damås
Intensive Care Medicine. 2018; 44:1276-1283.

Artikkel 2:

Explaining sex differences in risk of bloodstream infections: mediation analysis in the population-based HUNT Study in Norway

Randi Marie Mohus, Lise T. Gustad, Anne-Sofie Furberg, Martine Kjølborg Moen, Kristin Vardheim Liyanarachi, Åsa Askim, Signe E. Åsberg, Andrew T. DeWan, Tormod Rogne, Gunnar Skov Simonsen, Tom Ivar Lund Nilsen, Bjørn Olav Åsvold, Jan Kristian Damås, Erik Solligård
Scientific Reports. 2022; 12:8436

Artikkel 3:

Iron status and the risk of sepsis and severe COVID-19: A two-sample Mendelian randomization study

Randi Marie Mohus, Helene Flatby, Kristin V. Liyanarachi, Andrew T. DeWan, Erik Solligård, Jan Kristian Damås, Bjørn Olav Åsvold, Lise T. Gustad, Tormod Rogne
Scientific Reports. 2022; 12:16157

Traumehåndtering ved et kirurgisk sykehus i Palestina



En god gjeng norske og palestinske medisinstudenter utenfor sykehuset. Foto: privat

Hvordan fungerer akuttmottaket i et land preget av knapphet på ressurser og jevnlig sammenstøt mellom palestinsk sivilbefolkning og israelske soldater?

I sommer var vi ti norske medisinstudenter som reiste med prosjektet NorPal-Sawa til Vestbredden i fire uker, hvorav tre bestod av hospitering på et kirurgisk sykehus og den siste ble brukt på å arrangere et førstehjelpskurs for barn i en flyktningleir. NorPal-Sawa er et samarbeidsprosjekt

mellom Norsk medisinstudentforening (Nmf) og International Federation of Medical Students' Associations (IFMSA) i Palestina, med mål om å engasjere fremtidige leger i spørsmål om helsehjelp i konfliktområder. Prosjektet ble startet i 2011.

Det tok ikke mange timer på sykehuset før vi skjønnte at både rutinen og mengden av folk var ganske så annerledes her enn på de norske sykehusene. Helsevesenet i Palestina har ikke den samme prehospital oppbygningen som her hjemme, hvilket preger akuttmottakets funksjon og struktur.



Andrea Ruud Dahlen
andrea.rd@hotmail.no



Kristine Benedikte Arbo de Besche
krbearbe@gmail.com



Veronica Sørensen
Veronias@stud.ntnu.no



Amanda Hylland Spjeldnæs
a.h.spjeldnas@medisin.uio.no



Hamza Bashir Ahmed
hbahmed@gmail.com



Sehee Rim
sehee.rim@gmail.com



Vegard Øvereng Bonsaksen
vob99@hotmail.no



Emma Marshall
emmarshall29@gmail.com



Birthe Wathne
birthe.wathne@hotmail.com



Sandra Torstensen Tøftum
sandratt01@gmail.com

Fastleger er sjelden vare og legevakten er dermed en del av selve akuttmottaket. Dette innebærer at pasienter kommer til akuttmottaket for alt fra førstegradsforbrenninger, kutt og skrammer med varierende grad av alvorlighet og evt. infeksjon, til skuddskader og andre alvorlige traumer. Med en sterkt varierende pasientgruppe kommer det ofte flere pårørende som fungerer litt som pleieassistenter for sine egne. Mellom disse beveger det seg leger, sykepleiere og andre ansatte, mens mang en medisinstudent kjemper om både legens og pasientens oppmerksomhet. Trykket i mottaket kan være enormt, og for utenforstående ligner et stort kaos. Vi fant derimot etter hvert ut at det var et slags system i kaoset.

De to kommende pasienthistoriene viser på hver sin måte noe av det som kan prege traumehåndteringen i Palestina. Historiene er basert på et par opplevelser som gjorde sterkt inntrykk på oss, sett gjennom våre øyne. Historiene er anonymiserte.

Pasient med multiple frakturer

En dag i akuttmottaket kom en ambulanse med en eldre pasient skadet etter et fall. Ambulansepersonellet gir en kort rapport og leverer et håndskrevne notat fra et sykehus pasienten var innom like før. Her er det beskrevet mistanke om brudd flere steder i kroppen. Legene stiller pasienten et par spørsmål før alle diffunderer hvert til sitt igjen for å prøve å dekke opp for den stadige strømmen av nye pasienter på vei inn i akuttmottaket. Pasienten blir etterlatt på skadebenken sammen med sin familie. Vi norske studentene blir stående å klø oss i hodet og lurer på hva som skjer nå. Vi hadde trodd dette var en pasient som ville få full mottakelse av traumeteam. Flere av skadene ville klassifisert for traumemottagelse etter de norske traumekriteriene (1),

men pasienten ble vurdert stabil av de palestinske legene uten ytterligere undersøkelser.

Pasienten får etter en times tid tatt CT, som blir vurdert av nevrokirurg og ortoped hver for seg. Pasientens smerter har tydelig økt siden ankomst, og på CT-bildene finnes flere brudd, noen mer alvorlige enn andre. Tiden går og flere pasienter skal tilses. Vi ser ikke traumepasienten igjen før det plutselig er mye oppstandelse rundt akuttmottakets eneste resusciteringsrom. Pasienten har nettopp fått en runde med hjertekompresjoner og anestesilegen har blitt tilkalt for å intubere. Når vi kommer inn har pasienten rytme og anestesilegen er akkurat ferdig med å auskultere. Stemningen inne på rommet er spent. Vi trekker oss unna for å gi legene og sykepleierne rom til å jobbe med pasienten. Dette var det siste vi så av denne pasienten, for da vi gikk innom intensivavdelingen noen dager senere var ikke pasienten der. Vi vet ikke hva som skjedde med vedkommende, kanskje ble hen overflyttet til et annet sykehus, men vi frykter det verste.

Skuddskader og en ødelagt CT-maskin

En dag blir det gitt beskjed om at en pasient med alvorlige skuddskader er på vei med en ambulanse. Vi begynner spent å se rundt oss etter klargjøring av resusciteringsrommet, og forberedelse blant leger og sykepleiere. Men ingenting spesielt skjer så vidt vi kan se, de ansatte virker til å fortsette som normalt. Skuddskader er jo forsvåid ikke nytt for de ansatte ved sykehuset. Etter et kvarters tid kommer ambulansepersonell løpende inn med en voksen pasient på båren. Og da skjer det ting. En drøss med leger, sykepleiere, andre medisinstudenter og en haug nysgjerrige

pårørende fra andre pasienter stimler seg sammen inne på og utenfor resusciteringsrommet, og hører rapporten fra ambulansepersonellet. Pasienten har en kraftig blødning i låret, som er forsøkt stoppet, og ser generelt blodig og medtatt ut. Midt i jamring fra pasienten og hektisk diskusjon mellom legene, kommer plutselig en politibetjent inn og går i gang med å forsøke å intervju pasienten om hva som var skjedd. Vi står målløse og prøver å forstå noe av det som skjer. Det ble fort bestemt at en CT måtte tas. Problemet denne dagen var at den eneste CT-maskinen på sykehuset dessverre ikke fungerte. Like fort som pasienten var kommet inn, ble vedkommende trillet ut for å dra til et privat sykehus med fungerende CT-maskin. Senere i vaken får vi vite at pasienten døde på vei til det andre sykehuset.

Utfordringer

Etter begge opplevelsene satt vi igjen med flere spørsmål. Er det vi var vitne til engangstilfeller av noe som lignet dårlig koordinering? Eller representerer det en generell behandling av traumepasienter ved sykehuset? Hvorfor har de ikke en bedre organisering for mottak av traumepasienter? Det kan være flere årsaker til dette, hvor den israelske okkupasjonen er en stor bidragsyter.

Det er ingen tvil om at okkupasjonen kveler det palestinske samfunnet, og det merkes også på sykehuset. Dette omfavner mangel på tid, personale, utstyr og stram økonomi. Palestina generelt har en svak og meget sårbar økonomi (2). En lege uttrykte sin frustrasjon rundt situasjonen da vedkommende sa «at least we get some of them». Her refererer vedkommende til midler bevilget fra palestinske myndigheter og hentyder til at sykehusets økonomi er



Solnedgang på Vestbredden. I tillegg til sykehushospitering reiste vi rundt for å se flere steder på Vestbredden og møte organisasjoner. Foto: privat

et stort hinder for hvordan de kan utføre jobben sin. Det er sjeldent at utstyr kastes, og palestinerne er kreative når det kommer til å benytte utstyr laget for andre formål for å dekke opp for manglene. Åpne operasjoner er fortsatt vanlig da de ikke har utstyret eller personalet til å utføre mer enn et fåtall av operasjonene laparoskopisk. Vi ble også fortalt at tilgangen til utstyr, medisiner og behandlingsmetoder hemmes av at alt må igjennom og godkjennes av Israel, som kan drøye transporten og hindre import av enkelte essensielle produkter. Det hender også at sjekkpunkter stenges, noe som kan resultere i at helsepersonell som pendler ikke kommer fram til sykehuset.

I de to pasienthistoriene ovenfor tenkte vi at de tragiske utfallene muligens kunne vært unngått med bedre koordinering på sykehuset. Siden vi var i en konfliktsone hvor sammenstøt mellom de ulike partene skjer regelmessig, tenkte vi at dette var noe sykehuset var vant med å håndtere og dermed også øvd mye på. I tillegg til væpnet konflikt er arbeidsulykker og trafikkulykker hyppig forekommende, og medfører et økt trykk på akuttmottaket og traumehåndtering.

Ifølge en av de palestinske sjetteårs medisinstudentene vi var sammen med, som har jobbet mye på akuttmottak på to forskjellige sykehus, øver personalet i Palestina svært sjeldent på caser på samme

måte som vi gjør her i Norge. I Palestina har de retningslinjer de følger for traumer, og når de får vite at det kommer en pasient er det noen som har i oppgave å klargjøre traumerommet. I tillegg blir traumeteamet, bestående av forskjellige spesialiteter, tilkalt. Muligens kom dette teamet til de to traumene vi observerte uten at dette var klart for oss. Det var i så fall med en annen praksis enn hva vi har sett i Norge.

Begrensede ressurser er en viktig forklaring på at palestinsk helsepersonell ikke har mulighet til å øve på samme måte som norske traumeteam. Som nevnt er sykehuset preget av mangel på palestinsk primærhelsetjeneste, som gjør at sykehuspersonalet er overbelastet og tid er dyrebare.

En nyutdannet lege fortalte at hen etter å ha jobbet ett år i England, var blitt «en mester på kommunikasjon med pasientene». Da vedkommende kom tilbake til hjembyen, fikk hen etter hvert tilsnakk av kollegaene for å bruke alt for lang tid per pasient, og beskjed om å øke effektiviteten. Den unge legen uttrykte frustrasjon over å måtte nedprioritere pasientkommunikasjon, men sa det ikke var rom for det i den nåværende situasjonen.

På tross av knappe økonomiske ressurser, lite tid per pasient og okkupasjonen, var de palestinske legene vi møtte enormt kunnskapsrike, og ikke minst engasjerte og hardtarbeidende. Mange av legene hadde et stort fokus på å øke både vårt og de palestinske medisinstudentenes kunnskapsnivå. Vi fikk virkelig en oppfriskning i og testet våre kunnskaper i alt mulig av kroppens anatomi og fysiologi! Det er for oss ingen tvil om at dette er leger som ofrer mye for pasientene sine. Flere av legene har videreutdanning fra bl.a. Tyskland og USA, da ikke alle spesialistutdanninger er tilgjengelige i Palestina. Til tross for muligheten for en tryggere hverdag utenfor Midtøsten, kommer mange tilbake for å jobbe for det landet og folket de elsker. Pågangsmotet er inspirerende.

