



NAForum

Tidsskrift for Norsk anesthesiologisk forening, DNLF



Foto: AB Guttormsen

23 ■ 1
2010

Anestesi til fete pasienter Hvordan utvikle en god kultur for sikkerhet og kvalitet ved en avdeling? Når katastrofen rammer de mest sårbare... Ekkokardiografi Malign hypertermi Ny standard for anestesi Anafylaksi: Alert, Aggressiv og Adrenalin

Anestesiologi



Anestesiologien har fire søyler: anestesi, intensivmedisin, akuttmedisin og smertebehandling. Og selv om alle fire er viktige deler av faget så er det vel ingen tvil om at anestesen står i en særstilling.

Undersøkelser blant nordiske kolleger bekrefter dette. Vi vil til en viss grad slippe andre til på intensivarenaen, og når det gjelder så vel akuttmedisin som smertebehandling er det åpenbart at også andre spesialister har vesentlige roller. Når det gjelder anestesi er imidlertid de fleste av oss klare på at dette er vårt fag; dette er det vi som kan og dette forvalter vi best selv.

Å forvalte et fag forplikter. Ingen vet bedre enn oss hva god faglig praksis er, og det er svært viktig at vi er tydelige på dette. Derfor er styret meget fornøyd med at Anestesiutvalget nylig ferdigstilt en revidert utgave av Norsk standard for anestesi; stor takk til utvalget. Ny standard kan leses lenger bak i denne utgaven av NAForum og dessuten lastes ned fra nafweb.

Som forvaltere av faget forventer NAF å bli spurt, og hørt, når myndighetsorganer skal ta stilling til anestesilogiske problemstillinger. Det forundret oss derfor at myndighetene, uten å innhente NAFs mening om saken, besluttet å avskjære norske pasienter fra utredning ved mistanke om malign hypertermi. Desto gledeligere er det at dette vedtaket nå er reversert, bl.a. som et resultat av NAFs rapport og det enstemmige vedtaket sist årsmøte. Vi kommer også i fremtiden til å mene noe om problemstillinger innenfor vårt fagområde, og vi håper at vi da blir invitert inn i prosesser før vedtak fattes.

Det har de senere årene vært et økende fokus på pasientsikkerhet. Behandling gitt med god faglig kvalitet er selve kjernen i pasientsikkerhetsarbeidet; å sikre kvaliteten har ingen mening uten at det faglige innholdet er definert. NAF ønsker derfor et tett samarbeid med så vel RHFene som myndighetene i utarbeidelsen av kvalitetskrav innenfor alle områder av anestesiologien, og vi håper at myndighetene vil se det åpenbart fornuftige i å trekke fagmiljøene tett inn i dette arbeidet.

Sist, men ikke minst: husk å holde av dagene for høstmøtet, meld dere på og ta turen til Oslo i uke 43!

Med beste hilsener

Per Meinich

Lørenskog, 14. mars 2010

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

Ansvarlig redaktør

Anne Berit Guttormsen
Haukeland Universitetssjukehus
N-5021 Bergen
E-mail: anne.guttormsen@helse-bergen.no

Design/layout

Liv K. Norland
Akuttjournalen Arena AS
4102 Idse
Tlf: 51 74 14 80 / fax: 51 74 14 81
E-mail: artdirector@akuttjournalen.com

Forside: Male/Female, Penn Station, Baltimore, USA.
Jonathan Borofsky <http://www.borofsky.com>
Foto: Anne Berit Guttormsen

NAForum på internett

www.nafweb.no

Materiellfrister

nr 2-10; 1. juni
nr 3-10; 1. september
nr 4-10; 15. november

Styret i NAF

Leder	Per Meinich Akershus universitetssykehus peme@broadpark.no
Sekretær	Signe Søvik Akershus universitetssykehus signe.sovik@ahus.no
Kasserer	Søren Erik Pischke OUS Rikshospitalet spischke@gmail.com
Høstmøtesekretær	Lars Jacobsen Sørlandet Sykehus HF Arendal lars.jacobsen@me.com
Medlemssekretær	Marie Rønning Nordlandssykehuset Bodø marie.ronning@gmail.com
Medlem og NAFWeb-redaktør	Håkon Trønnes St Olavs Hospital HF, hakon.tronnes@stolav.no

Bli medlem i NAF:

NAF er en fagmedisinsk forening under Den Norske Legeforening (Dnlf).

Du må være medlem av Dnlf for å kunne være medlem av NAF. Spesialister i anesthesiologi er automatisk medlemmer av NAF. LIS må melde seg inn. Meld deg inn via www.nafweb.no. NAF vil gjerne ha deg som medlem!

Medlemsfordeler:

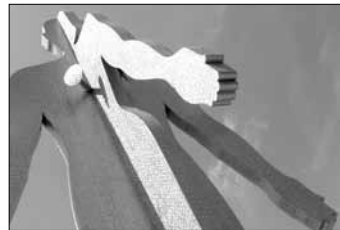
NAForum 4 ganger i året. Automatisk medlemskap i SSAI, Acta Anaesthesiologica, 10 nummer i året, Høstmøtet til redusert pris. Som medlem kan du også delta på "de nordiske utdannelsene" i Intensivmedisin, Smerte, Obstetriske anesthesi, Akuttmedisin og Barneanesthesi og intensivmedisin (nysgjerrig? se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

Kontingent til Dnlf

Spesialister 6500 kr; LIS 5 850 kr, < 3 år etter avlagt embedseksamen 4875 kr, Bosatt i utlandet 3250, studenter 450 kr.

INNHold

Vol 23; 2010, nr 1



- 4 Lederen har ordet
: Per Meinich
- 5 Redaktøren har ordet
: Anne Berit Guttormsen, Øyvind Thomassen
- 6 Anestesi til fete pasienter
: Johan Ræder
- 10 Cricoidtrykk. Hvor hardt skal man trykke?
: Øyvind Thomassen
- 12 Blir det beste det godes fiende? - anestesi under vanskelige forhold
: Torben Wisborg, Bjørn Bjerkan
- 15 Hvordan utvikle en god kultur for sikkerhet og kvalitet ved en avdeling?
: Sven Erik Gisvold
- 19 Når katastrofen rammer de mest sårbare...
: Karianne Flaatten
- 23 Focus Assessed Transthoracic Echo (FATE) for Cardiopulmonary Optimization
: Erik Sloth
- 27 Ekkokardiografi
: Ole Christian Ulveseth
- 35 Fett mot lokalanestesiforgiftning/ Lipidantidot
: Lars Jacobsen
- 38 Glimt inn i en alternativ verden
: Per Anders Hunderi
- 43 Operasjon for lokalanansert cancer ovarii - to kasuistikker
: Leonie Schwarz, Torkel Harboe, Harald Helland
- 46 RACE
: Michelle Chew
- 49 "Airway management for Anaesthesiologists"
: Frode Kristensen
- 51 Mulig malign hypertermi - en kasuistikk
: Marlin Comelon
- 53 Malign hypertermi. Er utredning nødvendig?
: Terje Dybvik, Kristin Thagaard, Jan Ole Kullerud, Øyvind Skraastad
- 54 Malign hypertermi. Framleis ein dødeleg tilstand?
: Gunhild Holmaas
- 57 Noen myter om malign hypertermi
: Jannicke Mellin-Olsen
- 59 Hvordan rapporterer vi når noe er vanskelig?
: Olav F Münter Sellevold
- 62 Ein historisk smell i Vermont
: Reidar Kvåle
- 64 ? PaCO₂ > PvCO₂ ?
: Preben Berthelsen
- 66 Sig aldrig aldrig
: Preben Berthelsen
- 67 Ny standard for anestesi
: Lars Jacobsen
- 68 Norsk standard for anestesi
- 72 Hemsedal Legekontor
: Harald Lystad
- 75 Anafylaksi: Alert, Aggressiv og Adrenalin
: Anne Berit Guttormsen



”Only by going too far can one possibly find out how far one can go.”

Jon Dyer

Vinteren 2010 har for mange vært den flotteste snøvinteren på mange tiår. Tidlig snø med påfølgende stabile høytrykk har gitt fantastiske rammer for skog og tindeturer. Men vinteren har også gitt oss et bilde av sårbarhet med svikt i kraftreserver, eldre som fryser i leilighetene, ambulanser som sliter med brøyting og skred som tar flere liv enn vanlig.

NAForum nr 1 2010 har temaet anestesi, og det er stor spennvidde på forfattere og type innlegg. Reidar Kvåle og Preben Berthelsen gir oss historiske drypp. En anestesilege, en flysykepleier og en allmennlege forteller om sine erfaringer der Norsk Standard for Anestesi krever faglig velkvalifisert tilpasning i spesielle omgivelser og rammer.

Et av hovedtemaene i dette nummeret av NAForum er malign hypertermi. Skal pasienter med mistenkt MH kunne utredes på statens regning i utlandet? I Norge er det for tiden ingen som kan gjennomføre slik utredning.

I dette nummeret av NAForum trykkes også revisjon av standard for anestesi med en tilhørende introduksjon til standard fra NAFstyret.

Acta Anaesthesiologica Scandinavia (AAS) har fått ny sjefsredaktør. Professor Svein Erik Gisvold har trådt tilbake etter mer en 20 år med fantastisk innsats for tidsskriftet. Ny sjefsredaktør, Lars Rasmussen fra Rikshospitalet i København, har inntatt sjefsstolen.

Det er også gledelig at nykommeren Scandinavian Journal of Trauma, Resuscitation and Emergency Medicine (SJTREM) er blitt MedLine indeksert og framstår som en lesverdig ”open access” journal. Vi oppfordrer deg også til å lese serien i Tidsskriftet om anesthesiologiske og intensivmedisinske problemstillinger. Disse artiklene er passe lange og gode.

NAForum skal representere et anesthesiologisk mangfold. All innsats er dugnad og redaksjonen er avhengig av tilbakemeldinger og innlegg. Vi takker alle som villig stiller opp gang etter gang, og samtidig oppfordres alle dere andre til å sende oss en tekst som dere tror kollegiet vil ha glede av å lese. God vår til dere alle.

Bergen 7. april 2010

AB og Øyvind

SmartX

Trådløs invasiv trykkmonitorering fra Smiths Medical



- **SmartX mottaker**
- passer til alle typer monitorer.



- **SmartX sender**
- for 4 eller 2 transducere.
Trykksignalene overføres trådløst fra sender til mottakerenheten.

Unik trådløs trykkmonitorering basert på bluetooth teknologi.

Anestesi til fete pasienter

Johan Ræder

Overlege og professor, Avdeling for anesthesiologi, Oslo Universitetssykehus, Ullevål

johan.rader@medisin.uio.no

Min bakgrunn for å notere ned noen tanker om anestesi til fete pasienter skriver seg fra oppstart av et fedmekirurgiprojekt for noen år siden og senere interesse for tema, i klinisk hverdag og litteratur. I USA gjøres det per i dag flere fedmekirurgisk inngrep enn galleoperasjoner, og den utviklingen kommer nok til Norge etter hvert også. Fete pasienter kan som alle andre pasienter også ha behov for elektiv og øyeblikkelig hjelp kirurgi i mange sammenhenger, i tillegg til det omfattende (bokstavelig talt!) og hurtig voksende feltet knyttet til fedmekirurgi. Det er viktig å presisere at pasienter som presenterer seg for fedme kirurgi er riktignok svært store, men i en del sammenhenger ofte friskere enn fete pasienter som kommer inn til kirurgi for andre skader eller lidelser. Fedmekirurgi pasienter er definitivt elektive, de er godt forberedte, meget motiverte, vanligvis relativt unge og uten altfor mye alvorlig, langtkommen tilleggspatologi.

Fedme og forskjellig type vekt

Total vekt eller reell kroppsvekt er det som vises når pasienten går på vekta.

Ideal vekt er det vi ofte tenker oss som passe vekt hvis en fet person hadde vært normalt slank. En meget enkel (men brukbar!) formel for ideal vekt er høyde (i cm) ÷ 100 (105 for kvinner).

Korrigert ideal vekt er tenkt som vekt når man tar bort en del av fettene, men ikke alt annet som også er litt større hos fete. Forskjellig definisjoner finnes, en som er praktisk brukbar er: Ideal vekt + 20% av forskjellen mellom idealvekt og reell vekt. Dette er et fruktbart begrep i mange sammenhenger fordi fett ikke bare er noe inert og passivt som ligger utenpå en ideell kropp, men medfører at en fet person har litt økning i sirkulerende volum, cardiac output, hvileventilasjon, nyrefunksjon, leverfunksjon etc; om enn ikke på langt nær så mye som direkte ekstrapolering fra idealvekt til totalvekt skulle tilsi.

Fettfri vekt (lean body mass) er et teoretisk begrep hvor man beregner vekt etter at alt fettvev i kroppen er trukket fra.