Det er vanskelig å si om de to pasienthistoriene er representative for daglig praksis ved dette sykehuset. Det er begrenset hvor godt kjent man kan bli med et helsevesen på kun 3 uker. I tillegg foregår kommunikasjonen på arabisk og vi var dermed avhengig av de palestinske medisinstudentene og leger som tolket for oss. Vi må også innrømme at vi ble ganske overveldet av de sterke inntrykkene på sykehuset. Etter en stund ble det likevel tydeligere for oss at midt i det som med

norske øyne kanskje lignet kaos, hadde alle helsearbeiderne på sykehuset en rolle og bidro på sitt vis til å prøve å holde hjulene i gang i en meget kompleks og vanskelig situasjon. Forutsetningene for sykehusdriften er bare noe ganske annet enn hva vi er vant med i Norge.

Helhetsinntrykket er at akuttmottaket består av dyktige leger, men at det preges sterkt av okkupasjonen. NorPal-Sawa handler dog ikke om at vi skal komme fra Norge og lære palestinere hvordan ting «burde gjøres». Det handler om å oppleve og lære, for så å dele opplevelsene og erfaringene vi gjorde oss, slik at både vi og andre kan dra nytte av det inn i legeyrket. Det er ingen tvil om at reisen vår i Palestina har satt dype spor, at vi har lært en masse faglig, men også om hvordan krig og konflikt påvirker et samfunn. Vårt engasjement for global helse er definitivt økt etter reisen. Med dagens nyhetsbilde med krigen i Ukraina og den stadig økende spenningen på Vestbredden, ser vi på dette som en uvurderlig erfaring. Takk for støtten på 7500 kr fra Norsk Anestesiologisk forening, til NorPal-Sawa 2022.

For spørsmål eller kommentarer kan vi kontaktes på norpal.sawa@gmail.com.

Kilder:

1. Nasjonalt Kompetansesenter for traumatologi. Identifisering av alvorlig skade [Internett]. 11.11.2020 [hentet 02.02.2023]. Tilgjengelig fra: <https://traumeplan.no/index.php?action=showtopic&topic=7KWeaS85>
2. Leraand D, Jenshaugen J. Økonomi og næringsliv i Palestina [Internett]. Store Norske Leksikon; 14.02.2009 [Oppdatert: 24.01.2023; Hentet: 03.02.2023]. Tilgjengelig fra: https://snl.no/%C3%98konomi_og_n%C3%A6ringsliv_i_Palestina



Hold av
datoen!

EMSB- kurs

Lær deg om
initial resuscitering
av alvorlig
brannskadde

Kurs avholdes:

- 5. mai 2023 i Bergen
- 2. juni 2023 i København

Kurset godkjennes som
valgfritt kurs.



Guttorm Brattebø

Seksjonsoverlege og leder for Nasjonalt kompetansesenter for helsetjenestens kommunikasjonsberedskap (KoKom), og professor ved UiB, Haukeland universitetssykehus. E-post: guttorm.brattebo@helse-bergen.no



Jan Sommerfelt-Pettersen

Spesialist i samfunnsmedisin og spesialrådgiver Haukeland universitetssykehus, kontreadmiral og tidligere sjef for Forsvarets Sanitet (FSAN). E-post: jan.knutdton.sommerfelt-pettersen@helse-bergen.no

Det sivil-militære samarbeid må virke!

Krigen i Europa har gjort at vår følelse av at fiendtlige handlinger på norsk jord plutselig ikke lenger er en fullstendig umulighet. Etter mange tiår med fred og nedrustning, der muligheten for at helsevesenet vårt skal håndtere krigsskader har vært utenkelig, er beredskap noe som nå opptar både fagfolk og myndighetene. Derfor har totalforsvarskonseptet igjen blitt aktualisert. Dette omfatter samarbeid og gjensidig støtte mellom Forsvaret og det sivile samfunnet.

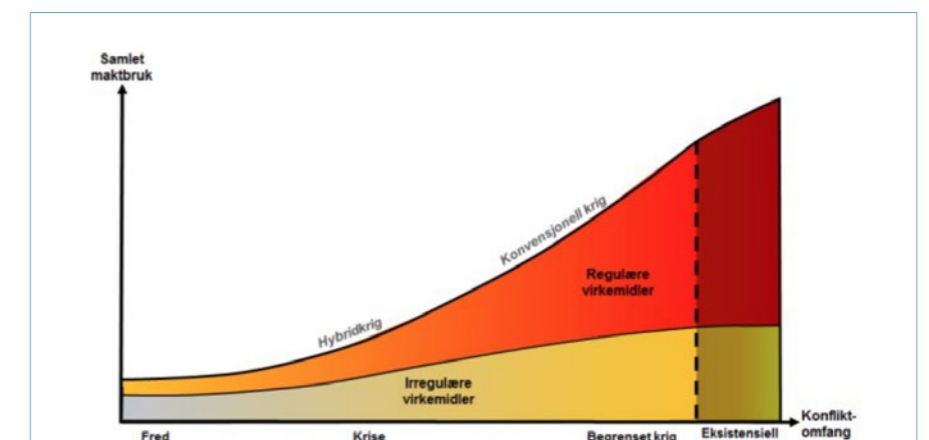
Frem til nå har dette stort sett blitt forstått som en bistandsplikt fra Forsvaret til det sivile samfunn dersom kriser skulle opptre. Eksempler på det er Gjerdrum-raset og objektsikring etter hendelsene i regjeringskvartalet 22. juli 2011. Men bistandsplikten gjelder også den andre veien, gjennom hele krisespekteret fra fred via sikkerhetspolitisk krise til væpnet konflikt (Figur 1).

Det vi som fagfolk kanskje ikke erkjenner, er at forholdet mellom de offentlige bevilgningene til Forsvaret og det sivile helsevesenet har endret seg drastisk de siste 30-40 år. I 1986 var helsebudsjettet og forsvarsbudsjettet jevnstore. I dag er helsebudsjettet rundt seks ganger større. Og i den samme perioden som helsetjenesten har gjennomgått en historisk sterk vekst, så har Forsvaret (og Siviltforsvaret) blitt redusert, nedbemannet, krympet og er lite til stede i mange deler av landet. Helsetjenesten i Forsvaret, sanitetstjenesten, har blitt så radikalt beskåret at

de fleste pasienter i en eventuell krig vil ende opp i sivile akuttmottak og legevakter fra første minutt med stridigheter. Det er utvilsomt bare ett helsevesen i Norge, også i krig (1).

Dette har vært en endring med bred politisk støtte, men utfordringen er å ta inn over seg at det er vårt sivile helsevesen som også må kunne håndtere og behandle alle krigsrelaterte helseutfordringer, både for sivile, militære og fremmede – venn som fiende. I tillegg må vi fortsatt være i stand til å yte helsetjenester til befolkningen som nå fordi Forsvaret kun har begrensede medisinske kapasiteter.

Norge har, som alle andre NATO-land, besluttet at forsvarsbudsjettet skal være minst to prosent av bruttonasjonalproduktet. Neste år vil Norge ligge rundt



Figur 1. Krisespekteret. (FFI. 2019. Hvordan styrke forsvaret av Norge. FFI-RAPPORT 19-00328).

1,5 %. Vi er det eneste NATO-land med grense til Russland som ikke er over målet på to prosent. Det er imidlertid vanskelig å forklare vår manglende solidaritet i alliansen med dårlig økonomi...!

Totalforsvaret er en institusjon som ble født i de norske regjeringskorridorer i London under den andre verdenskrigen. For mange bringer ordet totalforsvar frem minner om tilfluktsrom, beredskapslagre, utflyttingsplaner fra byene og sireneøvelser kl 1200. Skal vi ivareta befolkningens sikkerhet og liv og helse er vi minst like avhengig av totalforsvaret i dag som i tidligere tider. NATO er kanskje enda mer opptatt av betydningen av et godt totalforsvar som vi her hjemme. Norge har som NATO-medlem tatt på seg å sørge for at de syv grunnleggende forventninger til motstandsdyktige kritiske samfunnsfunksjoner blir ivarettatt (2-4).

Kravene som stilles er:

- Sikkerhet for kontinuitet i nasjonale styringssystemer og kritiske offentlige tjenester
- Robust energiforsyning
- Evne til å håndtere ukontrollerte forflytninger av mennesker
- Robust mat- og vannforsyning
- Evne til å håndtere masseskader (5)
- Robuste kommunikasjonssystemer
- Robuste transportsystemer

Her er det spesielt verd å merke seg oppdraget om å kunne håndtere masseskader. I et krisespekterperspektiv skal helsevesenet kunne håndtere masseskader, også i krig og over lang tid, samtidig som vi med stor sannsynligvis er utfordret på alle de seks andre kritiske samfunnsfunksjonene.

Beredskapsarbeidet i Norge baserer seg på de fire prinsippene om ansvar, likhet, nærhet og samvirke. Vi må derfor dimensjonere vårt planverk, tilgjengelige personellressurser, trening og øving, og andre ressurser for å kunne håndtere en situasjon med masseskader og andre utfordringer. Ingen andre vil eller kan gjøre dette.

Samarbeidet rundt de akutte pasienter når det gjelder transport fra områder med krigshandlinger vil være svært krevende. I konfliktområder og krigsområder blir helsearbeidere, ambulanser og sykehus stadig oftere angrepet, på tross av at de er beskyttet av folkeretten (6). I Ukraina er det registrert mange angrep på helsesektoren (7). Her i landet er vi ikke vant til slike angrep.

De prehospitaltjenester vil være spesielt utsatte i en krigssituasjon, og sikkerhetsaspektet krever nær koordinering mellom AMK og militæret, både i tid og rom. Vi vet at tett koordinering er umulig uten regelmessig og realistisk trening. Under den nasjonale helseøvelsen i 2018, som for øvrig ble arrangert samtidig med NATO øvelsen Trident Juncture, ble disse funksjonene faktisk testet (8).

Det er fortsatt mange lærdommer å ta tak fra denne øvelsen som snart er fem år gammel (9). Ett av tiltakene i evalueringsrapporten er at AMK må kunne koordinere pasienttransport sammen med forsvarets tilsvarende kommandoled, i tillegg til kommunenes legevaktsentraler. Dette tiltaket var vurdert til «oransje» etter øvelsen, noe som betyr at her må det lages bedre planer og øves mer.

Det er også derfor man har lagt planer for at det er vårt sivile helsevesen som må

kunne bistå om krig eller krigslignende situasjoner skulle oppstå. Forsvaret har inngått avtaler med noen helseforetak om utdanning og klinisk praksis for militært personell, samt øvelser, faglig samordning og kompetanseutvikling (10). Likevel er nok den generelle situasjonen at de fleste helseforetak baserer seg på at det sikkert foreligger planer for hvordan et slikt samarbeid skal fungere dersom situasjonen krever det. Beklageligvis er det jo slik at planer jevnlig må avstemmes med endringer i de organisasjoner som de omfatter, og ikke minst øves.

I dagens helsevesen er det slik at man knapt har anledning til å håndtere annet enn daglig drift og stramme økonomiske rammer. Alle de gode intensjonene bak planverket kommer til kort dersom selve planverket ikke fungerer når det virkelig gjelder. Sett fra vårt fag, vil vi også kunne oppleve en situasjon med mangel på legemidler for anestesi og intensivmedisin, medisinsk oksygen, intravenøse væsker, samt medisinsk forbruksmaterieell av ulike typer og medisinsk-teknisk utstyr.

Direktøren i Helse Bergen nedsatte i 2021 et utvalg som har som mandat å «... utrede Helse Bergen HF sitt ansvar for beredskap innenfor sivilt-militært samvirke. Utredningen skal inkludere hele krisespekteret og omfatte samvirke begge veier. Arbeidsgruppen skal belyse nødvendige veivalg og gi konkrete anbefalinger for veien videre.».

Dette utvalget har identifisert tre hovedområder som man bør fokusere på for å bedre samhandling. Disse er først og fremst personell, lokaler, utstyr og transportkapasitet samt ledelse.

Personell og deres kompetanse vil alltid være vår viktigste ressurs, og vi må sikre nok kompetent personell til å bemanne og drifte en høyteknologisk og mangfoldig virksomhet, både i og utenfor selve sykehuset i krig, når vi selv utsettes for angrep og over lang tid. Det må i samarbeide med Forsvaret, Sivilforsvaret og de frivillige organisasjoner, være en robust og felles forståelse for hvem som disponerer hvilke ressurser til enhver tid. Det må bygges opp støttesystemer for å få personellet til å virke lenge over lang tid. Man kan ikke produsere sårt tiltrengte eksperter i en håndvending.

Utvalget har videre påpekt vår avhengighet av egen infrastruktur og argumenter for at risiko og sårbarheter bør gjennomgås i hele krisespekteret.

Ledelse er en meget sentral kapasitet for å lykkes. I Helse Bergen viste det seg at det

avtalte samarbeide med kommunene gav stor positiv effekt under pandemien. Sykehusets ledelse må ha forståelse, systemer og avtaler som medvirker til sømløst samarbeid mellom spesialist- og primærhelsetjenesten, samtidig som det også må virke i og mellom foretakene, inkludert de regionale helseforetakene. I tillegg til disse arenaer som også er i funksjon i det daglige, må samvirke med Forsvaret, Sivilforsvaret og våre allierte virke minst like bra. Dette samvirket foregår ikke hver dag og må derfor tilrettelegges på en annen måte, men også øves for å virke i kriser over tid.

Vi har et av verdens beste helsetjenester og vi har en av verdens største tetthet av kompetente helsearbeidere (i forhold til befolkningens størrelse). Noen hevder også at vi er relativt ubyråkratiske og ikke minst løsningsorienterte her på berget. Derfor

ligger alt godt til rette for å kunne ivareta sikkerhet, liv og helse i hele krisespekteret.

Samtidig mener vi at helse absolutt ikke er der i dag. Vi må ha bedre planer, vi må lage robuste systemer rundt våre viktigste ressurser; fagfolk, utstyr, lokaler og transportkapasiteter. Disse må gi utholdenhet over tid. Så må det etableres bedre arenaer for å utøve god ledelse og samvirke med alle relevante samvirkepartnere, både i og utenfor helsevesenet.

Når dette så er øvet og evalueringen er god, da er vi klare!

Litteratur

1. Reichelt, JG. Helsevesenet er en del av Norges forsvar. Tidsskr Nor Legeforen 2022. doi 10.4045/tidsskr.22.0266
2. NATO's Seven Baseline Requirements ble vedtatt på NATOs toppmøte i 2016. Se NATO 2016-07-08 Commitment to enhance resilience.
3. Forsvarsdepartementet og Justis og beredskapsdepartementet. 2018. Støtte og samarbeid. En beskrivelse av totalforsvaret i dag.
4. Stortingsproposisjon 14 S (2020–2021). Evne til forsvar – vilje til beredskap. Langtidsplan for forsvarssektoren; 79.

5. HelseDirektoratet. Evne til å håndtere masseskader. Sivilt militært samarbeid. Oslo, 2018.

6. «Health Care in Danger (HCID) is an initiative of the International Red Cross and Red Crescent Movement aimed at addressing the issue of violence against patients, health workers, facilities and vehicles, and ensuring safe access to and delivery of health care in armed conflict and other emergencies.» <https://healthcareindanger.org/hcid-project/> Lest: 2022-11-29.

7. WHO records 100th attack on health care in Ukraine <https://www.who.int/news/item/07-04-2022-who-records-100th-attack-on-health-care-in-ukraine> Lest: 2022-11-29.

8. HelseDirektoratet. Evalueringsrapport for Live-delen av Nasjonal Helseøvelse 2018. Oslo, 2019.

9. HelseDirektoratet. Prosjektrapport for Nasjonal helseøvelse 2018. Oslo, 2019; 19.

10. Rasmussen JE. Helseberedskap som sivilt-militært samarbeid. Tidsskr Nor Legeforen 2022; doi: 10.4045/tidsskr.22.0617



Ulf E. Kongsgaard
Anestesiavdelingen, Radiumhospitalet.
Akuttklinikken, Oslo universitetssykehus
u.e.kongsgaard@medisin.uio.no



Knut Erling Juul-Hansen
Anestesiavdelingen, Radiumhospitalet.
Akuttklinikken, Oslo universitetssykehus
ynuhan@ous-hf.no

Rusmiddelbruk hos anestesileger

- Viktig tema
- Vanskelig tema
- Alle kommer til å møte det

Gjennom anestesiens historier er det tallrike historier om misbruk av anestesimidler, som for eksempel lystgass, kokain og opium (1). Dessverre forekommer også dette i dag.

Misbruk av legemidler og rusmidler er en vanlig, men upresis betegnelse for bruk av legemidler uten medisinsk indikasjon, overforbruk av legemidler ofte i rusøyemed, eller bruk av ulovlige rusmidler. På engelsk brukes ofte uttrykke «substance use disorder» (forkortet SUD). Tidligere ble leger med «SUDs» beskrevet som «impaired physicians», men det inkluderte også leger med andre problemer (psykiatriske, kognitive, medisinske) som påvirket yrkesutøvelsen. I den senere tid har man derfor oftere gått over til å bruke betegnelsen «physicians with potentially impairing conditions» for bedre beskrive at ikke alle leger som bruker rusmidler nødvendigvis gjør en dårlig legejobb (2). Videre vil vi i artikkelen bruke uttrykket rusmiddelbruk (inkluderer alkohol, anestesimidler, vanedannende legemidler og illegale stoffer) i den sammenheng det er et problem blant anestesipersonell.

Rusmiddelbruk

Rusmiddelbruk hos anestesileger er et alvorlig problem som kan føre til skade på pasienter og mistillit til leger i yrkesgruppen.

Anestesiologer har lett tilgang til en rekke kraftige legemidler, og det kan være fristende for noen å misbruke disse midlene for å håndtere stress, belastninger i arbeidsmiljøet, eller personlige problemer (3). Misbruk av anestesimidler kan føre til avhengighet, skader, redusert kognisjon og overdose med døden til følge. Det er viktig at det blir gjort tiltak for å hindre misbruk av anestesimidler blant anestesileger, inkludert å styrke overvåking av legemiddelbruket på avdelingen, tilbud om hjelp for leger med problemer, økt bevissthet og strengere retningslinjer for å sikre pasienters sikkerhet.

Det er begrenset kunnskap om forekomst av rusmiddelbruk blant leger, og spesielt blant anestesileger (3). De fleste rapporter kommer fra USA (oftest fra spørreundersøkelser) samt tall fra tilsynsmyndigheter vedørende leger som har mistet autorisasjonen. Det er viktig å understreke at det kan være mange faktorer som kan påvirke tallene, og det kan variere fra land til land.

Forekomst

Det hevdes at anestesileger har høyere risiko for å utvikle rusmiddelbruk (4-6).

Garcia-Guasch og medarbeidere (5) hevder at anestesileger har 3 ganger så høy risiko for å rusmiddelbruk sammenliknet med andre spesialiteter.

Rusmiddelbruk blant anestesileger er spesielt interessant fordi det bl.a. er så lett å få tilgang til intravenøse opioider (3, 7, 8). En amerikansk publikasjon fra 2020 (9) rapporterte om rusmiddelbruk blant anestesileger under utdanning tilsvarende 2,16 av 1 000 LIS per år.

Talbott viste at 13 % av legene som ble behandlet på senter for rusmiddelbruk i USA var anestesileger. Dette til tross for at anestesileger kun utgjør 3 % av det totale antall leger i USA (10).

En kanadisk rapport fra 2015 viste at 1,6 % av LIS og 0,3 av anestesispesialistene hadde vært rusmiddelbrukere (11) (der fentanyl var hyppigste rusmiddel).

En spørreundersøkelse blant franske anestesileger fant at 10,9 % hadde eller hadde hatt rusproblemer (12) (der alkohol var hyppigste problem).

En spørreundersøkelse blant tyske anestesileger viste at 35 % av de som svarte kjente til en kollega som hadde hatt et rusproblem (13).

En dansk studie viste at høyeste forekomst av alkoholmisbruk ble funnet hos leger med spesialitet i indremedisin og akuttmedisin (14).

Hva med Norge?

Det finnes noe forskning på rusmiddelbruk blant leger i Norge, men det er vanskelig å få et presist tall for forekomsten. Hoddevik og Nygaard belyste i 2004 omfanget av alkohol- og medikamentmisbruk ved å gå gjennom Helsetilsynets vurdering av saker som ble meldt inn (15).

Helsetilsynet rapporterer om Reaksjoner til helsepersonell og påpekte lovbrudd

overfor virksomheter i helse- og omsorgstjenesten (16). Den hyppigste årsaken til at Helsetilsynet tilbakekalte autorisasjonen, er misbruk av rusmidler og atferd uforenlig med yrkesutøvelsen. Slik atferd omfatter blant annet tyveri av legemidler. I 2022 mistet 37 leger autorisasjonen og 15 fikk advarsel. Femtifem sykepleiere og 24 helsefagarbeidere mistet også autorisasjonen. I tillegg mistet seks leger rekvireringsretten for legemidler i gruppe A og B, altså narkotiske og vanedannende legemidler (Norge har omtrent 100.000 sykepleiere og 31.000 leger).

Lystgass er et eget samfunnsproblem (18, 19), selv om misbruk også er beskrevet av anestesipersonell.

Misbruk av propofol ble bredt omtalt i media etter dødsfallet til Michael Jackson i 2010. Men en rekke publikasjoner viser nå til propofolmisbruk hos anestesipersonell (20).

Wischmeyer (21) har vist at propofolmisbruk er økende og dødsfall er beskrevet (22, 23).

Det er svært få anesthesiavdelinger som har et godt system for å overvåke/kontrollere bruk av propofol på samme måte som opioider. Dette medfører at medikamentet er lettere tilgjengelig. Analyse av blodprøve for kontroll ved mistanke er også svært vanskelig.

Ketamin kan også misbrukes (24). Siden ketamin i dag også benyttes av andre spesialiteter (25) som behandling for terapi-resistent depresjon, kan man spekulere om misbruket også vil øke. De fleste anesthesiavdelinger har i dag overvåking/ kontroll av ketamin på samme måte som opioider.

Anestesipersonell er jevnlig i kontakt med potente opioider (morfin, oksykodon, fentanyl, alfentanil og sufentanil). Den såkalte opioid-epidemien har også aktualisert spørsmålet om misbruk av opioider blant anestesileger (17). Selv om alkohol og vanedannende medikamenter generelt er de mest vanlige stoffer som blir misbrukt er det også publikasjoner som viser til at fentanyl topper listen over misbruk blant anestesileger i utdanning (7). Selv med tettere kontroll av foreskrivning og administrasjon ser det ikke ut til at



Hvilke stoffer snakker vi om?

Alkohol og vanedannende medikamenter er nok vanligst (17). Men alle illegale rusmidler som cannabis, kokain, amfetamin, heroin, GHB, LSD osv. kan selvfølgelig også misbrukes av anestesileger. I tillegg kommer anestesimidlene som er spesielt for vårt fag som for eksempel propofol, ketamin, fentanyl (og andre opioider).

misbruket synker (9). Mulighetene for å «stjele av lasset» er mange. Hundre prosent kontroll er rett og slett ikke mulig. Vi må også huske på transnasal administrasjon (sniffing) av fettløselig opoider gir en effektiv rus; det er ikke alltid vi kan lete etter injeksjonsmerker.