Fedme beregnes gjerne ut fra body mass index (BMI) som er vekt (kg) dividert på høyde x høyde (m); normalverdi er 20-25, overvekt

25-30, fet 30-35, sykkelig fet 35-55, og ekstremt sykkelig fet >55 (super morbididly obese). En grov tilnærming til BMI (lett å hoderegne!) er å si at sykkelig fedme foreligger når reell vekt er mer enn 50% større enn idealvekt. BMI er heller ikke noe fullgodt eller presist verktøy, den tar ikke hensyn til om benbyggingen er spinkel eller grov, eller om en person har mye eller lite muskler.

Vanlig overvekt og fedme, altså pasienter med BMI under 35, krever normalt ikke vesentlige ekstra tiltak eller hensyn i anestesi sammenheng.

Anestesisisiko hos sykkelig fete pasienter

Sykkelig fete pasienter har mindre reservekapasitet i de fleste vitale organer og funksjoner. Risiko for perioperativ hypoksi og lungekomplikasjoner er økt. I tillegg har fete økt risiko for postoperativ trombose, sårinfeksjoner og sårkomplikasjoner. For øvrig er alvorlig risiko ikke så mye knyttet til fedme i seg selv, men til det faktum at fete ofte har tilleggssykdommer og tilstander som innbærer økt risiko for perioperative problemer, vanlig er: hypertoni, diabetes mellitus, artrose (m/analgetika forbruk), tykk nakke (intubasjonsproblemer?),

gastro-esophageal reflux og søvn-apnoe syndrom. Ved langvarig/langtkommen fedme og/eller høy alder så kan man se alvorlig lungesvikt, alvorlig hjertesvikt og generalisert atherosclerose.

Forberedelser til anestesi og kirurgi (ved henvisning, på kirurgisk poliklinikk)

Hvis man har mulighet for å forberede og motivere pasienten gjennom flere uker før et planlagt inngrep så er det tre ting som er svært gunstig om man får ordnet:

- Røykestopp: Dette bør gjøres minst 4-5 uker i forveien for å komme gjennom fasen med reaktive slimhinner.
- Vektstabilisering evt. med litt reduksjon er spesielt nyttig ved kirurgi i buken. Fete pasienter har ofte en stor og sårbar fettlever som kan bli skadet og blø ved gastrokirurgi eller laparoskopi. Hvis man klarer å få pasienten på en diett (økt protein og redusert karbohydrat) i ukene før operasjonen med litt vektreduksjon, så vil leveren bli fastere og mindre utsatt for mekanisk skade.
- Utredning av søvn apnoe syndrom (SAS): Hvis pasienten har uttalte søvn apnoe symptomer (trett om morgen tross normal søvnlengde, observerte hyppige og/eller lange apnoe perioder) så er det gunstig om man får utredet dette med polysomnografi og eventuell tilpasning av CPAP før operasjonen.

For øvrig så bør man danne seg et inntrykk av pasientens kardiopulmonale reserver ved å ta pasienten på spasertur i trapp, eventuelt vurdere henvisning til kardiolog eller lungelege i spesielle tilfeller.

Forberedelser like før operasjon

Elektive fete pasienter har like rask ventrikkeltømming som andre, slik at vanlige faste rutiner (2 timer for klar væske og 6 timer for melk og mat) gjelder hvis ikke andre forhold (smerter, ileus, opioid bruk etc) gjør seg gjeldende. Opptil 20-30% av de fete har gastroesophageal reflux, som kan være fornuftig å dempe med protonpumpe hemmer hvertfall det siste døgnet før operasjon (kveld+preop morgen dose). Refluks betyr ikke at man nødvendigvis har mer syre eller gastritt, og NSAid/Cox-II hemmere er ikke alltid kontraindiserte. Refluks bør heller ikke være noe problem i forhold til maskeventilasjon i forkant av intubasjon, så lenge man har pasientens overkropp på skråpute eller skråleie (se senere).

Man avklarer med kirurg om eventuell tromboseprofylakse og antibiotikaproyfylakse skal starte allerede pre-operativt.

Det kan være nyttig å etablere en venetilgang under rolige forhold på sengepost eller pre-operativt venterom, en tynn nål på innsiden av håndleddet pleier å være mulig å få til hos de fleste. Er det helt håpløst så bør det vurderes å legge ultralydveiledet SVK.

Sedativ premedikasjon bør om mulig unngås, med tanke på fare for respirasjonsdepresjon og ufri luftvei. Derimot kan man godt gi paracetamol (2 g til voksen) og NSAID eller COX-II hemmere per os 1-2 timer i forveien, som et alternativ til å gi tilsvarende intravenøst etter anestesi innledning. Har pasienten opioid krevende smerte preoperativt så bør man lindre denne på vanlig måte, men overvåke pasienten videre.

Bruk av lokal- og regional anestesi

Regional bedøvelse er ideelt hos fete, med tanke på å unngå luftveisintervensjoner og evt. luftveis- og lunge-komplikasjoner, hvis man teknisk får det til. Axillær plexus er ofte mulig, man kjenner pulsering og fettlaget er ikke så tykt her. Spinal bedøvelse, eventuelt med litt lengre og tykkere (25 G) pencil point nål, er også oftest mulig å få til, selv om man noen ganger må justere innstikk blindt oppover/nedover med 1-2 mm flere ganger for å finne et mellomrom. Det beste er om pasienten sitter foroverbøyd ved ryggbedøvelse. Epiduralkatetre bør ikke plastres til hud før pasienten har lagt seg i evt. sideleie, fordi fettforskyvning under leie endring kan dra kateteret utover. Bruk av ultralyd vil kunne være til stor hjelp ved regional bedøvelse hos fete, men krever trening for å lykkes.

Som hos alle pasienter bør man hos fete være raus (innenfor maksimaldosering) med lokalanestesi i alle sår og gjerne også peroperativt i dypere strukturer for å redusere post-operativ smerte.

Farmakologiske overveininger, valg av midler for generell anestesi

Anestesimidler (inhalasjons anestetika, sovemidler, opioide analgetika) er fettløselige og vil når de gis over tid oppkonsentreres i fettvev. Således synes det logisk å dosere etter totalvekt, men dette gjelder bare etter minst ½-1 døgn med jevnlig medikament tilførsel. Dette fordi fettvevet er dårlig sirkulert og tar lang tid for å komme i diffusjonslikevekt med plasma.

Ved innledning av anestesi vil midlene kun distribueres i sirkulasjonen, etter hvert i vannfase og i godt sirkulert vev, slik at da vil en dosering i forhold til korrigert idealvekt være riktig. Når overgangen fra dosering ut fra korrigert idealvekt over mot dosering ut fra totalvekt finner sted er ikke godt dokumentert, men klinisk erfaring tilsier at man kan dosere etter korrigert idealvekt hvertfall de første 1-2 timene av en anestesi, og deretter justere dosen gradvis oppover. Et viktig unntak er remifentanil som, til tross for høy fettløselighet, aldri kommer inn i fettvev i særlig grad, fordi det spises opp av enzymer underveis. Her vil korrigert idealvekt gi riktig dosering også ved langvarig bruk utover noen timer.

Av inhalasjonsmidlene så er lystgass lite fettløselig og kan av den grunn være egnet som adjuvans. Av de potente midlene så er desfluran minst fettløselig og gir en raskere recovery enn ekvipotent sevofluranbasert anestesi som har vart mer enn 30-60 minutter hos fete.

For sovemidler (propofol, midazolam, inhalasjonsmidler) så vil bruk av søvndybemonitor (eks BIS) være nyttig, og for opioider så doserer man uansett etter klinikken.

For nevro-muskulære blokkere så er det logisk å dosere etter korrigert idealvekt initialt og deretter bruke TOFguard for å vurdere vedlikehold og reversering. Suksamethonium gir anafylaktiske reaksjoner minst like ofte hos fete som hos andre, slik at man bør vurdere å bruke ikke-depolariserende blokkere (fastende pasient) evt. høydose rocuronium hos normo-volemiske, ikke-fastende pasienter. Hurtig reversering fra kontrollert, kurarisert ventilasjon til 100% spontanventilasjon med full kraft og normale reflekser kan være spesielt viktig hos enkelte fete pasienter. Disse kan representere en god indikasjon for sugammadex, selv om prisen er høy.

Hjelp – til økt pasientsikkerhet



Treningsløsninger fra Laerdal Medical

Et viktig bidrag til bedret pasientsikkerhet er at alt helsepersonell regelmessig og systematisk vedlikeholder og videreutvikler sin kompetanse.

Gjennom mer enn 50 år har Laerdal hjulpet sine kunder med løsninger som møter ulike læringsbehov innenfor både grunnutdanning og læring på arbeidsplassen.

Med utgangspunkt i læringsmål for de ulike faggruppene på din arbeidsplass kan vi bistå med løsninger som gir de ansatte større faglig trygghet, noe som igjen vil forbedre pasientsikkerheten.

Ta gjerne kontakt, så vil en av våre konsulenter kunne hjelpe deg med alt fra enkle treningsprodukter til mer omfattende totalløsninger.

www.laerdal.no



Laerdal
helping save lives

Praktisk gjennomføring

Pasienten bør ligge med overkroppen på 20-30% skråpute (eventuelt om man knekker tilsvarende på operasjonsbordet). Dette minimerer faren for refluks, underletter lunge-ekspansjon under inspiriet og vil, når hodet bøyes bakover, gi gode forhold for laryngoskopi. Operasjonsbord med fot-støtter (eller godt polstrede skulderstøtter ved gyn laparoskopi) er nyttig for å holde pasienten i gunstig leie. Erfaringsmessig så er fete ofte litt vanskeligere å laryngoskopere, men svært få er så vanskelige at en trenet intubatør ikke får dette til, evt ved hjelp av avstivet tube eller bougi. Imidlertid så bør man alltid ha beredskap og strategi for vanskelig intubasjon umiddelbart tilgjengelig hos fete, spesielt hos de som har tykk nakke. Pre-oksygenering med rent oskygen, tett maske og 10 cm H₂O PEEP er vist å gi større trygghet ved ventilasjonsproblemer, en evt. hypoksi inntre 1-2 minutter senere ved apnoe enn hvis pasienten ikke har fått PEEP. Et greit opplegg er å la pasienten preoksygeneres helt til endetidaleksygen viser 80-90% O₂.

Maske eller larynxmaske kan godt brukes hos fastende fete slik som hos tynne. Ved gastroesofageal refluks eller Trendelenburg leie så bør man velge larynxmaske med ventrikkelsonde. I praksis så blir det likevel til at endotracheal intubasjon brukes noe oftere hos sykkelig fete. Luftveistrykk ved kontrollert ventilasjon blir ofte så høyt at larynxmaske lekker, både på grunn av trykk fra fett i buk og fett rundt thorax, en tilleggsfaktor kan være ytterligere økt buktrykk ved laparoskopi.

Kontrollert ventilasjon bør gjennomføres med PEEP på 5-10 cm H₂O, eventuelt så kan det være nyttig med rekrutteringsmanøvrer (mot atelektase) minst en gang i timen, samt like før avslutning. Trykk-kontrollert ventilasjon er mest fysiologisk, men kan være skummelt hvis buktrykket svinger, for eksempel under laparoskopi. Bruker man volumstyrt modus så er man sikker på at pasienten alltid får stort nok tidevolum selv om buktrykket stiger. Det er viktig å være klar over at mange ventilatorer automatisk gir tidevolum tilpasset oppgitt (total-)vekt, som kan bli altfor høyt hvis pasienten er fet. Still inn etter justert idealvekt, og forleng inspiriet hvis trykket blir for høyt.

Fedme er i seg selv ikke indikasjon for arteriekanyle; inngrep hos elektive fete hvor ikke blødning, væskeproblematikk eller annen sykdom tilsier det kan godt gjennomføres uten.

Peroperative medikamenter

Mine favorittprinsipper er remifentanil infusjon (gjørne effekt-TCI styrt) for anti-nocicepsjon styrt etter blodtrykk og 0,5-1 MAC desfluran for vedlikehold av søvn, eventuelt styrt med BIS. Maksimal bruk av multimodal ikke-opioid smerteprofylakse og anti-emetisk profylakse, samt lokal anestesi i alle sårflater er også viktig.