Hvorfor ruser anestesileger seg?

Det finnes ikke noe entydig svar, men ofte nevnes følgende: lett tilgang til medikamenter, jevn kontakt med avhengighetspotente legemidler, juks med medikamenter er relativt enkelt, en liten dose kan gi ønsket ruseffekt. I tillegg er det relevant å spekulere på om det er faget som tiltrekker kollegaer med spesiell personlighet (adrenalin-junkies), og om fagets egenart med slitasje, stress og søvndeprivasjon er risikofaktorer som kan disponere for medikamentavhengighet og misbruk (7).

Statistisk er det også andre faktorer som er relevante som samlivsbrudd, psykisk sykdom, dårlig håndtering av stress, familiehistorier med alkohol eller medikamentmisbruk hos foreldre, eksperimenter med narkotika i ungdommen.

Tegn på misbruk

Ofte er det ingen tydelige tegn på at en kollega er rusmisbruker. Symptomer kan være tydeligere i privatlivet enn på jobb. Fenomener som humørsvingninger, depresjoner, irritabilitet, eufori og sykemeldinger er noe vi ser i ettertid når rusmisbruket er oppdaget. Enkelte ganger ser vi påfallende adferd – enten man er åpenbart trøtt/sløv/likegyldig (alkohol, opioider, benzodiazepiner) – eller unormal aktiv/lite behov for hvile/søvn (amfetamin, kokain). Andre tegn er lett å overse, som ønske om å arbeide alene, nekter lunchpauser, avløser ofte andre, tilbyr seg

ekstravakter, ofte på toalettet. I tillegg har vi sett rusmisbrukere ofte har påfallende mange pasienter med store smerter eller ønsker å påta seg oppgaver som har med legemiddelhåndtering å gjøre, for eksempel kassasjon av legemidler. Vår erfaring er at mange av kjennetegnene er vanskelig å oppdage. Vi ser etter tegnene først når man finner feil i opioid-regnskapet eller det kommer frem andre problemer i adferden til rusmisbrukeren.

Hva skal vi gjøre når man oppdager misbruk?

De ulike scenarioene kan være svært forskjellige, noe som krever ulike løsninger. Hendelser som kan «avsløre» en rusmisbruker (enten det gjelder stjeling av medikamenter fra avdelingen, eller åpenbar rusoppførsel) er alltid svært krevende. En vanlig reaksjon fra rusmisbrukeren er først fornektelse, bortforklaringer og bagatelliseringer. Deretter sinne, frustrasjon og fortvilelse. Til slutt, beskyldninger, bebreidelser og unnskyldninger. Vår oppgave er å gi gode råd – og god bistand.

Som leder er rollebevisshet med kontinuerlig refleksjon om ansvar og støtte svært viktig. Det er selvfølgelig lett å gå inn i rollen som etterforsker for å sikre seg bevis før man tar den nødvendige samtalen. Samtalen er ikke lett, men harde fakta gjør den litt lettere. Problemet er at jakten på bevis kan overskygge det samtalen kan handle om – først og fremst omsorg. Leder skal etter vår oppfatning ikke være etterforsker eller psykolog. Dette bør overlates til andre.

Om det er behov for legetjeneste (hvilket det ofte vil være) bør man benytte bedriftslege og fastlege, samt andre deler

av spesialisthelsetjenesten som er relevant. Man bør så snart som mulig kontakte AKAN (Arbeidslivets komité mot Alkoholisme og Narkomani), kompetansesenter og bedriftslege og forhøre deg om hva du burde gjøre for å hjelpe den ansatte. I mange tilfeller kan AKAN overta mye av ansvaret for oppfølgingen og gi råd om videre gang. Leder (leder over i organisasjonskartet) skal alltid orienteres. AKAN er en avtalefestet rettighet, som avtales mellom partene i den enkelte virksomhet. Man har rett på AKAN-avtale som alternativ til avskjed hvis ruspåvirkning i arbeidstiden er eneste brudd på arbeidsreglementet. Man har ikke automatisk rett på AKAN-avtale hvis man også har begått andre brudd på reglementet. Eksempelvis er tyveri, uetisk oppførsel overfor pasienter, skade på virksomhetens omdømme og hvis en har forårsaket materiell skade. Når arbeidsgiver blir oppmerksom på at et ansatt helsepersonell misbruker rusmidler, avslutter arbeidsgiver saken noen ganger ved enten å la den ansatte delta i et AKAN-opplegg, eller ved å si opp den ansatte.

Frykten for å bli avslørt holder dessverre leger ofte fanget i rusmisbruket i stedet for å søke hjelp. Problemstillingen vil ofte oppta mer og mer av legens liv. Ektefelle, barn, kjæreste, familie og venner kan også rammes.

I legeforeningens Etske regler for leger, kap. II, §2 heter det: «*Dersom en lege oppdager tegn til faglig eller etisk svikt hos en kollega eller medarbeider, bør han/hun først ta det direkte opp med vedkommende. Formen bør være varsom (...). Dersom en lege oppdager tegn på sykdom eller misbruk av rusmidler hos en kollega eller medarbeider bør han/hun tilbyr hjelp*».

Imidlertid synes mange leger det er problematisk å ta opp problemet med en kollega (26). I Danmark oppga 50 % av legene at temaet var relevant, men kunnskapene var begrenset og ikke tilfredsstillende (27). En annen rapport fra Nederland viste at det var en rekke barrierer som vanskeliggjorde en optimal håndtering av kollegaer med rusproblemer (28).

Av andre resurser bør man være klar over at Legeforeningen, Sykehjelps- og pensjonsordningen for leger (SOP) og Trasoppklinikken har opprettet et hjelpe-tilbud for leger med rusproblemer. Målet er å kartlegge legens ruslidelse og psykiske helse, for deretter å komme med forslag til videre behandling.

Også Ressurssenteret Villa Sana er et tilbud til alle leger som trenger hjelp og støtte i kriser. Villa Sana er et samarbeid mellom Legeforeningen og Modum Bad. Senteret skal gi hjelp til selvhjelp for å forebygge utbrenthet og psykisk sykdom som angst og depresjon. Villa Sana drives av en erfaren tverrfaglig stab ledet av en psykiater.

Lovverk

Helsepersonell har i flere år hatt et forbud mot å innta eller å være påvirket av alkohol eller andre rusmidler i arbeidstiden, se Helsepersonell loven § 8 første ledd. Fra mai 2012 ble kampen mot rusmisbruk blant helsepersonell ytterligere innskjerpet ved innføring av krav om avhold før arbeidstid, samt plikt til på nærmere vilkår å avgi rusprøve. Forskrift om pliktmessig avhold for helsepersonell utdyper at: Helsepersonell ikke skal innta alkohol eller andre rusmidler i et tidsrom av 8 (åtte) timer før arbeidstidens begynnelse. Helsepersonellet skal ikke på noe tidspunkt i løpet av arbeidstiden må ha høyere konsentrasjon

av rusmidler i blodet enn tilsvarende 0,2 promille alkohol. Arbeidsgiver eller Fylkesmannen kan pålegge helsepersonell å avgi utåndingsprøve, blodprøve eller lignende prøver dersom det foreligger mistanke om at personellet har overtrådt forbudet. Villfarelse om rusmiddelkonsentrasjon fritar ikke for administrativ reaksjon eller straff etter Helsepersonell loven.

Beviskravet på rusmisbruk er sannsynlighetsovervekt

Om helsepersonell møter ruset på jobb, legger vi som regel til grunn at vedkommende har et rusmiddelmisbruksproblem. Det samme gjelder ved tyveri av vanedannende legemidler. Beviskravet i rus saker følger hovedprinsippet om alminnelig sannsynlighetsovervekt. Med dette menes at det saksforholdet som anses mest sannsynlig legges til grunn. Dette skiller seg fra beviskravet i straffesaker, hvor retten må finne et forhold bevist utover enhver tvil. Dette er et viktig prinsipp for å ivareta pasientsikkerhet.

Rusmiddeltesting

I norsk lovgivning står ansattes personvern høyt, og arbeidsgivers anledning til å forlange rusmiddeltesting av ansatte er svært begrenset. Man må skille mellom to typer prøvetaking; kontrollprøver og prøver som tas i sammenheng med hjelpetiltak og behandling. Kontrollprøver – er rusmiddeltesting som kan medføre sanksjoner i form av eksempelvis oppsigelse ved positivt prøveresultat. Slik prøvetaking må gjøres i samsvar med aktuell lovgivning. Arbeidsmiljøloven kapittel 9 regulerer muligheten for å ta kontrollprøver. Prinsippet er at det må omhandle en stilling som innebærer risiko forbundet med konkret fare for noens liv eller helse dersom

vedkommende er ruspåvirket. Faren skal være her og nå, og ikke bare av generell karakter. Skal en virksomhet innføre kontrollprøver må det lages rutiner for hvordan dette skal praktiseres, og det må skje i samarbeid med de tillitsvalgte på arbeidsplassen.

Andre steder har man forsøkt rutinemessig testing av anestesileger i utdanning for å redusere faren for rusmisbruk (29).

Melding til politiet og fylkesmannen

Enkelte ganger kan det være aktuelt med politianmeldelse (spesielt der rusmisbruk er kombinert med alvorlig tyveri og eller annen kriminalitet eller der rus åpenbart har påvirket pasientbehandlingen). I neste omgang bør man vurdere om problemet skal meldes Helsetilsynet.

Mange mener at tyveri av legemidler, særlig vanedannende og narkotiske legemidler, bør rutinemessig meldes til politiet (politiet avgjør om saken skal etterforskes og vurderer om det er nok bevis til å ta ut tiltale). Vi mener det her er rom for en individuell vurdering. Helsepersonell har ansvar for å gi tilsynsmyndighetene informasjon om forhold som kan medføre fare for pasientenes sikkerhet. Det følger av Helsepersonell loven § 17. Hvorvidt avdekking av rusmisbruk bør også meldes til fylkesmannen mener vi også kan være gjenstand for en individuell vurdering, men man bør tenke på følgende: Dersom helsepersonellet senere begynner i ny stilling et annet sted, vil ny arbeidsgiver ikke være kjent med rusmiddelmisbruket, med mindre referanser sjekkes og tidligere arbeidsgiver opplyser om dette. Slik vil den ansatte kunne få en ny stilling, fremdeles med et rusproblem, og dermed være en fare for sikkerheten i helsetjenesten.

Helsetilsynet kan generelt gi fire forskjellige reaksjoner: Advarsel, Begrenset autorisasjon, Tap av rekvireringsrett (Helt eller delvis). Og den alvorligste: Tilbakekall av autorisasjon. Som nevnt over var det 37 leger som mistet autorisasjonen og 15 som fikk advarsel i 2022, der misbruk av rusmidler og atferd uforenlig med yrkesutøvelsen var den vanligste årsak til reaksjon.

Rehabilitering

Hva skjer med kollegaer med rusproblemer, spesielt de som har begått legemiddeltveri på jobb? Aldri tilbake til legeyrket? Omskolering til annen spesialitet? Tilbake til fagområdet etter en viss tid med behandling og under kontroll? Temaet er omdiskutert og debattert (3, 30-35).

Her finnes det etter vår oppfatning ingen fasit-svar, men situasjonen må håndteres individuelt. Det er uansett noen spørsmål man bør stille: Er rusmisbruket kombinert med andre tillitsbrudd, tyveri og kriminalitet? Er dette første tilfelle, eller gjentatte episoder. Om kollega skal over i annen spesialitet: Hvem har ansvaret? Hvem legger til rette? Om kollega skal tilbake til fagområde etter en viss tid med behandling: Hvor lang tids behandling? Hva slags behandling? Vilje til endring/forståelse for situasjon? Og hva slags kontroll er rimelig når vedkommende etter hvert kommer tilbake til yrket som anestesilege? Her vil AKAN gi råd, men ansvaret ligger hos leder på den avdeling som tar en kollega tilbake. Tilbakeføring til klinisk arbeide bør skje gradvis (36).

Anestesilegen bør til å begynne med ikke jobbe alene og ikke gå vakter (3).

Det kan være nyttig å opprette en mentorordning i samarbeid med nærmeste leder. I enkelte tilfelle er det formålstjenlig å ha

en skriftlig kontrakt som beskriver betingelser, kontroll og konsekvenser.

Arbeidsgivers ansvar

Arbeidsgiver (les anestesivdelingen) har generelt ansvar for å forebygge at personell opptrer på jobb i ruset tilstand, avdekke om personell er påvirket av rusmidler og følge opp helsepersonell der det er mistanke om rusmiddelmissbruk, følge opp helsepersonell med et kjent rusproblem. Arbeidsgiver (leder anestesivdelingen) må derfor ha kunnskaper om rusmisbruk og være klar over vanlige tegn på rusmisbruk.

Arbeidsgiver har også ansvar for alle sider av legemiddelhåndteringen som: kontroll med legemiddellageret og med regnskap for narkotiske legemidler/A-preparater, gode rutiner og god kontroll på forbruk av vanedannende legemidler gjør det lettere å avdekke tyveri (og rusmisbruk) på et tidlig tidspunkt. Ikke alle er klar over § 15 i narkotikaforskriften som sier at: «*Ved betydelig tap og svinn av narkotika, som tyveri, brannskade, vannskade eller brekkasje, skal virksomheten umiddelbart rapportere om dette til Statens legemiddelverk*» (37).

Når det innhentes referanser fra tidligere arbeidsgivere ved ansettelser bør det vurderes å spørre om det har vært problemer i forhold til rusmisbruk i ansettelsesperioden. En bør særlig være oppmerksom dersom det er «tomme» tidsperioder på helsepersonellens CV.

Konklusjon

Rusmisbruk hos anestesileger, spesielt når det er kombinert med tyveri av legemidler, er etter vår erfaring en av de mest utfordrende situasjoner man kan stå i som

kollega og som leder. Nettopp derfor bør man ta opp dette temaet i åpenhet i avdelingen. Når vi leser internasjonal litteratur om temaet har vi en fornemmelse av problemet ikke er like utbredt i Norge, men denne følelsen er ikke bekreftet med sikre tall. Det som er sikkert er at vi vil alle sannsynligvis møte dette på ett eller annet tidspunkt i karrieren. Legemiljøet er svært prestasjonsrettet og det er kanskje lite akseptert å vise sårbarhet. Fremtidige anestesileger bør få trene seg på å snakke åpent om vanskelige sider ved yrket som stress, slitasje, selvmedisinering, og rus. Problemstillingen bør etter vår oppfatning være et tema på internundervisning på enhver anestesivdeling.

Kilder

1. Association of Anaesthetists. *A Blessing in Disguise: The Misuse of Anaesthesia*. <https://anaesthetists.org/Home/Heritage-centre/Learning/Previous-Exhibitions/A-Blessing-in-Disguise-The-Misuse-of-Anaesthesia> (lasted ned 27.01.2023).
2. MERLO LJ T. S., THOMSON K. *Substance use disorders in physicians: assessment and treatment*, UpToDate 2023.
3. MISRA U., GILVARRY E., MARSHALL J., HALL R., MCLURE H., MAYALL R. et al. *Substance use disorder in the anaesthetist: Guidelines from the Association of Anaesthetists*, *Anaesthesia* 2022; 77: 691-699.
4. BURNETT G., FRY R. A., BRYSON E. O. *Emerging worldwide trends in substances diverted for personal non-medical use by anaesthetists*, *BJA Educ* 2020; 20: 114-119.
5. GARCIA-GUASCH R., ROIGÉ J., PADRÓS J. *Substance abuse in anaesthetists*, *Curr Opin Anaesthesiol* 2012; 25: 204-209.
6. BOOTH J. V., GROSSMAN D., MOORE J., LINEBERGER C., REYNOLDS J. D., REVES J. G. et al. *Substance abuse among physicians: a survey of academic anesthesiology programs*, *Anesth Analg* 2002; 95: 1024-1030.
7. MAYALL R. *Substance abuse in anaesthetists*, *BJA Education* 2016; 16: 236-241.

8. SCHONWALD G., SKIPPER G. E., SMITH D. E., EARLEY P. H. *Anesthesiologists and substance use disorders*, *Anesth Analg* 2014; 119: 1007-1010.

9. WARNER D. O., BERGE K., SUN H., HARMAN A., WANG T. *Substance Use Disorder in Physicians after Completion of Training in Anesthesiology in the United States from 1977 to 2013*, *Anesthesiology* 2020; 133: 342-349.

10. TALBOTT G. D., WRIGHT C. *Chemical dependency in health care professionals*, *Occup Med* 1987; 2: 581-591.

11. BOULIS S., KHANDUJA P. K., DOWNEY K., FRIEDMAN Z. *Substance abuse: a national survey of Canadian residency program directors and site chiefs at university-affiliated anesthesia departments*, *Can J Anaesth* 2015; 62: 964-971.

12. BEAUJOUAN L., CZERNICHOW S., POURRIAT J. L., BONNET F. *Prevalence and risk factors for substance abuse and dependence among anaesthetists: a national survey*, *Ann Fr Anesth Reanim* 2005; 24: 471-479.

13. MAIER C., IWUNNA J., SOUKUP J., SCHERBAUM N. *[Addicted anaesthetists]*, *Anesthesiol Intensivmed Notfallmed Schmerzther* 2010; 45: 648-654; quiz 655.

14. SØRENSEN J. K., PEDERSEN A. F., BRUUN N. H., CHRISTENSEN B., VEDSTED P. *Alcohol and drug use among Danish physicians. A nationwide cross-sectional study in 2014*, *Dan Med J* 2015; 62.

15. HODDEVIK GH N. M. *Leger med rusmiddelmissbruk*, *Tidsskr Nor Laegeforen* 2004; 124: 955-957.

16. HELSETILSYNET. *Reaksjoner til helsepersonell og påpekte lovbrudd overfor virksomheter i helse- og omsorgstjenesten i 2022*. <https://www.helsetilsynet.no/presse/nyhetsarkiv/2023/tilsyn-med-virksomheter-og-helsepersonell-bruk-av-administrative-reaksjoner-i-2022/#:~:text=Det%20kan%20v%C3%A6re%20C3%A5%20begrense,av%20Statsforvalterne%20og%20Statens%20helsetilsyn.> (lastet ned 27.01.2023)

17. BRYSON E. O. *The opioid epidemic and the current prevalence of substance use disorder in anesthesiologists*, *Curr Opin Anaesthesiol* 2018; 31: 388-392.

18. KONGSGAARD UE J. D., HØISETH G. *Bruk av lystgass som rusmiddel*, *NAForum* 2020; 33: 12-14.

19. JACOBSEN D. *En gass til lyst og besvær*, *Tidsskr Nor Laegeforen* 2023; 143: 11.

20. BURNETT G. W., TAREE A., MARTIN L., BRYSON E. O. *Propofol misuse in medical professions: a scoping review*, *Can J Anaesth* 2022.

21. WISCHMEYER P. E., JOHNSON B. R., WILSON J. E., DINGMANN C., BACHMAN H. M., ROLLER E. et al. *A survey of propofol abuse in academic anesthesia programs*, *Anesth Analg* 2007; 105: 1066-1071, table of contents.

22. HAN E., JUNG S., BAECK S., LEE S., CHUNG H. *Deaths from recreational use of propofol in Korea*, *Forensic Sci Int* 2013; 233: 333-337.

23. GWIAZDA S., DIXON E., CRONLY M., KAVANAGH Y., CULLINANE M., MULLIGAN L. M. *Propofol misuse in Ireland - Two case reports and a review of the literature*, *Forensic Sci Int* 2021; 326: 110909.

24. LE T. T., CORDERO I. P., JAWAD M. Y., SWAINSON J., DI VINCENZO J. D., JABERI S. et al. *The abuse liability of ketamine: A scoping review of preclinical and clinical studies*, *J Psychiatr Res* 2022; 151: 476-496.

25. KVAM T. M., STEWART L. H., BLOMKVIST A. W., ANDREASSEN O. A. *Ketamine for depression - evidence and proposals for practice*, *Tidsskr Nor Laegeforen* 2021; 141.

26. GEUIJEN P., DE ROND M., KUPPENS J., AT SMA F., SCHENE A., DE HAAN H. et al. *Physicians' norms and attitudes towards substance use in colleague physicians: A cross-sectional survey in the Netherlands*, *PLoS One* 2020; 15: e0231084.

27. SRENSSEN J. K., PEDERSEN A. F., VEDSTED P., BRUUN N. H., CHRISTENSEN B. *Substance Use Disorders Among Danish Physicians: An Explorative Study of the Professional Socialization and Management of Colleagues With Substance Use Disorders*, *J Addict Med* 2016; 10: 248-254.

28. GEUIJEN P. M., PARS E., KUPPENS J. M., SCHENE A. H., DE HAAN H. A., DE JONG C. A. J. et al. *Barriers and Facilitators to Seek Help for Substance Use Disorder among Dutch Physicians: A Qualitative Study*, *Eur Addict Res* 2022; 28: 23-32.

29. FITZSIMONS M. G., BAKER K., MALHOTRA R., GOTTLIEB A., LOWENSTEIN E., ZAPOL W. M. *Reducing the Incidence of Substance Use Disorders in Anesthesiology Residents: 13 Years of Comprehensive Urine Drug Screening*, *Anesthesiology* 2018; 129: 821-828.

30. SKIPPER G. E., DUPONT R. L. *Anesthesiologists returning to work after substance abuse treatment*, *Anesthesiology* 2009; 110: 1422-1423; author reply 1426-1428.

31. TORRI A. *The quality of care by opioid- and anesthetic-abusing personnel*, *Anesthesiology* 2009; 110: 1425; author reply 1426-1428.

32. SPECHT T. C. *One strike, you're out: one size fits none*, *Anesthesiology* 2009; 110: 1425-1426; author reply 1426-1428.

33. DOMINO K. B., HORNBEIN T. F., POLISSAR N. L., RENNER G., JOHNSON J., ALBERTI S. et al. *Risk factors for relapse in health care professionals with substance use disorders*, *JAMA* 2005; 293: 1453-1460.

34. MCLELLAN A. T., SKIPPER G. S., CAMPBELL M., DUPONT R. L. *Five year outcomes in a cohort study of physicians treated for substance use disorders in the United States*, *BMJ* 2008; 337: a2038.

35. MENK E. J., BAUMGARTEN R. K., KINGSLEY C. P., CULLING R. D., MIDDAUGH R. *Success of reentry into anesthesiology training programs by residents with a history of substance abuse*, *Jama* 1990; 263: 3060-3062.

36. Association of Anaesthetists. *Drug and alcohol abuse amongst anaesthetists*, 2011. <https://anaesthetists.org/Home/Resources-publications/Guidelines/Archived-guidelines/Drug-and-alcohol-abuse-amongst-anaesthetists> (lastet ned 27.01.2023)

37. LOVDATA. *Forskrift om narkotika (narkotikaforskriften)*, 2013. <https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2013-02-14-199> (lastet ned 27.01.2023).



DEN NORSKE
LEGEFORENING



Boliglån
4,09 %
eff.*



*pr. 20.03.2023. Nom. rente 3,99 %, 3 000 000, o/25 år, Kostnad 1 1759 064, Totalt 4 759 064.