En typisk sekvens vil være:

- Innlede med propofol 1,5-2 mg/kg korrigert idealvekt, bolus over 15-30 sekunder.
- Starte remifentanil effekt target kontrollert infusjon (TCI) med 6 ng/ml (justert idealvekt)
- Standard dose med kurare hvis intubasjon er planlagt eller kirurgien krever det. (suksamethonium ved hypovolemi, kombinasjon av bråhast og ikke-fastende; for øvrig rokuronium, cis-atrakurium eller vekuronium)
- Gi smerteprofylakse iv (det som ikke allerede er gitt som premedikasjon):

Paracetamol 1-2 g, dexamethason 8-16 mg, ketorolac 30 mg eller parecoxib 40 mg

- Vedlikehold med remifentanil TCI og desfluran
- Droperidol 1,25 mg ved behov for forsterket kvalmeprofylakse (i tillegg til ondansetron og dexamethason)
- Før avslutning:
 - Reversering (neostigmin+glycopyrrulate, evt sugammadex)
 - Fentanyl 50-100 microg, ondansetron 4 mg,
 - Skru av desfluran, gi propofol 0,5 mg/kg for skånsom oppvåkning

Postoperative forhold

Viktige prinsipper er mest mulig og tidligst mulig mobilisering, hodeende litt hevet, optimal ikke-opioid smerteprofylakse og behandling, samt skjerpet overvåking med hensyn på respirasjonsproblemer. På postoperativ avdeling så kan bruk av CPAP være nyttig hos trette pasienter. Pasienter med søvnapnoe syndrom (SAS) som er vant til egen CPAP bør oppmuntres til å bruke denne ved behov og uansett gjennom de første nettene. Pasienter som har uttalt SAS og som ikke bruker CPAP bør overvåkes hvertfall første postoperative natten hvis de har fått opioider utover per-operativ remifentanil infusjon..

Konklusjon

Anestesi til fete pasienter byr helt klart på ekstra utfordringer og finesser, men bør kunne være relativt uproblematisk hos de aller fleste pasientene hvis man har en gjennomtenkt og pragmatisk perioperativ strategi.

Litteratur

1. Bergland A, Gisslasson H., Ræder J: Fast track surgery for bariatric laparoscopic gastric bypass with focus on anaesthesia nad perioperative care. *Acta Anaesthesiol Scand* 2008; 52: 394-1399
2. Struys M, Bellamy M: Anaesthesia for the overweight and obese patient. Oxford Anaesthesia Library, Oxford University Press, ISBN 978-0-19-923525-4
3. Servin F. Ambulatory anesthesia for the obese patient. *Curr Opin Anaesthesiol* 2006; 19: 597-9.
4. Ræder J. Bariatric procedures as day/short stay surgery: is it possible and reasonable? *Curr Opin Anaesthesiol* 2007; 20: 508-12.
5. Ortiz WE, Wiener-Kronisch J ed: Perioperative Anesthetic Care of the Obese Patient. Informa Healthcare New York 2010, ISBN: 1-4200-9530-7
6. Hubbard VS, Hall WH. Gastrointestinal Surgery for Severe Obesity. *Obes Surg* 1991; 1: 257-65.
7. Thomas R, Bellamy M, Anesthesia for bariatric surgery, In: Kumar C, Bellamy M, eds. Gastrointestinal and Colorectal Anesthesia. *New York: Informa Healthcare USA Inc*, 2007: 181-98.
8. Kuruba R, Koche LS, Murr MM. Preoperative assessment and perioperative care of patients undergoing bariatric surgery. *Med Clin North Am* 2007; 91: 339-51, ix.
9. Soreide E, Eriksson LI, Hirlekar G, et al. Pre-operative fasting guidelines: an update. *Acta Anaesthesiol Scand* 2005; 49: 1041-7.
10. Harboe T, Guttormsen AB, Irgens A, et al. Anaphylaxis during anesthesia in Norway: a 6-year single-center follow-up study. *Anesthesiology* 2005; 102: 897-903.
11. Juvén P, Lavaut E, Dupont H, et al. Difficult tracheal intubation is more common in obese than in lean patients. *Anesth Analg* 2003; 97: 595-600, table.
12. McCullough PA, Gallagher MJ, Dejong AT, et al. Cardiorespiratory fitness and short-term complications after bariatric surgery. *Chest* 2006; 130: 517-25.
13. Chung F, Elsaid H. Screening for obstructive sleep apnea before surgery: why is it important?
14. *Curr Opin Anaesthesiol*. 2009; 22(3): 405-11.

Cricoidtrykk. Hvor hardt skal man trykke?

Øyvind Thomassen

Konst. overlege, Haukeland Universitetssykehus, Bergen

oyvind.thomassen@helse-bergen.no

Noen prosedyrer er helt like, uansett hvor man er i Norge. Alle resusciterer med 30 kompresjoner etter to innblåsninger. Men mange prosedyrer er formet og tilpasset av geografi og enkeltpersoner. Cricoidtrykk er et eksempel på det sistnevnte.

Det er uenigheter om hvilken effekt cricoidtrykk har på å forebygge aspirasjon. Vi skal ikke ta stilling til dette her, men heller stille oss spørsmålet: "Om man velger å bruke cricoidtrykk; hvor hardt skal man trykke".



Passe hardt

Målet med å applisere et ytre trykk over cricoidea er å overføre denne kraften til den myke øsofagus, som komprimeres, slik at mageinnhold stopper der, og ikke aspireres ned i luftveiene. Jeg er opplært til å trykke "passe hardt". Det kan være vanskelig å vite hva det betyr i praksis. En bridgespillende anestesilege og Bjørn Myrer Lund (anestesisykepleier og Everest klatrer) vil muligens ha ulik følelse av ordet "passe". B. Sellick som publiserte en artikkel i Lancet i 1961, brukte selv ordene "moderate pressure" og "firm pressure". Utfordringen er at vi ikke kan se eller måle noen effekt av tiltaket for deretter å tilpasse, lære og bli bedre.

Kort repetisjon fra barneskolen.

Enheten for kraft er Newton (N). I dagligtale kan vi si at den kraft et kilo påvirker et annet legeme med er 10 N. Meek T. og medarbeiderne gjorde et forsøk der de ba sine kollegaer om å utføre cricoidtrykk slik

de pleide. Spredningen i dette materialet var fra 10 N til 100 N (1 – 10 kg) (1) Det er gjort flere studier hvor man, med ulike modeller, har gitt anbefalinger på hvor hardt man bør trykke. Det er en trend at anbefalingene sier at man skal bruke mindre kraft enn tidligere antatt. Tre studier fra 1992, 1999 og 2003 anbefaler et trykk på henholdsvis 40 N, 30 N og 20 N. (2-4) Jeg tror at det i dag er riktig å anbefale et trykk på ca 30 N.

Hvor hardt er 30 N?

Det er lett og billig å trene på dette. Ta en brevvekt eller kjøkkenvekt og legg et eller annet oppe som likner en hals. Nullstill vekten og anlegg deretter et "cricoidtrykk" inntil vekten sier 3 kg. På en morgenundervisning på Haukeland Universitetssykehus gjorde vi dette. Først med lukkede øyne, deretter ned til 3 kg. Treningen var lærerik og til tider morsom.

Referanser

1. Meek T, Gittins N, Duggan JE. Cricoid pressure: knowledge and performance amongst anaesthetic assistants. *Anaesthesia* 1999; **54**: 59-62.
2. Vanner RG, Pryle BJ, O'Dwyer JP, Reynolds F. Upper oesophageal sphincter pressure during inhalational anaesthesia. *Anaesthesia* 1992; **47**: 950-954.
3. Hartsilver EL, Vanner RG, Bewley J, Clayton T. Gastric pressure during emergency caesarean section under general anaesthesia. *Br J Anaesth* 1999; **82**: 752-754.
4. Haslam N, Syndercombe A, Zimmer CR, Edmondson L, Duggan JE. Intra-gastric pressure and its relevance to protective cricoid force. *Anaesthesia* 2003; **58**: 1012-1015.

Propofol-[®] Lipuro 5 mg/ml

Propofol uten tårer ...



c Propofol-Lipuro «Braun»
Anestetikum til intravenøs bruk.

ATC-nr.: N01A X10

INJEKSJONS-/INFUSJONSVÆSKE, emulsjon, 10 mg/ml:

1 ml inneholder: Propofol 10 mg, soyaoilje, triglyserider av middels kjedelengde, glyserol, egglecitin, natriumoleat, vann til injeksjonsvæsker.

Indikasjoner: Propofol-Lipuro 10 mg/ml er et kortvirkende intravenøst anestetikum til: Innledning og vedlikehold av generell anestesi. Sedasjon ved intensivbehandling av ventilerte pasienter. Sedasjon i forbindelse med diagnostiske og kirurgiske prosedyrer, separat eller i kombinasjon med lokal eller regional anestesi.

Dosering: Spesielle advarsler: Skal kun gis på sykehus eller av spesialister i anestesilogi ved adekvat utstyrte avdelinger eller til pasienter ved intensivavdeling. Blodsirkulasjon og åndedrettsfunksjon skal overvåkes kontinuerlig (f.eks. EKG, pulsoksimetri), og utstyr for opprettholdelse av frie luftveier og kunstig ventilasjon og annet utstyr for gjenopplivning skal alltid være tilgjengelig. Ved sedasjon i forbindelse med diagnostiske og kirurgiske prosedyrer bør preparatet ikke administreres av den samme personen som utfører det diagnostiske eller kirurgiske inngrepet. Analgetika er vanligvis nødvendig som supplement. **Anbefalt dosering og behandlingsvarighet:** Gis intravenøst. Dosen tilpasses individuelt etter pasientens respons. Preparatet kan administreres maksimalt 7 dager. **Vaksne: Innledning av generell anestesi:** Preparatet skal titreres (20–40 mg/10 sekunder) mot pasientens respons til kliniske tegn på anestesi observeres. De fleste voksne pasienter under 55 år gis vanligvis 1,5–2,5 mg propofol/kg kroppsvekt. Dosen bør reduseres hos eldre og pasienter i ASA-grad 3 og 4, spesielt hos de med nedsatt hjertefunksjon, og i disse tilfellene kan totaldosen av propofol reduseres til minimum 1 mg/kg kroppsvekt. Tilførselen bør da skje langsommere (ca. 2 ml, tilsvarende 20 mg hvert 10. sekund). **Vedlikehold av generell anestesi:** Vedlikehold skjer enten ved å gi preparatet som kontinuerlig infusjon eller ved gjentatte bolusinjeksjoner. Gjentatte bolusinjeksjoner: Doser på 25–50 mg (2,5–5,0 ml) propofol 10 mg/ml kan gis etter klinisk behov. Kontinuerlig infusjon: Normalt behøves doser på 6–12 mg/kg kroppsvekt/time. Hos eldre, pasienter med nedsatt allmentilstand, pasienter i ASA-grad 3 eller 4, samt hos hypovolemiske pasienter bør dosen reduseres til minimum 4 mg/kg kroppsvekt/time. **Sedasjon ved intensivbehandling av ventilerte pasienter:** Det anbefales at preparatet gis som kontinuerlig infusjon. Infusjonshastigheten justeres i henhold til ønsket sedasjonsdybde. Tilfredsstillende sedasjon oppnås vanligvis med en infusjonshastighet i området 0,3–4,0 mg/kg kroppsvekt/time. Skal ikke brukes til sedasjon av barn under 16 år. **Sedasjon i forbindelse med diagnostiske og kirurgiske prosedyrer:** Dose og administrasjonshastighet bør justeres i henhold til klinisk respons. De fleste pasienter trenger 0,5–1 mg/kg kroppsvekt gitt i løpet av 1–5 minutter før at sedasjon skal inntreffe. Sedasjonens vedlikeholdes ved titrering til ønsket sedasjonsdybde. De fleste pasienter krever 1,5–4,5 mg/kg kroppsvekt/time. Dersom det kreves en hurtig økning av sedasjonsdybden, kan en bolusinjeksjon på 10–20 mg (1–2 ml) propofol 10 mg/ml gis i tillegg til infusjonen. Hos pasienter over 55 år og pasienter i ASA-grad 3 eller 4 kan lavere doser og lavere administrasjonshastighet være nødvendig. Preparatet skal ikke brukes til sedasjon i forbindelse med diagnostiske og kirurgiske prosedyrer hos barn under 16 år. **Barn over 1 måned: Innledning av generell anestesi:** Preparatet skal titreres langsomt i forhold til pasientens respons til kliniske tegn på anestesi kan observeres. Dosen justeres i henhold til alder og/eller kroppsvekt. De fleste barn over 8 år trenger ca. 2,5 mg propofol 10 mg/ml pr. kg kroppsvekt til innledning av anestesi. Barn under 8 år kan trenge noe høyere doser (2,5–4 mg/kg). På grunn av manglende klinisk erfaring anbefales det lavere doser til barn i ASA-grad 3 og 4. **Vedlikehold av generell anestesi:** Generell anestesi kan opprettholdes på et tilfredsstillende nivå ved kontinuerlig infusjon av 9–15 mg/kg kroppsvekt/time. Barn under 3 år kan trenge høyere doser innenfor det anbefalte doseområdet sammenlignet med eldre barn. Dosen skal justeres individuelt, og en må være oppmerksom på behovet for adekvat analgetika (se også Forsiktighetsregler). Varigheten ved bruk i vedlikeholdsstudier hos barn under 3 år var ca. 20 minutter, med maksimum varighet på 75 minutter. Maksimum varighet for bruk på ca. 60 minutter skal derfor ikke overskrides, unntatt når det er en spesiell indikasjon for lengre tid bruk, f.eks. ved malignt hypertermi der inhalasjonspreparater må unngås. Preparatet skal ikke brukes til innledning og vedlikehold av anestesi hos barn under 1 måned.