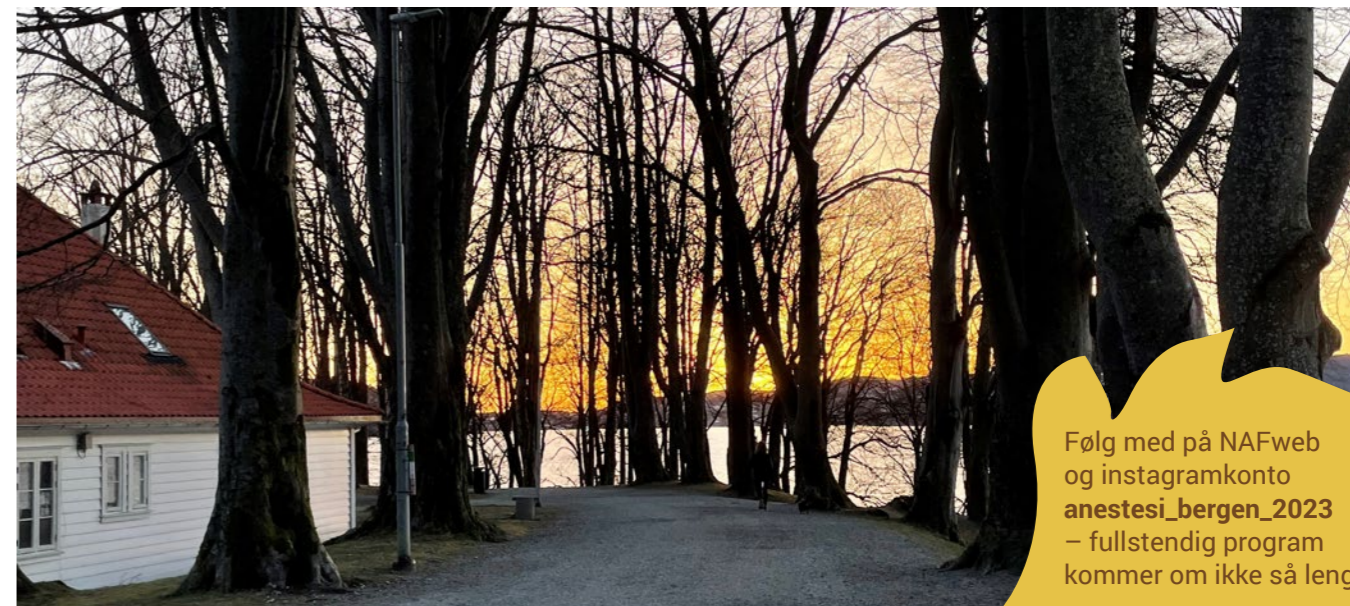
Pusse opp eller flytte på landet?

Som kunde i Danske Bank får du personlig rådgivning tilpasset dine individuelle behov, planer og ambisjoner - nå og i fremtiden. Du er alltid velkommen til å snakke med en av våre dyktige rådgivere.

Legeforeningen har på vegne av alle medlemmene forhandlet frem en av Norges beste bankavtaler, som sikrer deg et godt tilbud i årene fremover. Du får blant annet svært gode betingelser på lån og sparing, rabatt på kundeprogram og tilgang til eget VIP kundesenter.

Les mer på danskebank.no/legeforeningen

Danske Bank



Følg med på NAFweb og instagramkonto [anestesi_bergen_2023](#) – fullstendig program kommer om ikke så lenge.

Høstmøtet i Bergen Best på det vi gjør mest

Vi er glade over å kunne invitere dere til Bergen i uke 43. Programmet er så å si klart og byr på tema fra alle de fire søylene.



Møtet arrangeres på Grand Hotell Terminus som ligger sentralt i forhold til adkomst fra Flesland eller jernbanestasjonen. Hotellet ble fredet av Riksantikvaren i 2012. Noen vil kanskje også la seg begeistre over at hotellet huser Bar Amundsen med en prisbelønnet whiskysamling.

Det faglige programmet starter opp med to plenumsforelesninger, en om ketamin og en om moderne brannskadebehandling. Vi legger opp til to parallelle sesjoner gjennom hele møtet. Du kommer til å få høre om håndtering av akutt sykt barn, luftveishåndtering, spinal i palliativ behandling, prioriteringsdilemma, bruk av fullblod, hvordan håndtere postpartum blødninger mm.

Det sosiale programmet vil blant annet by på smaking av den prisbelønnede whiskeyen på hotellet, sauna for de morgenfriske, og sist men ikke minst en fantastisk festmiddag med musikk, dans og god underholdning.



Et godt høstmøte skapes av medlemmene. Vi håper på mange abstrakt, entusiasme og livlige faglige diskusjoner.

Til slutt; Vi oppfordrer også representanter for de fire søylene til å arrangere fagspesifikke program. Det er satt av tid til disse møtene onsdag kl 18.30 -20.00.

Vel møtt!

Kollegial hilsen
Høstmøtekomiteen 2023



Tore Reikvam

Overlege, thoraxkirurgisk seksjon, KSK,
Haukeland Universitetssykehus
tore.reikvam@helse-bergen.no

Remifentanil ved hjartekirurgi

Høge trykk under hjarte-lunge-maskinkøyring ved hjartekirurgi er ugunstig, og ein ønskjer MAP under 80-90 mmHg under maskinkøyring. Gassanestesi er det tradisjonelle valet ved hjartekirurgi, men under hjarte-lunge-maskinkøyring er metoden ved HUS å bytte til propofol fordi lungene ikkje er sirkulert. For kunne ein ved HUS koble gassanestesi direkte til kretsen til hjarte-lungemaskina ved høge trykk når ein ønska ytterlegare sedering. Dette var eit ope system utan moglegheit for avsug. Etter det vart gjort målingar av høge verdiar av sevofluran i lufta på operasjonsstovene når metoden var i bruk, vart metoden ikkje lenger ønska i bruk ved HUS. Ein stod då att med hovudsakeleg tre medisinar som kunne redusere blodtrykket under maskinkøyring; propofol, fentanyl og nitro.

Grunnen til auka blodtrykk hos pasienten på hjarte-lunge-maskin er den same som ved annan kirurgi; auka sympatisk aktivitet. Det mest naturlege er då å auke dosen fentanyl. Ved HUS, som ved dei fleste andre sjukehus, gjev ein fentanyl i intermitterande dosar under hjartekirurgi. Under maskinkøyring opplever ein ofte at store dosar fentanyl påverkar blodtrykket lite samanlikna med når det ved gjett ved kirurgi utan hjarte-lunge-maskin. Sjølv dosar på 500 µg kan ha lite påverka av trykket under maskinkøyring. Mens fentanyl har ein direkte hemmande effekt av aktiviteten i det sympatiske nervesystemet ved å

påverke opioidreseptorer, har propofol og nitro ikkje det. Den blodtrykksenkende effekten av propofol er truleg mest grunna ein reduksjon i «stressed volume» og dermed ein reduksjon i venøs retur og redusert preload (1). Under maskinkøyring ville dermed ikkje propofol ha same evna til å senke blodtrykket som når pasienten har eigen sirkulasjon, noko ein også ser i praksis. Nitro verkar blodtrykksenkende under maskinkøyring, men ein må ofte opp i svært høge dosar, ofte langt utanfor protokollen som infusjonspumpa er programmert for. Men hovudproblemet med å bruke propofol eller nitro er at ein behandlar symptomata og ikkje årsaka til det høge blodtrykket; auka sympatikus aktivitet.

Grunnen til den manglande effekten av fentanyl under maksinkøyring er truleg det som på engelsk vert kalla «drug sequestration». Å finne ei direkte oversetting til norsk er vanskeleg, men fenomenet er at membranen i oksygenatoren bind medisin i større eller mindre grad, avhengig av den kjemiske strukturen og eigenskapane til virkestoffet. For fentanyl og nitro er dette beskrive allereie i artiklar på 80-tallet (2), men det kan verke som det har vore lite fokus på dette fenomenet. Dei siste åra har det blitt meir fokus på ECMO. Prinsippet ved ECMO er likt hjarte-lunge-maskin med oksygenator i kretsen, men i eit lukka system. Det har komme ei rekke studiar dei siste åra som viser at fentanyl og midazolam

er medisinar som i svært stor grad vert tatt opp i oksygenatoren. Denne absorpsjonen er større ved høge konsentrasjonar og skjer veldig raskt, truleg i løpet av dei første 10 minutt. Reduksjonen av serumkonsentrasjonen av fentanyl er truleg stor og kan vere på godt over 50 %, og mogleg høg. Midazolam vert også i stor grad absorbert i filteret i oksygenatoren. At fenomenet ikkje gjeld alle medisinar, ser ein på morfin. Her held serumkonsentrasjonen seg stabil sjølv ved lang eksponering for oksygenatoren (3-5).

Ved HUS har det ikkje vore tradisjon for å bruke remifentanil under hjartekirurgi. Det er fleire senter som bruker det fast, og det har komme fleire studiar med fokus på bruken av remifentanil innanfor hjartekirurgi. Remifentanil er truleg ikkje utsett for absorpsjon i oksygenatoren, kontinuerleg infusjon og den korte halveringstida reduserer faren for det. Ein studie i BJA frå 2022 viser det same, her fann ein at målte konsentrasjonar av remifentanil under maskinkøyring stemte med kalkulerede verdiar som vart gjort av TCI protokollen til Minto (6). Det har også komme studiar som tyder på at ein gjev ein «betre» anestesi ved å bruke remifentanil under maskinkøyring. Grunnen til dette er at ein oppnår betre hemming av det sympatiske nervesystemet, noko som fører til redusert nivå av stresshormon målt i blodet og betre glykemisk kontroll etter hjartekirurgi (7)

(8). Å vise eventuell reduksjon på harde endepunkt som død eller nyresvikt ved bruk av remifentanil er nok truleg umogeleg. Elektiv hjartekirurgi har blitt svært trygg, og eit års overleving er høg. Eit eksempel på dette er den store multisenterstudien i NJEM frå mars 2019 der ein ønska å finne ut om det var forskjell på overleving ved bruk av gassanestesi eller totalt intravenøs anestesi til hjartekirurgi (9). Studien skulle inkludere 10 000 pasientar, men vart avbrote etter analyser gjort ved 5 000 inkluderte. Det vart då ikkje funne teikn til forskjell i gruppene, og eit års overleving var lik, rundt 99 % i begge gruppene. Det er også gjort studiar på reduksjon av nyresvikt ved bruk av remifentanil. Men nyresvikt er også sjeldan etter elektiv hjartekirurgi, og studiar som er gjort har hatt svært låg statistisk styrke grunna for få inkluderte pasientar (10).

Det har vore hevda at bruken av remifentanil fører til større smerteproblematikk på lang sikt etter hjarteoperasjonar, men nyare studiar viser at smerteproblematikken etter eitt år er lik mellom pasientar som har fått remifentanil eller standard regime med fentanyl (11). Det er uansett, som ved all kirurgi, viktig å fylle på med langtidsverkande opioider som fentanyl etter at pasienten er komen av hjarte-lunge-maksin og før vekking. Ein god metode kan vere å gje ein god dose fentanyl ved innleiing, for deretter å styre anestesen under kirurgien med remifentanil, og så gje ein god dose fentanyl etter maskinkøyring. Ved å legge til remifentanil under høge trykk ved maskinkøyring ser ein i dei aller fleste tilfella ein effekt etter få minutt, og blodtrykket stabiliserer seg mellom 60-70 mmHg.

At oksygenatoren absorberer medikament er truleg ikkje berre eit problem under

hjärtkirurgi. Som nemnt er det komme fleire studiar på ECMO-pasientar, spesielt med fokus på infeksjon og antibiotika-behandling. Det er stor diskrepans innanfor området, men for legar som behandlar pasientar på ECMO, kan det vere eit poeng å vite om at både det å stille diagnosen infeksjon og behandle infeksjon kan vere ei utfordring. Det er beskrive i artiklar at oksygenatoren både påverkar infeksjonparameter i blodet og serumkonsentrasjonen av enkelte antibiotika, slik at ein ikkje oppnår ønska baktericid effekt (12-14).

Referansar

1. de Wit F, van Vliet AL, de Wilde RB, Jansen JR, Vuyk J, Aarts LP, et al. The effect of propofol on haemodynamics: cardiac output, venous return, mean systemic filling pressure, and vascular resistances. *Br J Anaesth.* 2016;116(6):784-9.
2. Koren G, Crean P, Klein J, Goresky G, Villamater J, MacLeod SM. Sequestration of fentanyl by the cardiopulmonary bypass (CPBP). *Eur J Clin Pharmacol.* 1984;27(1):51-6.
3. Harthan AA, Buckley KW, Heger ML, Fortuna RS, Mays K. Medication adsorption into temporary extracorporeal membrane oxygenator circuits. *J Pediatr Pharmacol Ther.* 2014;19(4):288-95.
4. Tukacs M. Pharmacokinetics and Extracorporeal Membrane Oxygenation in Adults: A Literature Review. *AACN Adv Crit Care.* 2018;29(3):246-58.
5. Nasr VG, Meserve J, Pereira LM, Faraoni D, Brediger S, Goobie S, et al. Sedative and Analgesic Drug Sequestration After a Single Bolus Injection in an Ex Vivo Extracorporeal Membrane Oxygenation Infant Circuit. *ASAIO J.* 2019;65(2):187-91.
6. Scherrer V, Lamoureux F, Chaventre C, Thill C, Demailly Z, Selim J, et al. Reliability of the Minto model for target-controlled infusion of remifentanil during cardiac surgery with cardiopulmonary bypass. *Br J Anaesth.* 2022;129(2):163-71.
7. Winterhalter M, Brandl K, Rahe-Meyer N, Osthaus A, Hecker H, Hagl C, et al. Endocrine stress response and inflammatory activation

during CABG surgery. A randomized trial comparing remifentanil infusion to intermittent fentanyl. *Eur J Anaesthesiol.* 2008;25(4):326-35.

8. Subramaniam K, Sciortino C, Ruppert K, Monroe A, Esper S, Boisen M, et al. Remifentanil and perioperative glycaemic response in cardiac surgery: an open-label randomised trial. *Br J Anaesth.* 2020;124(6):684-92.
9. Landoni G, Lomivorotov VV, Nigro Neto C, Monaco F, Pasyuga VV, Bradic N, et al. Volatile Anesthetics versus Total Intravenous Anesthesia for Cardiac Surgery. *N Engl J Med.* 2019;380(13):1214-25.
10. Sakai W, Yoshikawa Y, Hirata N, Yamakage M. Effect of remifentanil during cardiopulmonary bypass on incidence of acute kidney injury after cardiac surgery. *J Anesth.* 2017;31(6):895-902.

11. Subramaniam K, Ibarra A, Ruppert K, Mallikarjun K, Orebaugh S. Intraoperative Remifentanil Infusion and Postoperative Pain Outcomes After Cardiac Surgery-Results from Secondary Analysis of a Randomized, Open-Label Clinical Trial. *J Cardiothorac Vasc Anesth.* 2021;35(2):458-66.

12. Gomez F, Veita J, Laudanski K. Antibiotics and ECMO in the Adult Population-Persistent Challenges and Practical Guides. *Antibiotics (Basel).* 2022;11(3).

13. Doo I, Staub LP, Matke A, Haisz E, Seidler AL, Alphonso N, et al. Diagnostic Accuracy of Infection Markers to Diagnose Infections in Neonates and Children Receiving Extracorporeal Membrane Oxygenation. *Front Pediatr.* 2021;9:824552.

14. Shekar K, Roberts JA, McDonald CI, Fisquet S, Barnett AG, Mullany DV, et al. Sequestration of drugs in the circuit may lead to therapeutic failure during extracorporeal membrane oxygenation. *Crit Care.* 2012;16(5):R194.



Christoffer Drabløs Velde

Forskerlinjestudent ved UiB, Leder av Eureka Forskerlinjeforening
christoffer.velde@student.uib.no



Nedim Leto

Forskerlinjestudent UiB, Tidligere leder av Eureka Forskerlinjeforening
nedim.letostudent.uib.no



Harald Nyland

Forskerlinjestudent UiB, tillitsvalgt for forskerlinjestudentene, medlem av Eureka Forskerlinjeforening
harald.nyland@student.uib.no

Forskerlinjen

– en arena for rekruttering av fremtidens leger til akademisk utdanning

Et paradoks

I tråd med Grimstaddrapporten (1) har regjeringen økt antall studieplasser i medisin ved samtlige medisinske fakulteter i Norge. Flere studenter øker behovet for leger i vitenskapelige stillinger. Leder for «Leger i vitenskapelige stillinger» (LVS), Mette Kalager, noterer imidlertid i LVS nytt nr 1 2023 (2) at andelen leger som tar doktorgrad i Norge er fallende. Da står man overfor det paradoks at det skal utdannes flere medisinstudenter med færre universitetsansatte leger som innehar formell vitenskapelig utdanning.

Evidensbasert utdanning

God klinisk praksis forutsetter undervisning av evidensbasert medisin. Medisinsk kunnskap er dynamisk og må kontinuerlig oppdateres i tråd med forskningen. Bare innen det biomedisinske fagfeltet publiseres det over en million artikler årlig (3). Ustanselig utvikling av basalfaglig og medisinsk kunnskap krever en universitetsstab med formell vitenskapelig bakgrunn for å gi faglig oppdatert undervisning. Gjennom gode rollemodeller får studentene en innføring i vitenskapelig tilnærming av forskning. Dette innebærer selvstendighet ved vurdering av oppdatert forskning – noe som gir trygghet i egne beslutninger.

Forskerlinjen må utnyttes!

På grunn av nedgangen i antallet leger som tok doktorgrad, opprettet de medisinske fakultetene i samarbeid med Norges forskningsråd «Forskerlinjen» i 2002 (4). Forskerlinjen er et tilbud for medisinstudenter som er interessert i forskning og ønsker å forske parallelt med studiene. Studentene skal gjennomføre en akademisk opplæringsdel og skrive en forskningsartikkel som senere kan inngå i et doktorgradsarbeid.

Geir W. Jacobsen, tidligere leder for Forskerlinjen i medisin ved NTNU, omtaler forskerlinjen i Tidsskriftet som «En ubetinget suksess» (5). 68 % av de som har gjennomført Forskerlinjen ved Universitetet i Bergen i perioden 2002–2017 hadde i 2019 enten fullført eller arbeidet med en doktorgrad etter endt medisinstudium (4). Videre er det ti ganger flere i denne gruppen som har fullført en doktorgrad sammenlignet med leger som går ordinært medisinstudium. Forskerlinjestudenter som går videre med doktorgrad er også i større grad positive til fremtidige vitenskapelige stillinger (6).

Tross villige forskerlinjestudenter, mangel på akademiske leger, og et økende antall medisinstudenter, slipper ikke forsker-

Kort om GRIMSTAD-RAPPORTEN

- Verdens helseorganisasjon (WHO) mener Norge må ta større ansvar for å utdanne egne leger.
- Et utvalg ledet av Grimstad ble satt ned av regjeringen Solberg i 2018 for å utrede antall medisinstudenter i Norge, og muligheten for å utdanne flere.
- Utvalget foreslo å øke antall medisinstudentplasser i Norge med 440 for å utdanne 80% av Norges legebehov.
- Leverte sin rapport i 2019.



Philip Strauss og Mette Harkmark Nilsen evaluerer postere på Frampeik i Bergen i 2021. Diana Siyam er ivrig tilhører. Foto: Anne Berit Guttormsen

linjestudenter inn i akademisk utdanning på grunn av kutt i stipendiatstillinger. Direktoratet for høyere utdanning og kompetanse gikk gjennom doktorgradene som ble startet i perioden 2010–2016. Det viste seg at 15 % leverte doktorgraden til normert tid (7). Ved rekruttering av kandidater til doktorgradsstipend, er det vanskelig å vite hvem som gjennomfører til normert tid. Forskerlinjestudentene derimot, er godt på vei allerede før opptak til stipendiatstilling. Det er god mulighet for bedre ressursutnyttelse ved å prioritere leger med fullført Forskerlinje til stipendiatstillinger.

Fremover kommer forskerlinjestudenter til å være en viktig ressurs. Grimstaddrapporten legger til grunn at vi må øke antall studieplasser, og målet skal være å utdanne 80 % av Norges legebehov (1). Det vil med andre ord være et større behov for leger i vitenskapelige stillinger for å sikre god utdanning av morgendagens leger.

Vi trenger leger i vitenskapelige stillinger

Trenden synes nå å være flere studenter og færre leger med formell vitenskapelig utdanning. Dette er ikke bærekraftig, og trenden må snus. Leger som har fullført

Forskerlinje bør prioriteres til stipendiatstillinger. Slik kan vi sikre framtidig rekruttering av leger med vitenskapelig utdanning og dermed god medisinutdanning.

Referanser

1. Grimstad H, Hunskår S, Braut GS, Farbu E, Straume, Emmersen J. Studieplasser i medisin i Norge. Norsk. doi: https://www.regjeringen.no/contentassets/9b5b81d102384507b-85150f2e0f1b089/11745900_rapport_utredning_fra_grimstadutvalget.pdf
<https://khrono.no/bare-15-prosent-av-doktorkandidatene-fullfører-innen-avtalt-tid/714322>
2. Kalager M. En varslet krise. LVS info medlemsblad 1/2023. Doi: https://www.legeforeningen.no/contentassets/dfb8f3ac8a4049b-d9e169c5844097099/lvs-info-nr-1_23.pdf
3. Landhuis, E. Scientific literature: Information overload. Nature 535, 457–458 (2016). <https://doi.org/10.1038/nj7612-457a>
4. Bjerkreim AT, Eskerud I, Guttormsen AB, Müller KE. Are participants in the Medical Student Research Programme continuing to engage in research? Tidsskr Nor Laegeforen. 2019 Feb 7;139(3). English, Norwegian. doi: 10.4045/tidsskr.18.0266. PMID: 30754951.
5. Jacobsen GW. An unconditional success. Tidsskr Nor Laegeforen. 2019 Feb 7;139(3). English, Norwegian. doi: 10.4045/tidsskr.19.0050. PMID: 30754944.
6. Jacobsen GW, Ræder H, Stien MH, Munthe LA, Skogen V. Springboard to an academic career-A national medical student research program. PLoS One. 2018 Apr 30;13(4):e0195527. doi: 10.1371/journal.pone.0195527. PMID: 29708980; PMCID: PMC5927424.
7. Khrono. Bare 15 prosent av doctorkandidatene fullfører innen avtalt tid. <https://khrono.no/bare-15-prosent-av-doktorkandidatene-fullfører-innen-avtalt-tid/714322>



Cyanokit

SERB

Antidot.

VO3A B33 (Hydroksokobalamin, Vitamin B12)

PULVER TIL INFUSJONSVÆSKE, oppløsning 5 g:

Hvert hetteglass inneh.: Hydroksokobalamin 5 g, saltsyre.

Indikasjoner

Behandling av kjent eller mistenkt cyanidforgiftning. Skal administreres samtidig med adekvat dekontaminering og støttebehandling.

Dosering

Startdose: Skal gis som i.v. infusjon i løpet av 15 minutter.

Voksne: 5 g. Barn: Fra spedbar til ungdom er startdosen 70 mg/kg kroppsvekt, maks. 5 g.