Administreringsmåte: se Andre Opplysninger.
Kontraindikasjoner: Kjent overfølsomhet overfor virkestoffet, overfor ett eller flere av hjelpestoffene eller fettemulsjonen. Innledning og vedlikehold av anestesi hos barn under 1 måned. Sedasjon av barn under 16 år. Høye doser under graviditet eller ved obstetrisk anestesi, unntatt i forbindelse med abort.

Forsiktighetsregler: Ved administrering til pasienter med nedsatt hjerte-, lunge-, nyre- eller leverfunksjon, samt til hypovolemiske, svekkede eller epileptiske pasienter bør forsiktighet utvises og administrasjonshastigheten reduseres (se Dosering). Om mulig skal hypovolemisk, hjerteinsuffisiens, sirkulasjonssvikt eller nedsatt lungefunksjon kompenseres for administrering av propofol 10 mg/ml. For anestesi hos pasienter med epilepsi skal det kontrolleres om pasienten har fått antiepileptisk behandling. Selv om flere studier har vist effekt ved behandling av status epilepticus kan administrering av propofol til epileptiske pasienter også øke risikoen for krampeanfallet. Skal administreres med forsiktighet ved sedasjon av pasienter som gjennomgår inngrep der spontane bevegelser er spesielt uønskede, f.eks. øyeoperasjoner. Anbefales ikke i forbindelse med elektrokonvulsiv terapi. Til pasienter med kraftig nedsatt hjertefunksjon bør propofol 10 mg/ml gis med stor forsiktighet og under nøye overvåking. Propofol har ingen vagushemmende aktivitet, og risikoen for relativt vagotoni kan derfor øke. Intravenøs administrering av et antikolinergikum for innledning eller vedlikehold av anestesi bør overveies, spesielt i situasjoner der høy vagal tonus er sannsynlig eller når propofol 10 mg/ml brukes sammen med andre preparater som kan gi bradykardi. Ved felaktig bruk av preparatet, f.eks. til sedasjon av barn, særlig barn med luftveisinfeksjon, og ved bruk av høyere doser enn de anbefalte dosene til voksne, har alvorlige bivirkninger (inkl. dødsfall) vært rapportert. Noen årsakssammenheng med propofol har imidlertid ikke blitt fastslått. Spesiell forsiktighet bør utvises ved bruk av propofol til anestesi hos spedbarn og barn opp til 3 år, selv om tilgjengelige data ikke viser noen signifikante forskjeller med hensyn til sikkerhet sammenlignet med bruk til barn over 3 år. Dersom pasienten får parenteral ernæring må det tas hensyn til fettinnhold i preparatet: 1 ml inneholder 0,1 g fett. Lipider skal kontrolleres etter 3 døgn ved behandling ved intensivavdeling. På grunn av den høye dosen som vanligvis brukes til pasienter med kraftig overvekt skal det tas hensyn til den økte risikoen for hemodynamiske bivirkninger. Spesiell forsiktighet bør utvises ved administrering til pasienter med høyt intrakranielt trykk og lavt arterielt trykk, da det er risiko for betydelig reduksjon i det intracerebrale perfusjonstrykket. Ved administrering til pasienter med arvelig akutt porfyri må ikke propofol gis sammen med lidokain. Før utskriving skal det bekreftes at pasienten er fullstendig resituert etter narkosen. Ved bruk til ammende kvinner, se Graviditet/Amming. Pasienter bør frarådes å kjøre bil, betjene maskiner og arbeide under potensielt farlige forhold. Ved hjemreise etter utskriving skal pasienten ledsages av noen og informeres om ikke å drikke alkohol.

Varseltekst: Nei

Interaksjoner: Se kapitlet Systematisk interaksjonsoversikt. Andre interaksjoner: Bradykardi og hjertestans kan oppstå etter behandling med suksametonium eller neostigmin. Leukoencefalopati har vært rapportert ved administrering av lipidemulsjonen til pasienter som får ciklosporin. (I: N01A generelle anestetika)

Graviditet/Amming:

Overgang i placenta: Krysser placenta og kan føre til neonatal respirasjonsdepresjon. Skal derfor ikke brukes under graviditet eller ved obstetrisk anestesi, unntatt i forbindelse med abort.

Overgang i morsmelk: Små mengder av propofol går over i morsmelk. Det anses derfor ikke som skadelig for barnet dersom mor gjenopptar amming flere timer etter administrering.

Bivirkninger: Ved innledning av anestesi kan hypotensjon og forbigående åpné forekomme, avhengig av dosen propofol, type premedikasjon og annen samtidig bruk av andre legemidler. Av og til kan en klar hypotensjon kreve tilførsel av intravenøs væske, ved behov vasokonstringerende midler, og langsommere administrering av propofol 10 mg/ml. Det må tas hensyn til risiko for alvorlig blodtrykksfall hos pasienter med nedsatt koronar- eller cerebral perfusjon og hos pasienter med hypovolemisk. Ved generell anestesi har det forekommet bradykardi, av og til med progressiv alvorlighetsgrad (asystole). Intravenøs administrering av et antikolinergikum før innledning eller vedlikehold av anestesi bør overveies, spesielt i situasjoner der høy vagal tonus er sannsynlig eller når propofol 10 mg/ml brukes sammen med andre preparater som kan gi bradykardi. Ved felaktig bruk av preparatet, f.eks. til sedasjon av barn, særlig barn med luftveisinfeksjon, og ved bruk av høyere doser enn de anbefalte dosene til voksne, har alvorlige bivirkninger (inkl. dødsfall) vært rapportert. Noen årsakssammenheng med propofol har imidlertid ikke blitt fastslått. Spesiell forsiktighet bør utvises ved bruk av propofol til anestesi hos spedbarn og barn opp til 3 år, selv om tilgjengelige data ikke viser noen signifikante forskjeller med hensyn til sikkerhet sammenlignet med bruk til barn over 3 år. Dersom pasienten får parenteral ernæring må det tas hensyn til fettinnhold i preparatet: 1 ml inneholder 0,1 g fett. Lipider skal kontrolleres etter 3 døgn ved behandling ved intensivavdeling. På grunn av den høye dosen som vanligvis brukes til pasienter med kraftig overvekt skal det tas hensyn til den økte risikoen for hemodynamiske bivirkninger. Spesiell forsiktighet bør utvises ved administrering til pasienter med høyt intrakranielt trykk og lavt arterielt trykk, da det er risiko for betydelig reduksjon i det intracerebrale perfusjonstrykket. Ved administrering til pasienter med arvelig akutt porfyri må ikke propofol gis sammen med lidokain. Før utskriving skal det bekreftes at pasienten er fullstendig resituert etter narkosen. Ved bruk til ammende kvinner, se Graviditet/Amming. Pasienter bør frarådes å kjøre bil, betjene maskiner og arbeide under potensielt farlige forhold. Ved hjemreise etter utskriving skal pasienten ledsages av noen og informeres om ikke å drikke alkohol.

Overdosering/Forgiftning: Overdosering kan føre til hemming av hjerte- og lungefunksjonen. Respirasjonshemming behandles med kunstig ventilasjon. Ved kardiovaskulær hemming skal pasientens hode senkes, og i alvorligere tilfeller skal plasmavolumøkende midler og pressorstøttsanstes administreres.

Egenskaper:

Klassifisering: I.v. anestetikum med rask innrettede hypnotisk effekt. Avhengig av injeksjonshastigheten inntreffer anestesi etter 30–40 sekunder. Etter en bolusinjeksjon er virkningen kortvarig på grunn av den raske metabolismen og utskillelsen (4–6 minutter).

Ved innledning av anestesi kan bradykardi og hypotensjon av og til oppstå, trolig på grunn av manglende vagushemmende aktivitet. Sirkulasjonen normaliseres vanligvis ved vedlikehold av anestesi. Det har ikke vært observert klinisk relevant akkumulering av propofol etter gjentatte bolusinjeksjoner eller etter infusjon i henhold til anbefalt doseringsplan. Pasienten kommer raskt til bevissthet.

Proteinbinding: ca. 98 %

Fordeling: Rask. Det sentrale distribusjonsvolumet (V_d) er 0,2–0,79 l/kg kroppsvekt, og distribusjonsvolumet ved steady-state ($V_{d,ss}$) er 1,8–5,3 l/kg kroppsvekt.

Halveringstid: 2–4 minutter i distribusjonsfasen, 30–60 minutter i eliminasjonsfasen. Deretter følger en tredje fase som representerer redistribusjon av propofol fra dårlig perfundert vev.

Metabolisme: Total clearance ca. 2 liter/minutt. Metaboliseres, hovedsakelig i lever, til glukuronider av propofol og glukuronider av sulfatkonjugater av tilsvarende kinol. Alle metabolitter er inaktive.

Utskillelse: Ca. 88 % utskilles i form av metabolitter i urinen, 0,3 % utskilles uforandret i urin.

Andre opplysninger: Administreres intravenøst ved injeksjon eller kontinuerlig infusjon, enten ufortynnet eller fortynnet med glukose 50 mg/ml (5 %) eller natriumklorid 9 mg/ml, eller natriumklorid 1,8 mg/ml (0,18 %) og glukose 40 mg/ml (4 %) i infusjonsposser eller infusjonsflasker av glass. Beholderen skal omrymtes før bruk. Preparatet skal ikke brukes dersom emulsjonen skiller seg etter omrøring. For bruk skal ampullens hals eller gummiopprens overflate rengjøres med sprit. Åpnede pakninger kasseres etter bruk. Preparatet inneholder ingen antimikrobielle konserveringsmidler, noe som kan fremme vekst av mikroorganismer. Emulsjonen skal derfor trekkes opp aseptisk i en steril sprøyte eller et sterilt infusjonssett umiddelbart etter at ampullen er åpnet eller forseglingen på glassflasken er brutt. Administreringen påbegynnes umiddelbart. Det skal alltid benyttes byrrette, dråpeteller, sprøytepumpe eller volumetriske infusjonspumper for å kontrollere infusjonshastigheten, også for å unngå risiko for en ukontrollert infusjon av store volum av fortynnet emulsjon. Aseptisk må opprettholdes for både emulsjonen og infusjonssettet under hele administreringsperioden. Ved eventuell tilsetning av andre legemidler eller væsker til pågående infusjon av preparatet, skal tilførsel skje nær kanylen. Preparatet må ikke administreres via infusjonsett med mikrobiologisk filter. Innholdet i en ampulleflaske og sprøyter er til engangsbruk for en pasient. Restinnholdet skal kasseres. **Infusjon av ufortynnet emulsjon:** Som ved parenteral administrering av alle typer fettemulsjoner skal kontinuerlig infusjon fra ett enkelt infusjonssystem pågå maksimalt 12 timer. Infusjonssettet og beholderen må kasseres og byttes ut minst hver 12. time. Etter avsluttet infusjon eller bytte av infusjonssystem må alle resterende kasseres. **Infusjon av fortynnet emulsjon:** En del propofol 10 mg/ml må ikke fortynnes med mer enn 4 deler glukose 50 mg/ml eller natriumklorid 9 mg/ml, eller natriumklorid 1,8 mg/ml og glukose 40 mg/ml (minimumskonsentrasjon av propofol 2 mg/ml). Blandingen skal tilberedes aseptisk umiddelbart før administrering og skal brukes innen 6 timer etter tilberedning. Propofol-Lipuro 10 mg/ml skal ikke blandes med andre infusions- eller injeksjonsvæsker. Preparatet kan imidlertid administreres samtidig med følgende oppløsninger: (1) glukose 50 mg/ml, (2) natriumklorid 9 mg/ml, (3) natriumklorid (1,8 mg/ml) og glukose (40 mg/ml) via en Y-kobling nær injeksjonsstedet. For å redusere smerte på injeksjonsstedet kan propofol 10 mg/ml blandes med lidokain 10 mg/ml injeksjonsvæske uten konserveringsmidler (bland 20 deler propofol 10 mg/ml med opp til 1 del lidokain 10 mg/ml injeksjonsvæske). De muskelrelakserende midlene atrakurium eller mivacurium bør ikke gis via samme infusjonslinje som propofol 10 mg/ml uten grundig gjennomskylling på forhånd.

Utlevering: Til sykehus. Til spesialist i anestesilogi.

Pakninger og priser: Glassamp.: 5 x 20 ml. Glassfl.: 50 ml, 100 ml.

For informasjon, kontakt gjerne

B | BRAUN
SHARING EXPERTISE

B. Braun Medical AS
3142 Vestskogen
Telefon: 33 35 18 00
officemail.bbm@bbraun.com
www.bbraun.no

Blir det beste det godes fiende?

- anestesi under vanskelige forhold

Torben Wisborg og Bjørn Bjerkan

Luftambulansetjenesten i Alta, Helse Finnmark HF

twi@baretsnett.no, Bjornmagnar@hotmail.com

Foto: Bjørn Bjerkan. "Pasientene" avbildet er kollegaer ved Altabasen.

Norsk standard for anestesi sier:

Den som administrerer generell eller regional anestesi skal alltid ha en anesthesiutdannet medhjelper lett tilgjengelig. Ved generell anestesi i forbindelse med kirurgi og diagnostiske-/ behandlingsprosedyrer skal kyndig medhjelper være anesthesiutdannet. Ved utføring av prosedyrer som for eksempel intubasjon må medhjelpers kompetanse og ferdigheter stå i forhold til mulige alvorlige problemer som kan tenkes å oppstå i den aktuelle situasjon. Mulighet for sikker kommunikasjon ut fra anestesisted må finnes. (Standard for anestesi i Norge).



Torben Wisborg og Bjørn Bjerkan

Dette krav kan ikke bestandig oppfylles, og man står da i dilemmaet mellom å "følge reglene" eller løse situasjonen best mulig. Ved luftambulansebasen i Alta har Helse Finnmark helsepersonellbemannning av to

ambulansefly med anestesi- og intensivsykepleiere. Vi har forutsett behov for anesthesiinnledning utenfor sykehus, og laget retningslinjer for sykepleiernes selvstendige arbeid gjennom en delegering, se boks.

Vi beskriver her en slik situasjon, hvor det oppsto behov for anesthesiinnledning utenfor sykehus uten at de formelle kravene i standard var oppfylt, og hvordan den situasjon ble løst.

Melding: Akutt – primæroppdrag. 50-årig mann, resuscitert på morgenen i 4-5 min. av kona før ambulanse med lege gir DC støt x 1 til sinusrytme. Urolig, ikke kontaktbar. Respirasjon: surklede uregelmessig egenrespirasjon. Sirkulasjon: uregelmessig puls.

Forberedelse: Før flyavgang avtaler flysykepleier med kollega som (pga. manglende fly) var ledig på basen, om å delta på oppdraget pga. oppdragets karakter. Kontaktet medisinsk faglig ansvarlig lege for basen og presenterte aktuelle pasient opplysninger og anamnese; hjerteinfarkt for en uke siden, trombolysbehandlet og nå planlagt PCI på universitetssykehuset, en flytur på anslagsvis 75 minutter fra hentested. Avtaler behandlingsstrategi; vurdere akuttintubasjon med evt. fentanyl/propofol/curasitt og suging i tuben.

DELEGERING til bruk av akuttmedikamenter i Helse Finnmark HF's luftambulansetjeneste base Alta

I utgangspunktet skal all medisinerings foregå på ordinasjon fra lege, vanligvis innleggende lege. I situasjoner hvor tilstanden til pasienten forverres under transport skal denne legen i prinsippet rådspørres. Dersom flysykepleier ikke oppnår kontakt med innleggende lege skal vakthavende AMK-lege på mottakene sykehus rådspørres. Hvis det ikke er mulig å oppnå kontakt med noen av disse leger kan flysykepleier administrere medikamenter på egen hånd - og innenfor egen kompetanse jf. Helsepersonellovens paragraf 4.

§ 4. Forsvarlighet: Helsepersonell skal utføre sitt arbeid i samsvar med de krav til faglig forsvarlighet og omsorgsfull hjelp som kan forventes ut fra helsepersonellens kvalifikasjoner, arbeidets karakter og situasjonen for øvrig. Helsepersonell skal innrette seg etter sine faglige kvalifikasjoner, og skal innhente bistand eller henvise pasienter videre der dette er nødvendig og mulig. Dersom pasientens behov tilsier det, skal yrkesutøvelsen skje ved samarbeid og samhandling med annet kvalifisert personell. Ved samarbeid med annet helsepersonell, skal legen og tannlegen ta beslutninger i henholdsvis medisinske og odontologiske spørsmål som gjelder undersøkelse og behandling av den enkelte pasient. Departementet kan i forskrift bestemme at visse typer helsehjelp bare kan gis av personell med særskilte kvalifikasjoner.

Flysykepleier kan under hensyn til dette administrere følgende medikamenter selv, uten forutgående kontakt med lege, dersom sykepleier følger de retningslinjer som gjelder når hun/han jobber på sykehuset og alminnelig sunn fornuft:

- Morfin, Ketorax
- Narcanti, Anexate
- Stesolid, Dormicum/Midazolam
- Acetylsalicylsyre
- Glycerylnitrat
- Glukose, elektrolyttløsninger
- Adrenalin, atropin, Afipran, Ondansetron (dersom ikke tilstrekkelige effekt av Afipran)
- Ventoline, rasemisk adrenalin på forstøver
- Ketalar som smertelindring etter egen prosedyre

Anestesisykepleiere kan i nødsituasjoner indusere anestesi uten at anestesilege er tilstede, **etter forutgående kontakt med anestesilege**.

All medisinerings uten direkte ordinasjon fra lege forutsetter særlig aktsomhet. Det er viktig at den enkelte sykepleier ikke overskrider sin egen kompetanse. Skriftlige rutiner for medisinerings finnes i Medisinsk Operativ Manual (MOM).

Flysykepleierne gjør så oppgavefordeling seg imellom underveis og når vi kommer i kontakt med pasienten og under videre flytransport. Merker sprøyter og trekker opp aktuelle medikamenter.

Ankomst: Pasienten er ikke kontaktbar, urolig. Respirasjonen er surklete og uregelmessig. Sirkulasjon: klam hud, kjølige ekstremiteter, og tildels cyanose.

Tiltak: Kort situasjonsrapport fra kommunelege deretter tar flysykepleier tlf. kontakt med medisinsk faglig ansvarlig lege for drøfting av videre strategi. Presenterer deretter planen for kommunelegen som sier OK.



Anestesisykepleieren som flysykepleier.



Anestesisykepleieren som flysykepleier.

- støtteventileres med lærdalsbag med oxygen 15 liter
- stetoscooperes; sannsynlig aspirasjon
- suges i munnhulen
- sjekker anatomi og gaper opp kjeven for us. av gapeevne
- etablerer iv og Ringer A, gir raskt 3-400 ml Ringer A
- monitoreres; Zoll med defipads, BT, pulsoxyometri
- preoxygeneres / støtteventileres i 3-4 min med oxygen 15 liter
- fentanyl 100 mikrogram – venter 3 min, deretter propofol 100 mg
- Sellicks manøver
- Curasitt 50 mg
- Crushintuberes med mandreng – ingen problemer
- Stetoscooperes; aspirasjonsliknende lyder over begge lungeflater
- Sugers i tuben – mye å suge, deretter etterhvert klar bedring av lungelyder
- Normoventileres; påkobling av capnografi; ETCO2 ca. 4,8-5,0 kPa, SpO2 > 97%
- urinveiskateter



"Cabin clear"!

Pga. ST elevasjon på EKG setter kommunelege trombolyse etter kontakt med universitetssykehuset som i tillegg ordinerer kjøleelementer rundt hals, under armene og i lyskene.

Pas. tørker fort opp i huden, fargen bedres, har palpable radialispulser bilateralt. Scopet viser endel reperfusjonsarrytmier med frekvens ca. 70-75/min.. BT ca. 120/70. Små pupiller.

Transport: Håndventileres med normoventilasjon. Kontakt med medisinsk faglig lege for situasjonsrapport og videre tiltaksplan. Pasienten transporteres så til universitetssykehuset.

Denne situasjon viser at erfarne anestesisykepleiere kan gjennomføre anestesi utenfor sykehus på svært syke pasienter på en fornuftig måte. Alternativet for denne pasient hadde vært transport over lang tid med usikret luftvei etter sannsynlig aspirasjon. Det er likevel opplagt at situasjonen ikke er løst slik standard legger opp til.

Tilsvarende situasjoner finner vi i ambulanse- og redningshelikoptertjenesten, hvor anestesilegen er eneste person med formell anestesierfaring/utdanning. Det utføres likevel mange anestesier i denne tjenesten.

En studie av luftambulanseanestesiologer gjort på Vestlandet viser at luftveishåndtering selv i øvede hender ikke er ufarlig (1). Mer enn halvparten av respondentene kjente til dødsfall i tjenesten i forbindelse med ikke-håndterbare luftveier, og en tredel hadde selv opplevd mislykket intubasjon (det fremgår ikke klart om disse komplikasjoner fant sted i forbindelse med anestesi).

Pasienter med vanskelige luftveier kan oftest ventileres med maske og bag, evt. med supraglottiske hjelpemidler og lett sedasjon. I vår

tjeneste har vi innført Laryngeal Tube Suction som hjelpemiddel for flysykepleierne, og alle har fått opplæring på bruken (2). Vi har likevel fortsatt intubasjonsutstyr, og mener at det kan være riktig å bruke det i erfarne hender, også i situasjoner hvor kravene i norsk standard for anestesi til tilgjengelig kompetanse ikke kan oppfylles på grunn av omstendighetene. Dette er ikke det samme som å akseptere en dobbelt standard, det er viktig å understreke at dette er ikke-planlagte nødsituasjoner. Frekvensen av uforutsette vanskeligheter slik det er beskrevet fra ambulanshelikoptertjenesten gjør det helt nødvendig at man er mentalt forberedt på problemer ved induksjon av anestesi, og har en alternativ plan for luftveishåndteringen.

Litteratur:

1. Sollid SJM, Heltne JK, Søreide E, Lossius HM. Pre-hospital advanced airway management by anaesthesiologists: Is there still room for improvement? *Scand J Trauma Resusc Emerg Med* 2008; 16:2.
2. Berlac P, Hyldmo PK, Kongstad P, Kurola J, Nakstad AR. Pre-hospital airway management: guidelines from a task force from the Scandinavian Society for Anaesthesiology and Intensive Care Medicine. *Acta Anaesthesiol Scand* 2008; 52: 897-907.

Hvordan utvikle en god kultur for sikkerhet og kvalitet ved en avdeling?

Økt fokus på ikke-tekniske ferdigheter

Sven Erik Gisvold

overlege/professor, anesthesiavdelingen, St Olavs Hospital, Trondheim

sven.e.gisvold@ntnu.no

Det skrives mye om sikkerhet og kvalitet i helsevesenet. Aller helst vil nok våre ledere og politikere ha et lett tilgjengelig måleinstrument slik at de løpende kan ”lese av” hvilke avdelinger og leger som leverer kvalitet og på hvilket nivå. Så enkelt er det ikke. Arbeidet med å utvikle gode og lett definerbare kvalitetsindikatorer er vanskelig og kontroversielt.

Vi har tradisjonelt vært opptatt av teoretisk kunnskap og gode tekniske ferdigheter som de sentrale kvalitetselementer. Selvsagt er dette viktig. Vi må stadig lese og øve, og her vil simulatorer i økende grad bli nyttige hjelpemidler.

Men det er et økende fokus også på andre aspekter av kvalitet, såkalt Non Technical Skills (NTS), som er noe av grunnlaget for en god avdelingskultur hvor både sikkerhet og kvalitet skal ivaretas. (1). Den våkne leser vil for lengst ha registrert mange nye tidsskrifter innen kvalitetsfeltet, noe som reflekterer den økende interesse for en systematisk tilnærming til kvalitet verden over. Jeg skal i det følgende berøre noen elementer av NTS.

Om å lære av problemer og feil

Det er ikke nytt at man bør lære av sine feil. Et Japansk utsagn sier: ”In the discovery of imperfection lies the chance for processes to improve” Eller som Piet Hein har sagt: ”Err and Err and Err again, but less and less and less”. Spørsmålet er om vi gjør dette systematisk nok, slik at den nødvendige lærdom blir høstet. Hos oss har vi i 25 år registrert

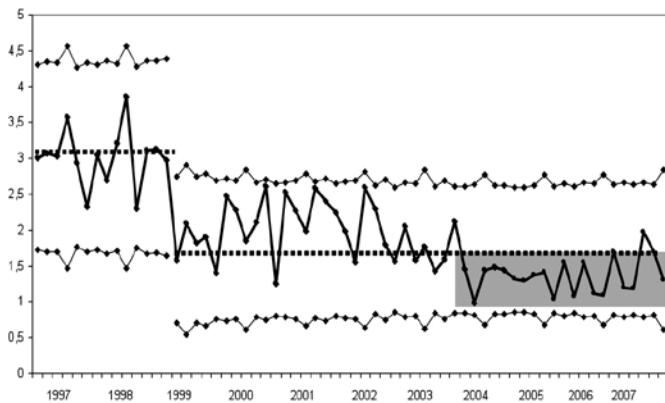
problemer og avvik ved alle anestasier som gis ved sykehuset. Metoden og nytteverdien er behørig omtalt av Sigurd Fasting i hans doktoravhandling (2-7). Vi har valgt å ikke fokusere på ”feil og komplikasjoner”, men fokuserer på ”lærerike hendelser” for ikke å skape et ensidig negativt fokus på feil og skyld. Vi tror dette har bidratt til åpenhet omkring problematiske hendelser hvor ting ikke gikk slik vi hadde tenkt, og hvor kanskje pasienten ble skadet.