Kroppsvekt (kg)	5	10	20	30	40	50	60
Startdose							
g	0,35	0,7	1,4	2,1	2,8	3,5	4,2
ml	14	28	56	84	112	140	168

Videre dosering: Avhengig av forgiftningens alvorlighetsgrad og klinisk respons kan det gis en 2. dose som i.v. infusjon. Basert på pasientens tilstand kan infusionsraten for 2. dose variere fra 15 minutter (for svært ustabile pasienter) til 2 timer. **Voksne:** 5 g. **Barn:** Fra spedbar til ungdom er 2. dose 70 mg/kg kroppsvekt, maks. 5 g. **Maks. dose:** Voksne: 10 g. Barn: Fra spedbar til ungdom er høyest anbefalt dose 140 mg/kg, maks. 10 g. **Spesielle pasientgrupper: Nedsatt nyre- og leverfunksjon:** Administreres kun som akuttbehandling i en livstruende situasjon, dosejustering er derfor ikke nødvendig, selv om sikkerhet og effekt ikke er undersøkt hos disse pasientene.

Tilberedning/håndtering: Hvert hetteglass skal rekonstrueres med 200 ml væske (natriumklorid 9 mg/ml (0,9%) oppløsning er anbefalt), og medfølgende steril overføringskanyler skal brukes. Bare hvis natriumklorid 9 mg/ml (0,9%) oppløsning ikke er tilgjengelig kan Ringerlaktatoppløsning eller 5% glukosebrukes. Vend og snu hetteglasset i minst 60 sekunder for å blande oppløsningen. Må ikke ristes, da risting av glasset kan føre til skumdannelse som gjør det vanskeligere å kontrollere oppløsningen. Fordi den rekonstruerte oppløsningen er mørkerød, kan det hende at partikler ikke sees. Det medfølgende intravenøse infusjonssettet må derfor brukes, ettersom det inneholder et spesifialfilter. Infusjonssettet må primers med den rekonstruerte oppløsningen. Gjenta prosedyren om nødvendig med det andre hetteglasset.

Administrering: Til i.v. infusjon.

Forsiktighetsregler

Ved behandling av cyanidforgiftning må det øyeblikkelig sørges for frie luftveier, adekvat oksygenering og hydrering, kardiovaskulær støtte og behandling av kramper. Dekontaminering må vurderes ut fra eksponeringsmekanismen. Cyanokit erstatter ikke oksygenbehandling, og må ikke forsinke oppstarten for tiltakene ovenfor. Tilstedeværelse og grad av cyanidforgiftning er ofte ukjent i utgangspunktet. Det finnes ingen lett tilgjengelig og rask blodprøve som kan bekrefte cyanidforgiftning. Behandlingsbeslutningene må tas på grunnlag av anamnese og/eller tegn og symptomer på cyanidforgiftning (se SPC). Kilder til cyanidforgiftning inkl. hydrogencyanid (blåsyre) og dets salter, cyanogener, inkl. cyanogene planter, alifatiske nitriler eller forenget eksponering for natriumnitroprussid. Brannskader, traume eller eksponering for andre giftige substanser kan forverre det kliniske bildet. For Cyanokit gis anbefales å sjekke aktuelle pasienter for tilstedeværelse av følgende faktorer: Eksponering for røyk i et lukket område, sot rundt munn, nese og/eller orofarynx, endret mental status. I en slik situasjon er hypotensjon og/eller plasmalaktatkonsentrasjon ≥ 10 mmol/liter viktige indikasjoner på cyanidforgiftning. Behandling med Cyanokit skal ikke forsinke ved først å måle laktatkonsentrasjonen i plasma. En nytte-risikounderrettelse, mht. overfølsomhet for hydroksokobalamin eller vitamin B12 må gjøres før Cyanokit gis, da hypersensitivitetsreaksjoner kan forekomme. Akutt nyresvikt med akutt tubulær nekrose, nedsatt nyrefunksjon og kalsiumoksalatkrystaller i urin kan forekomme. Dette kan kreve hemodialyse. Derfor skal regelmessig overvåking av nyrefunksjonen (inkl. blodureanitrogen og serumkreatinin) utføres til 7 dager etter behandlingsstart. Forbigående, vanligvis asymptomatisk blodtrykkstigning kan forekomme. Størst økning i blodtrykk er observert mot slutten av en infusjon. Hydroksokobalamin vil senke cyanidkonsentrasjonen i blodet. Å dokumentere cyanidforgiftning kan være nyttig, men å bestemme cyanidkonsentrasjonen i blodet er ikke nødvendig og må aldri forsinke behandlingen med hydroksokobalamin. Ved planlagt måling av cyanidnivået i blodet anbefales blodprøvetaking før man starter behandlingen med Cyanokit. Hydroksokobalamin kan gi rød hudfarge, og kan derfor påvirke vurderingen av brannskader. Hudlesjoner, ødem og smerter er tydelige tegn på brannskader. Hydroksokobalamin kan påvirke bestemmelsen av laboratorieparametre (klinisk kjemi, hematologi, koagulasjon og urinparametre). Grad og varighet av denne påvirkningen kan variere med alvorlighetsgraden av forgiftningen. Forsiktighet er påkrevd ved rapportering og tolkning av laboratorieresultater siden resultatene kan variere betydelig mellom måleapparatene. Hydroksokobalamin kan påvirke alle kolorimetriske urinparametre. Effekten på disse testene varer vanligvis 48 timer etter en dose på 5 g. Forsiktighet er nødvendig ved tolkning av svar på kolorimetriske urinprøver så lenge kromaturløselighet. Sikkerheten ved å gi andre cyanidantidoter sammen med Cyanokit er ikke undersøkt. Ved beslutning om å gi en annen cyanidantidot sammen med Cyanokit må disse legemidlene ikke gis samtidig i samme intravenøse inngang.

SERB SA – Avenue Louise 480, 1050 Brussels, Belgium – www.serb.eu

Graviditet, amming og fertilitet

Graviditet: Dyrestudier har vist teratogene effekter etter daglig eksponering gjennom hele organogenesen. Det foreligger ikke tilstrekkelig data på bruk under graviditet og human risiko er ukjent. Ved potensielt livstruende tilstand og mangel på passende alternativ behandling, kan hydroksokobalamin likevel gis under graviditet, dersom det tas hensyn til at det maks. må gis 2 injeksjoner. Dersom gravide eksponeres for hydroksokobalamin, må helsepersonell straks informere innehaver av markedsføringstillatelsen og følge opp graviditeten og resultatet nøye. **Amning:** Kan utskilles i morsmelk. Siden hydroksokobalamin brukes i potensielt livstruende situasjoner er amning ingen kontraindikasjon. Vis informasjon om graviditet fra Norsk legemiddelhandbok.

Bivirkninger

Ukjent frekvens: Blod/hymfe: Redusert lymfocytall. Gastrointestinale: Magesmerter, dyspepsi, diaré, oppkast, kvalme, svelgebesvær. Hjerne/kar: Ventrikulære ekstrasystoler, økt hjertefrekvens, forbigående økt blodtrykk som vanligvis går over etter noen timer, hetetokter, redusert blodtrykk. Hud: Reversibel rødming av hud og slimhinne som kan vare ≤ 15 dager, pustulære utslett med varighet i flere uker, først og fremst på hode og hals. Luftveier: Pleuraeffusjon, dyspné, klem i halsen, tørr hals, ubehag i brystet. Nevrologiske: Hukommelsessvikt, svimmelhet. Nyre/urinveier: Akutt nyresvikt med akutt tubulær nekrose, nedsatt nyrefunksjon, kalsiumoksalatkrystaller i urin. Kromaturløselighet: Alle vil få rødming av urinen som er nokså markert i 3 dager etter administrering. Fargen i urinen kan vedvare ≤ 35 dager. Psykiske: Rastløshet. Øye: Hevelse, iritasjon, rødhet. Øvrige: Hodepine, reaksjoner på injeksjonsstedet, perifere ødemer, allergiske reaksjoner inkl. angionevrotisk ødem, hudutslett, urticaria og kløe.

Overdosering/Forgiftning

Doser opptil 15 g er gitt uten spesifikke doserelaterte bivirkninger. Ved overdose rettes behandlingen mot behandling av symptomene. Hemodialyse kan være effektivt i slike situasjoner, men er bare indisert ved betydelig hydroksokobalaminrelatert toksisitet.

Egenskaper

Virkningsmekanisme: Basert på hydroksokobalamins evne til tett binding av cyanidioner. For å forme cyanokobalamin binder hvert hydrokso-kobalaminmolekyl ett cyanidion ved å erstatte hydroksylgruppen.

Proteinbinding: Signifikant binding til plasmaproteiner og fysiologiske forbindelser med lav molekylvekt.

Kobalamin (III)-kompleksene som dannes har lav molekylvekt, og inkl. hydroksokobalamin.

Halveringstid: Ca. 26 og 31 timer for hhv. 5 og 10 g.

Utskillelse: Gjennomsnittlig total mengde av kobalaminer (III) utskilt i urinen i en samleperiode på 72 timer er ca. 60% av en dose på 5 g dose, og ca. 50% av en dose på 10 g. Mesteparten av urinutskillelsen skjer i de første 24 timene. Hos cyanidforgiftede er det forventet at hydroksokobalamin binder seg til cyanid og danner cyanokobalamin som skilles ut i urinen. Farmakokinetikken kan påvirkes av kroppens cyanidbelastning, ettersom cyanokobalamin er rapportert å ha en halveringstid 2-3 ganger lavere enn totale kobalaminer (III) hos friske frivillige.

Oppbevaring og holdbarhet

For ambulant bruk, kan Cyanokit i korte perioder utsettes for temperaturvariasjoner som forekommer

ved vanlig transport (15 dager utsatt for temperatur fra 5-40°C), transport i ørkenen (4 dager utsatt for

temperatur fra 5-60°C) og frysing/opptining (15 dager eksponert for temperatur fra -20°C til 40°C).

Oppbevaringsbetingelser for rekonstruert legemiddel: Ved 2-40°C er kjemisk og fysisk bruksstabilitet av ferdigblandet oppløsning 6 timer. Fra et mikrobiologisk synspunkt bør legemidlet brukes umiddelbart. Dersom det ikke brukes umiddelbart, er brukeren selv ansvarlig for oppbevaringstiden og oppbevaringsforholdene. Den bør normalt ikke være lengre enn 6 timer ved 2-8°C.

Andre opplysninger

Fysisk inkompatibilitet (partikkeldannelse) er observert når oppløst hydroksokobalamin blandes med diazepam, dobutamid, dopamin, fentanyl, nitroglyserin, pentobarbital, natriumfentanyl, propofol og tiopental. Kjemisk inkompatibilitet er observert med natriumsulfat, natriumnitritt og askorbinsyre. Disse legemidlene må derfor ikke gis samtidig gjennom samme intravenøse inngang som hydroksokobalamin. Dersom blodprodukter (hellerød, røde blodlegemer, blodplatekonsentrat eller fersk frosset plasma) og hydroksokobalamin administreres samtidig, anbefales bruk av separate, intravenøse tilganger (fortrinnsvis på kontralateral ekstremitet).

Sist endret: 18.11.2020 (priser og ev. refusjon oppdateres hver 14. dag)

Basert på SPC godkjent av SLV/EMA: 27.11.2018

Cyanokit, PULVER TIL INFUSJONSVÆSKE, oppløsning:

Styrke	Pakning Varenr.	Refusjon ¹ Byttegruppe	Pris (kr) ²	R.gr. ³
5 g	1 stk. (hettegl.) 112073	-	8846,30	C

¹ Gjelder forhåndsgodkjent refusjon. For informasjon om individuell stønad, se HELFO.

² Pakninger som selges uten resept er angitt med stjerner * i kolonnen Pris. Det er fri prisfastsettelse for pakninger som selges uten resept, og maksimal utsalgspris kan derfor ikke angis.

³ Reseptgruppe. Utleveringsgruppe.

Serb Nordic & Baltic
Cathrin Wall
c.wall@serb.eu | Tlf. +47 97654133