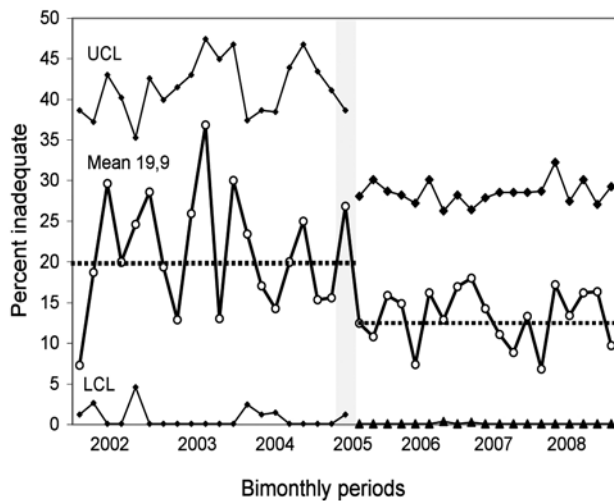
Sven Erik Gisvold

Vi har månedlige møter hvor utvalgte problemer tas opp. Vi kan også generere data på spesielle hendelser over tid, for å følge aspekter av kvalitet ved egen avdeling. Et Eksempel er vist på fig 1 hvor vi ved statistisk prosesskontroll kan se hvordan forekomsten av vansker under oppvåkning har endret seg over tid, og hvordan intervensjoner har ført til en bedring i arbeidsprosessen.. Intervensjonen bestod i intern diskusjon og endring av bruken av curarepreparater og opioider ved

Difficult emergence from general anaesthesia



Forekomst av mislykket plexusanestesi:



avdelingen (1998 og 2003). Med slike diagrammer kan man også følge andre indikatorer over tid, eksempelvis forekomsten av mislykket plexus brachialis som måtte konverteres til narkose (fig 2) Antall mislykkede plexus ble redusert fra nær 20 til 10% etter en intervensjon med opplæring i bruk av ultralyd. Forutsetningen er at det som registreres er lett å definere /registrere og at det alltid registreres (Rate based indicators).

Vi tror ikke slike registreringer egner seg godt til å sammenligne kvalitet med andre sykehus. Den primære verdi er at vi får økt fokus på kvalitet ved egen avdeling og at vi kan følge aspekter ved vår egen praksis over tid.

Noen internasjonale eksperter fnyser av slike registreringer og omtaler dette som "surrogate outcomes." (8) Vi er uenige i det. Vi tror slike registreringer sier noe om arbeidsprosessens kvalitet, og at fokus på de små hendelser (med stort katastrofepotensiale) lærer oss noe om hvordan de store katastrofer kan reduseres og unngås.

Team work og Kommunikasjon

Det er økende fokus på betydningen av godt samarbeid og kommunikasjon når man er involvert i komplekse arbeidsoperasjoner som involverer mange. Her har vi lært mye av luftfarten. Det er stor forskjell på et Team og en gruppe mennesker! Teamet samarbeider og kommuniserer på en strukturert måte, og dette kan øves.

Deter en klar sammenheng mellom godt lagsarbeid, god kommunikasjon og kvalitet og sikkerhet ("Good communication saves lives") (9,10). Det handler blant annet om situasjonsoppfattelse, problemidentifisering, beslutninger, arbeidsfordeling og konfliktløsning. Måten dette foregår på, og at folk kjenner hverandre er vesentlig for en god prosess. Og det er dokumentert at en for autoritær "kaptein" kan blokkere for livsviktig kommunikasjon i en cockpit, antagelig også i operasjonssalen. Det er ikke tilfeldig at et viktig element i WHO's Safe Surgery Checklist er at alle involverte skal hilse på hverandre og kjenne hverandre ved navn. (11) Hvordan er dette ved ditt sykehus? På ett punkt er amerikanske sykehusserier på TV gode: Aktørene er flinke til å verbalisere/kommunisere viktige tanker og handlinger under arbeidets gang. Det er både disiplinierende og informerende og åpner for andres meninger.. Vi står alt for ofte og mumler. Forbedringspotensialet er stort.

Et annet tema som får oppmerksomhet er såkalte "handover problems". Er vi gode nok til å bringe videre viktig info når andre overtar? (nye skift tar over). Dette antas å være en kilde til alvorlige problemer.

Partnering with Patients, Preoperativ Poliklinikk

Dette er et annet slagord fra WHO. Tenker man enkelt (REMA-metoden), betyr det at man skal kommunisere og informere på en skikkelig måte med pasienter/pårørende om diagnostikk og behandling. Banalt ? Det er dessverre et faktum ved det sykehus jeg arbeider, at mange pasienter opereres av leger de ikke har snakket med. De færreste av oss ville ha akseptert dette. Vi har etablert en pre-operativ poliklinikk ved St Olavs Hospital. Etter en grundig prosess med alle yrkesgrupper involvert og hjelp fra et amerikansk konsulentfirma (Advisory), er vi nå godt i gang. Selv om direktørens primære siktemål kanskje var å unngå unødig bruk av senger ved å redusere preoperativ liggetid og redusere antall strykninger på programmet, så oppnår vi også at pasientene blir forberedt og informert på en bedre og mer systematisk måte enn før. Alle pasienter som skal legges inn til større kirurgi blir oppringt i god tid, de blir tatt imot på prepol, snakket med av spl, prøver blir tatt, kirurgen snakker med pas, anestesologen likeså. Pasientene møter så på sykehuset den morgenen de skal opereres. Pasientene blir virkelig tatt på alvor. Det er et enestående eksempel på en vinn, vinn, vinn –situasjon. Til og med økonomene vinner på en slik kvalitetsforbedring. Vi er ikke i mål ennå, dette er en kontinuerlig prosess. Men mye er oppnådd på kort tid og pasientene føler seg meget godt ivaretatt. Et stort antall saker hos Norsk Pasientskadeerstatning handler helt eller delvis om dårlig kommunikasjon, dårlig informasjon og dårlig oppførsel.

NORDISK BØRNEANÆSTESIKURSUS

FOR ANÆSTESI- OG INTENSIVSYGEPLEJERSKER SAMT ANÆSTESIOLOGER
KØBENHAVN, RIGSHOSPITALET 28.-30. JANUAR 2011



Second announcement

FREDAG D. 28. JANUAR 2011

ANÆSTESI/INTENSIV

12.00 - 14.00	Registrering, sandwich mv. Udstilling
14.00 - 14.15	Velkomst
14.15 - 15.15	Pædiatrisk anatomi og fysiologi
15.15 - 16.15	Modtagelse af det kritisk syge barn
16.15 - 17.15	Kaffe og udstilling
17.15 - 18.00	Børns psykiske reaktion på anæstesi
18.00 - 18.45	Smertebehandling af børn

LØRDAG D. 29. JANUAR 2011

ANÆSTESI

08.30 - 09.15	Pædiatrisk farmakologi
09.15 - 10.15	Væske- og blodkomponentbehandling til børn under anæstesi
10.15 - 11.15	Kaffe og udstilling
11.15 - 12.15	Kognitiv dysfunktion efter anæstesi
12.15 - 13.00	Regional anæstesi til børn
13.00 - 14.00	Frokost og udstilling
14.00 - 17.00	Workshops og rundborde diskussioner

INTENSIV

Ernæring til børn på intensiv afdeling
Sedation og abstinensbehandling

Kaffe og udstilling
Ventilationsstrategier
ECMO-behandling til børn
Frokost og udstilling

Workshops og rundborde diskussioner

WORKSHOP GUL

- A. Anæstesi ved kredsløbssvigt
- B. Luftvejshåndtering
- C. Genoplivning af børn

WORKSHOP GRØN

- A. Ultralydsvejledt blokanlæggelse hos børn
- B. Børnetraumer
- C. Luftvejshåndtering

WORKSHOP RØD

- A. Intravenøs adgang
- B. Ultralydsvejledt blokanlæggelse hos børn
- C. Smertebehandling

WORKSHOP BLÅ

- A. Modtagelse af børn til anæstesi
- B. Intravenøs kontra inhalationsanæstesi
- C. Børnetraumer

WORKSHOP TURKIS

- A. Genoplivning af børn
- B. Fremstilling til intubation/fiksering og trachealsugning
- C. Lejrning og stimulation af det intensive barn

WORKSHOP SORT

- A. Standardisering af postop. observation hos børn
- B. Fremstilling til intubation/fiksering og trachealsugning
- C. Sekundær traume-modtagelse

SØNDAG D. 30. JANUAR 2011

ANÆSTESI

08.30 - 09.15	Luftvejshåndtering
09.15 - 10.00	Behandling af larynxspasmer hos børn
10.00 - 10.30	Kaffe

INTENSIV

Inddragelse af pårørende i det kritiske forløb på intensiv
Erfaringer fra børneintensivafdeling i Manchester
Kaffe

ANÆSTESI/INTENSIV

10.30 - 11.30	Transport af nyfødte/børn
11.30 - 12.30	Traumemodtagelse af børn
12.30 - 13.15	Frokost
13.15 - 14.00	Akut medicinsk team
14.00 - 14.45	Anæstesi/intensiv behandling til børn med kongenit hjertesygdom
14.45 - 15.00	Afslutning og evaluering

Tilmelding fra 1. maj 2010 på www.boerneanaesthesi.dk

Hva gjør vi hvis noe går galt?

Å diskutere hverdagslige avvik og problemer er vel og bra. Folk er oftest entusiastiske og høster nyttig lærdom. (Situasjonen var vanskelig, kanskje dramatisk, ja vel. Men vi var dyktige og alt gikk bra til slutt!) Den vanskelige prøven, både for ledere og de som er på gulvet, kommer når noe virkelig går galt; pasienten påføres skade og de involverte føler kanskje skyld og ser sitt profesjonelle selvbilde rakne. Hvordan håndterer vi en slik situasjon? Pasient og pårørende forventer å få sann informasjon om hva som skjedde (12). Hva skjedde? Hvorfor? Hva nå?. Alt for ofte avspises pasienter med halvsannheter og til dels løgn, og en uforbeholden beklagelse/unskyldning sitter langt inne. Hvor mange baller kunne ikke ha vært lagt død hvis vi litt oftere kunne si: ”Her har vi dessverre gjort en for dårlig profesjonell jobb. Det beklager vi på det sterkeste og vi skal gjøre det vi kan for å støtte dere og hjelpe dere videre.”

Det er flere enn Bill Clinton som har erfart at repeterte halvsannheter og unnvikelser øker risiken for å bli saksøkt. Mange pasienter saksøker fordi de vil framtvinge en skikkelig forklaring – de vil ha sannheten! (13) Dessuten, en ærlig forklaring og unskyldning kan ha en magisk positiv effekt på både pasient og lege/pasientforholdet. ”when done right, it can be powerfully productive” (14). Sist, men ikke minst, man skal se seg selv i øynene som fagperson i årene som kommer. Det er lettere hvis man har det nødvendige mot til å være ærlig i slike situasjoner.

Men tar vi vare på hverandre?

Evner vi å støtte hverandre i slike situasjoner, eller glemmer vi det hele og er sjeleglad for at det ikke var ”meg” som var involvert? Slike hendelser involverer ofte flere leger og sykepleiere. Effekten på deres liv kan være dramatisk, både profesjonelt og privat. Begrepet ”The second victim” er lansert (15).

En amerikansk u.s hevder at kun 10% opplevde god støtte i egen avdeling etter å ha vært involvert i alvorlige hendelser (16). En norsk u.s av Aasland og Førde (17) viser bedre tall, 69% opplevde støtte. Men fremdeles er det 30% som ikke opplever slik støtte, og alt for mange opplever langvarige problemer både privat og profesjonelt og må søke profesjonell hjelp. Håndteringen av slike saker skiller nok klinten fra hveten blant sykehusavdelinger. Her handler det om både ledelse, omsorg og rollemodeller, og om å skape en genuin følelse av at vi alle er i samme båt. Det er en sannhet i det gamle utsagn: ”problems happen to good people”. Meget få går gjennom en karriere innen vårt fag uten riper i lakken og uten behov for kollegial støtte.

Kan vi måle kvalitet?

Dette er 64000 dollar spørsmålet. Det gjøres mye for å definere gode kvalitetsindikatorer, men problemet er at de færreste av de foreslåtte indikatorer innen ulike felt er enkle å definere og registrere. Dermed er metodene sårbare, fordi definisjoner og registreringsdisiplin

kan variere sterkt. Det kan lett bli slik at de mest disiplinerte ender opp som verstinger, i alle fall hvis slike registreringer brukes som offentlige tilgjengelige mål på arbeidets kvalitet. En fersk artikkel i *Anesthesiology* sier det meste om hvor kompleks og vanskelig dette er (18). Hva er en god kvalitetsindikator innen vårt fag?

Hvis man bare skal bruke såkalte ”hard outcomes” som hjerneskode, død, epidurale hematomer med lammelser og lignende, vil det bli vanskelig. Slikt er i dag så sjelden at det ikke hjelper oss med å måle kvalitet på arbeidsprosessen fra måned til måned. (Counting the dead is a crude way of measuring the quality of your work) Skal man gjøre det må man velge hendelser som a) er lette å definere eksakt, b) uttrykker noe vesentlig om virksomheten og har et visst katastrofepotensiale, c) forekommer med en viss hyppighet. Sigurd Fasting har i sitt doktorarbeid forsøkt å pirke borti denne materien. Mye er gjort. Lett er det ikke.

Refranser

1. Flin R et al. Improving patient safety through training in non-technical skills. *BMJ* 2009; **339**:
2. Fasting S, Gisvold SE. Data recording of problems during anaesthesia. Presentation of a well-functioning and simple system. *Acta Anaesthesiol Scand* 1996; **40**: 1173-1184.
3. Mellin-Olsen J, Fasting S, Gisvold SE. Routine preoperative gastric emptying is seldom indicated. A study of 85594 anaesthetics with special focus on aspiration pneumonia. *Acta Anaesthesiol Scand* 1996; **40**: 1184-1188
4. Fasting S, Gisvold SE. Adverse drug errors in anaesthesia, and the impact of coloured syringe labels. *Can J Anaesth* 2000; **47**: 1060-1067
5. Fasting S, Gisvold SE. Serious intraoperative problems - a five year review of 83844 anaesthetics. *Can J Anaesth* 2002; **49**: 545-553
6. Fasting S, Gisvold SE. Equipment problems during anaesthesia - are they a quality problem? *Br J Anaesth* 2002; **89**: 825-831
7. Fasting S, Gisvold SE: Statistical process control methods allow the analysis and improvement of anaesthesia care. *Can J Anaesth* 2003; **50**: 767-774
8. Fisher DM. Surrogate outcomes: meaningful not! *Anesthesiology* 1999; **90**: 355-356
9. Davies JM. *Acta Anaesthesiol Scand* 2005; **49**: 898-890
10. Manser T. Teamwork and patient safety in dynamic domains of health care: a review of the literature. *Acta Anaesthesiol Scand* 2009; **53**: 143-151
11. Haynes AB et al. A surgical safety checklist to reduce morbidity and mortality in a global population. *N Engl J Med* 2009; **360**: 491-9
12. Gallagher TH et al. Disclosing harmful medical errors to patients. A time for professional action. *Arch Intern Med* 2005; **165**: 1819
13. Vincent C et al. Why do people sue doctors? A study of patients and relatives taking legal action. *Lancet* 1994; **343**: 1609-13
14. Frenkel DN. Words that heal. (editorial) *Ann Intern med* 2004; **140**: 482-483
15. Scott SD et al. The natural history of recovery for the healthcare provider “second victim” after adverse patient events. *Qual Saf Health Care* 2009; **18**: 325-330
16. Waterman AD et al. What does it feel like to have done a serious mistake? *Jt Comm J Qual Patient Saf* 2007; **33**: 467-476
17. Aasland OG, Førde R.. The Impact of feeling responsible for serious adverse events. *Qual Saf Health care* 2005; **14**: 13-17
18. Haller G et al. Quality and safety Indicators in Anesthesia. A systematic review. *Anesthesiology* 2009; **110**: 1158-1175

Når katastrofen rammer de mest sårbare...

Erfaringer fra feltoppdrag etter jordskjelvet på Haiti

Karianne Flaatten

Assistenlege, KSK, Haukeland Universitetssykehus, Bergen

karianne@gmx.de

Klokken var litt over fem om ettermiddagen i Port-au-Prince. De fleste barna var ennå på skolen. Mange arbeidende var på jobb. Supermarkedene som fantes var fulle av handlende mennesker. På politistasjonen var det vaktskifte med både av- og påtroppende politifolk inne i kvarteret.

Så kom det, jordskjelvet med 7.0 i styrke som rammet Haitis hovedstad og flere andre nærliggende områder. Tredve sekunders skjelv i en by som allerede var preget av fattigdom, mangel på helsetjenester og elendig konstruerte bygninger - katastrofen var et faktum...

Foto: Karianne Flaatten. Alle bilder er tatt med tillatelse fra pasient eller pårørende

Bygningen ristet, murveggene skalv og gulvet bølget

Hans van Dillen, MSF Hollands prosjektleder i Haiti, beskrev hendelsen slik for meg i sin briefing: «Vi jobbet her i hovedkvarteret (litt utenfor Port-au-Prince, i en åsside med utsikt over byen – red.anm.) da det skjedde. Bygningen ristet, murveggene skalv, gulvet bølget under oss. Vi løp ut i hagen. Jeg så ned mot Port-au-Prince og så en diger støvsky reise seg fra det som en gang hadde vært byens sentrum. Det var helt stille noen sekunder. Så hørte vi skrikene og ropene – de ga gjenlyd helt opp hit, forferdelige, grusomme hyl. Jeg innså med skrekk og gru at det hadde inntruffet en katastrofe av enorme dimensjoner.»

250 000 døde og 300 000 skadde

Van Dillen hadde rett, jordskjelvet rammet Haiti på nærmest verst tenkelige måte. Som følge av skjelvet den 12. januar døde nærmere



Teamarbeid ernæring: Sykepleiere og pediater fra Port-au-Prince, ernæringsassistenter og meg.



Kwashiorkor-pasient tidlig i behandlingen..



..og nesten klar for utskrivelse. Rett ernæring gjør susen - og lokker smilet ut igjen!

250.000 mennesker, 300.000 var skadet og over en million ble hjemløse.

Leger Uten Grenser har drevet helsearbeid på Haiti i 19 år og var på grunn av dette i en god posisjon for å starte hjelpearbeid umiddelbart. Utfordringene sto likevel i kø – mange av sykehusene som Leger Uten Grenser hadde drevet i Port-au-Prince hadde kollapset i skjjelvet, flere av medarbeiderne var såret, noen omkommet og ikke minst sto en nå ovenfor helt andre utfordringer og av et helt annet omfang enn man hadde gjort tidligere.

Fra Norge sendte organisasjonen umiddelbart ut et team for å bistå, sammen med flere andre medarbeidere fra andre land. I den første perioden, som har vært usannsynlig tøff, gjorde de en kjempejobb og arbeidet under svært enkle forhold. Den første uken måtte operasjonene utføres i et avsperrt gateområde, i denne første fasen var det naturlig nok traumekirurgi som dominerte.

Utfordringene i kø

I denne tiden var det også mange, store utfordringer på forskjellige plan, ikke minst logistikk. Mer utstyr var klart til å bli brakt inn, men flyplassen ble raskt overfylt og stengt under kontroll av amerikanske styrker, noe som gjorde det umulig for organisasjonen å fly inn

viktige forsyninger. Havnen var stengt i flere dager som resultat av ødeleggelsene og veiene var tildels ødelagt og uansett overfylt med folk som flyktet ut av byen.

Først etter hvert åpnet flyplassen og havnen igjen og muliggjorde transport av store mengder nødhjelpsmateriell.

Seks ukers oppdrag for Leger Uten Grenser

Jeg kom ned til Haiti tolv dager etter jordskjelvet på etterspørsel fra Leger Uten Grenser og ved hjelp av en utrolig fleksibel og imøtekommende ledelse ved KSK, Haukland Universitetssykehus som øyeblikkelig ga meg permisjon til et 6-ukers oppdrag.

Da jeg ankom var allerede ting blitt betydelig mer organisert og arbeidet med å forbedre og utvide helsetjenestene var i full gang.

Teamet jeg ble med i hadde vært så heldige å kunne overta en tom skolebygning som kunne gjøre nytten som feltsykehus supplert av telt utenfor. Dette var en nødvendighet siden de fleste pasientene nektet plent å sove innendørs – heldigvis lot de seg etter hvert overtale til å iallefall bli operert inne i en bygning, nærmere bestemt i rommet som nå offisielt var blitt operasjonsstue med tre operasjonsbord.

Jeg sluttet meg til teamet som anestesilege og det var imponerende å se hvordan standarden forbedret seg nærmest fra dag til dag – nokså raskt etter innflytting hadde vi sterilisasjonsrom med autoklav tilknyttet operasjonsstuen, og dessuten etter hvert apotek, røntgenrom, en liten lab med enkel diagnostikk (og ikke minst; mulighet for å tilberede blodtransfusjoner) og også egne rom for psykolog-teamet som var med på laget. Det var mye forskjellig personell involvert i teamet, både internasjonale og nasjonale medarbeidere (som hadde jobbet for organisasjonen i våre allerede etablerte prosjekt) og vi kunne trekke mye nytte av hverandres kunnskap!

Anestesi, kirurgi og rehabilitering

Anestesen besto for det meste av ketamin både til kortere og lengre inngrep, nærmest utelukkende med spontanventilerende pasienter, men spinaler la vi også en del av. Vi børstet etterhvert støv av en ventilator vi overtok fra et av de gamle sykehusene, og gleden var stor da vi fikk den til å virke!

I pasientteltene utenfor sykehuset gjorde kirurgene sine visittunder. Prosjektet ble etter hvert utvidet til å omfatte et rehabiliteringssenter i samarbeid med organisasjonen «Handicap International». Der jobbet man videre med fysioterapi, opptrening og også en mer avansert smertebehandling enn det som er vanlig i felt, med større fokus på nevropatisk smerte. Det gleder jo selvfølgelig en anestesilege stort, at også dette kan være et fokus.

Selve operasjonene i denne perioden litt i etterkant av skjelvet besto til en stor grad av reoperasjoner, både sårstell, revisjoner og når det ikke kunne unngås; amputasjoner. I tillegg var det forholdsvis mange brannsår, som resultat av at ting hadde eksplodert eller tatt fyr i forbindelse med jordskjelvet. Det gjorde inntrykk å se så mange unge mennesker – barn, tenåringer og voksne som hadde mistet både en og to ekstremiteter, med alt det innebærer i et slikt samfunn som fattige, underutviklede Haiti.

Lokale leger og sykepleiere tar over

Men gleden var stor, utrolig nok, og både takknemligheten fra pasientene og engasjementet fra de nasjonale medarbeiderne varmet og gjorde arbeidet ved traumesykehuset vårt til en tross alt veldig god og meningsfylt opplevelse. Flott var det også at våre tidligere anestesimedarbeidere (sykepleiere og leger) raskt kom tilbake og gjerne ville jobbe. Disse var høyst kvalifisert og imponerte meg både med sin faglige kunnskap og praktiske ferdigheter, og siden de gjorde en vel så god jobb som jeg kunne gjort, trakk jeg meg tilbake og lot dem ordne opp selv. Tross alt er det jo ingenting som er bedre enn når en kan overlate jobben til de som skal bli værende igjen der for godt.

Ernæringssykehus i regi av Leger Uten Grenser

Samtidig med anestesilegenes retur hadde jeg hørt snakk om Leger Uten Grensers planer om å starte opp et ernæringssykehus for underernærte barn, grunnet økende behov for dette i ukene etter skjelvet. Haiti har i



Sårstell i ketaminanestesi avsluttet.



Feltsykehuset vårt med pasienttelt - det var vanskelig å få folk til å sove i bygninger etter skjelvet.



Vår tyske kirurg Hans med en håndskade, godt hjulpet av egen hodelykt.

lengre tid hatt problemer med moderat grad av underernæring, og som resultat av jordskjelvet forverret denne sårbare gruppen seg og vi så stadig flere tilfeller av alvorlig underernæring.

Jeg tilbød meg å starte opp dette sykehuset, siden jeg hadde erfaring med underernæring fra tidligere oppdrag med organisasjonen og et par dager senere var vi i gang!

Når en jobber for en slik solid organisasjon merker man hva slags apparat man har i ryggen. Den litt medisinsk orienterte tittelen «Leger uten Grenser» rommer jo også et stort antall av ikke-medisinske arbeidsgrupper som logistikere, prosjektplanleggere og administratorer. Da vi hadde bestemt oss for å starte ernæringssykehus gikk det slag i slag: finne en god lokalisasjon (basketballbane på et skoleområde som midlertidig fungerte som flyktningeleir), en logistiker bygget opp store pasienttelt som skulle utgjøre sykehuset vårt, en annen ordnet vannforsyning og latriner, en tredje fikset elektrisitet, lokale arbeidere ble satt i sving med snekring, sementering, bygging og bæring..

Det er en utrolig flott opplevelse å se det vokse noe stort, nyttig og bærekraftig ut av ingenting!

Jeg ansatte medarbeidere fra våre tidligere prosjekt (pediatriske sykepleiere, igjen: utrolig dyktige!), haitiske pediatere og endel nye medarbeidere fra den tilgrensende flyktningeleiren. I den fortvilte situasjonen disse menneskene var i, var det en stor glede å få seg jobb! Derfor ansatte vi ernæringsassistenter (for å blande spesialmaten, fordele den og assistere med matning), rengjørere, vakter og annet personell etter behov. De viste et utrolig stort engasjement og arbeidsvilje. Snart var hele leiren opptatt av vårt lille sykehus og istedenfor ubehagelige opplevelser med de tildels litt røffe gjengmedlemmene i denne leiren, møtte vi daglig smil, hyggelig småprat og oppmuntrende klapp på ryggen utenfor porten vår.

Pasientene økte raskt i antall og da jeg dro hjem, tre uker etter oppstart, hadde vi nærmere 30 barn til behandling. Disse var brakt til oss fra andre MSF-seksjoner samt andre organisasjoner som Røde Kors, Oxfam, Medecins du Monde og andre mer lokale sykehus som visste at vi hadde åpnet et slik senter.

Vi så mye underernæring av marasmus-typen, men også overraskende mye kwashiorkor med utpregede ødemer, hud- og hårforandringer. Det var endel tilleggsmorbiditet som en forventer hos underernærte i form av diaré/sykdommer med dehydrering, luftveisinfeksjoner, hudinfeksjoner/abscesser og anemi. Da var det greit å ha mitt «gamle» traumesykehus rett borte i gaten, som assisterte med blodtransfusjoner, røntgen og kirurgi når det var nødvendig.

Vi fulgte protokollene for behandling av underernæring, nærmest identisk med de jeg tidligere hadde brukt i afrikanske land. Det er en fordel når slike ting er standardisert!

Leger uten grenser

To måneder etter katastrofen hadde Leger Uten Grenser 348 internasjonale medarbeidere på plass i Haiti, disse jobbet tett sammen med over 3000 nasjonale ansatte.

Etter å ha utvidet sitt tilbud kunne organisasjonens tilsammen 26 sykehus ta imot 1346 pasienter. I løpet av disse to månedene har Leger Uten Grenser utført over 3700 operasjoner, bidratt med psykologisk hjelp til over 22.000 mennesker og behandlet nærmere 55.000 pasienter.

Organisasjonen har også delt ut over 18.000 "Non-food-item kits" (kjøkkenutstyr, hygieneartikler, vannkanner, tepper og plastpresenninger) og 10.500 telt.

Lærerikt og spennende

Tiden på Haiti var variert, lærerik og spennende. Det var godt å se at det var et rimelig bra samarbeid på tvers av de mer seriøse, etablerte organisasjonene – med Røde Kors hadde vi hele tiden god dialog og flow av pasienter mellom våre sykehus, alt etter hvilke behov de forskjellige dekket. Likevel var det ille å konstatere at en slik katastrofe også bringer mye merkelig med seg, både personer og organisasjoner av mer tvilsom karakter, og mennesker med gode intensjoner men naive og urealistiske oppfatninger av hvordan hjelpearbeid kan og bør drives. En humanitær katastrofe krever etter mitt syn organisasjoner som vet hva de gjør, med erfaringer fra tidligere, et fokus på hjelp og ikke på medieeksponering, med bruk av midler til humanitær assistanse og minst mulig til byråkrati, og ikke minst: høy grad av langsiktig tenking. Alt man gjør har en konsekvens, og Haiti trenger langsiktig assistanse og støtte. Men det er et helt annet kapittel..

Jeg hadde et veldig inntrykksfullt og godt oppdrag på Haiti, tiden føltes så mye lenger enn seks uker, og likevel så altfor kort. Heldigvis er det andre som står klare til å overta når en selv vender nesen hjem igjen. Leger Uten Grenser fortsetter arbeidet med full styrke, og fokuserer nå på andre behov etter hvert som disse endrer seg. Den neste tiden vil bli preget av sykdommer som følge av regntiden i kombinasjon med dessverre fremdeles elendige bo- og leveforhold for altfor mange haitiere.

Fremtiden til mange av de som bor i Port-au-Prince er uviss, men en ting er sikkert: det som skjedde på 30 sekunder i Port-au-Prince vil ta årevis å reparere..

Focus Assessed Transthoracic Echo (FATE) for Cardiopulmonary Optimization

Erik Sloth

Aarhus University Hospital, Skejby, Denmark.

sloth@dadlnet.dk

Undiagnosed cardiac disease is known to cause serious perioperative complications and to increase morbidity and mortality during surgery and anaesthesia (1-3). For instance myocardial hypertrophy is a common and often asymptomatic condition, which increases the risk of ischemic heart disease, heart failure, stroke and sudden death (4). In addition cardiovascular status is often a crucial determinant in handling patients with acute illness or acute worsening of a pre-existing condition. In order to address these issues, thorough information about the systolic and diastolic function of the left ventricle together with knowledge of any significant pathology, is needed. This allows for optimized treatment and safety during the perioperative period.

Systolic function is equivalent to left ventricular ejection fraction in daily clinical practice and can be assessed by eye-balling. However, other methods are available and the expectations for more objective measures of myocardial deformation e.g. Speckle Tracking Ultrasound are high. In recent years the *diastolic function* of the heart is attributed increasing importance in heart failure. Studies estimate that diastolic dysfunction accounts for 54% of patients suffering from heart failure (5). Thus information about diastolic function is of paramount importance during risk assessment and planning of surgery and anesthesia. Increasing evidence suggests that left ventricular hypertrophy alone is a strong predictor for diastolic dysfunction, especially in combination with dilation of the left atrium. These facts support simple 2D echocardiography as a diagnostic tool in patients suffering from diastolic dysfunction.

Modern diagnostics of *significant pathology* in the heart relies on methods capable providing visual information of the structures of the heart, being safe and noninvasive makes ultrasound an obvious choice for this purpose.

A full cardiological examination including echocardiography will provide the information needed but is an unrealistic goal due to financial limitations and staff resources. Similar issues in the intensive care unit and the cardiopulmonary area has given rise to different point of care ultrasound protocol with focus assessed transthoracic echocardiography (FATE) being the most comprehensive and the only one including imaging of pleural effusion (6). Pleural effusion is reported to be very important for both respiratory and hemodynamic function in numerous case studies.

Visste du at Simdax-behandling kan redusere antall liggedøgn på sykehus for dine hjertesviktpasienter?*

Mer informasjon om Simdax og behandling ved akutt dekomponert hjertesvikt finner du på www.simdax.no



* Cleland JGF, Freemantle N, Coletta AP, et al. Eur J Heart Fail 2006;8:105-10.



Orion Pharma AS
Postboks 4366 Nydalen, 0402 OSLO
Telefon: 4000 4210 | www.simdax.no

C Simdax Kalsiumsensitiserer. ATC-nr.: C01C X08

KONSTRAT TIL INFUSJONSVÆSKE 2,5 mg/ml: 1 ml inneholder 2,5 mg Levosimendan, 2,5 mg povidon 10 mg, vannfri sitronsyre 2 mg, vannfri etanol til 1 ml. **Indikasjoner:** Korttidsbehandling av akutt dekomponert alvorlig kronisk hjertesvikt (ADHF) i situasjoner hvor konvensjonell terapi ikke er tilstrekkelig og ved tilfeller hvor inotropisk støtte er hensiktsmessig. **Dosering:** Skal fortynnes før administrering. Kun til intravenøs bruk via perifer eller sentral infusjon. Dosering og varighet av behandlingen bør titreres individuelt ut ifra pasientens kliniske tilstand og respons. Administrering bør startes med en laddningsdose på 6-12 µg/kg kroppsvekt i løpet av 10 minutter fulgt av en kontinuerlig infusjon på 0,1 µg/kg/minutt. Nedre laddningsdoser anbefales til pasienter som samtidig får intravenøse vasodilaterende eller inotrope substanser, eller begge deler, i starten av infusjonen. Pasientens reaksjon bør vurderes ved laddningsdosen eller innen 30-60 minutter etter dosejustering. Hvis responsen synes for kraftig (hypotensjon, takykardi), kan infusjonshastigheten settes ned til 0,05 µg/kg/minutt eller avbrytes. Hvis den initiale dosen tolereres og en økt hemodynamisk effekt er ønsket, kan infusjonshastigheten økes til 0,2 µg/kg/minutt. Til pasienter med akutt dekomponering av alvorlig kronisk hjertesvikt er det anbefalt at infusjonen varer i 24 timer. Ingen tegn på utvikling av toleranse eller «rebound»-effekt er observert etter avbrytelse av infusjonen. **Kontraindikasjoner:** Overfølsomhet for levosimendan eller hjelpestoffene. Alvorlig hypotensjon og takykardi. Uttalt mekanisk obstruksjon som påvirker ventrikkelfylling/tømming, alvorlig lever-/nyresvikt (kreatininclearance <30 ml/minutt). Tidligere «torsades de pointes». **Forsiktighetsregler:** Anvendes med forsiktighet ved mild til moderat nedsatt nyre- eller leverfunksjon. Bør anvendes med forsiktighet ved lavt systolisk eller diastolisk blodtrykk ved baseline, og ved risiko for hypotensjon. Et mer konservativt doseringsregime anbefales i slike tilfeller. Bør også anvendes med forsiktighet ved takykardi eller atrieflimmer med rask ventrikulær respons, eller potensielle livstruende arytmier. Alvorlig hypovolemi bør korrigeres før administrering. Ved uttalte endringer i blodtrykk eller hjerterytme bør infusjonshastigheten reduseres eller infusjonen stanses. Ikke-invasiv overvåking i minst 3 dager etter avsluttet infusjon, eller inntil pasienten er klinisk stabil anbefales. Ved mild til moderat nedsatt nyre- eller leverfunksjon anbefales overvåking i minst 5 dager. Brukes med

forsiktighet og under overvåking av EKG til pasienter med pågående koronar ischemi, langt QTc-intervall eller når det gis samtidig med legemidler som forlenger QTc-intervallet. Forsiktighet bør utvises ved ischemisk kardiovaskulær sykdom og samtidig anemi, da medikamentell behandling av hjertesvikt kan etterfølges av fall i hemoglobin- og hematokritverdier. Levosimendan kan forårsake et fall i kaliumkonsentrasjonen i serum, og nivået av kalium i serum bør overvåkes i løpet av behandlingen. Lave konsentrasjoner av kalium bør korrigeres før administrering av levosimendan. Begrenset erfaring med bruk ved akutt hjertesvikt relatert til en nylig oppstått tilstand av ikke kardialt omfang, vesentlig forverring av hjertesvikt etter kirurgi, eller alvorlig hjertesvikt hos pasienter som venter på hjertetransplantasjon. Begrenset erfaring med gjentatt bruk. Bør ikke anvendes til barn og unge under 18 år. **Interaksjoner:** Det foreligger kun begrensede data for administrering av vasoaktive midler, inkl. inotrope substanser (unntatt digoksin) sammen med levosimendaninfusjon. Slik administrering kan derfor ikke anbefales, og fordel/risiko vurderes individuelt. Elimineringen av den aktive metabolitten er ikke fullstendig kartlagt, og ev. interaksjoner kan ikke forutses. En interaksjon kan føre til mer uttalt og forlenget effekt på hjertefrekvensen. **Graviditet/Amning:** Overgang i placenta: Toksik effekt på reproduksjonen er observert i dyrestudier. Bruk til gravide bør begrenses til tilfeller der fordelene veier tyngre enn den mulige risikoen for fosteret. Overgang i morsmelk: Ukjent. **Bivirkninger:** Svært hyppige (>1/10) bivirkninger er hovedpine, ventrikulær takykardi og hypotensjon. Hyppige (>1/100): Gastrointestinale: Kvalme, oppkast, forstoppelse, diaré. Metabolske: Hypokalemi. Neurologiske: Svimmelhet. Psykiske: Søvnløshet. Sirkulatoriske: Ekstrasystole, atrieflimmer, takykardi, ventrikulær ekstrasystole, hjertesvikt, myokardischemi. Laboratorieverdier: Reduksjon av hemoglobinnivået. **Overdosering/Forgiftning:** Symptomer: Hypotensjon og takykardi. Høye doser (>0,4 µg/kg/minutt) og infusjon over 24 timer øker hjertefrekvensen og er i blant forbundet med forlengelse av QTc-intervallet. Økt plasmakonsentrasjon av den aktive metabolitten som følge av overdosering, vil føre til mer uttalt og forlenget effekt på hjertefrekvensen. Behandling: Støttende behandling (vasopressorer, intravenøs væske). Kontinuerlig overvåking av EKG, elektrolyttnivået i serum og invasiv hemodynamikk. Se Giftinformasjonens anbefalinger C01C

X08. Egenskaper: Klassifisering: Kalsiumsensitiserer med positiv inotrop og vasodilaterende effekt hos hjertesviktpasienter. Virkningsmekanisme: Øker kontraksjonskraften, samt gir en reduksjon av både «preload» og «afterload» uten negativ påvirkning av den diastoliske funksjonen. Øker den koronare blodsirkulasjonen etter hjertekirurgi, og forbedrer myokardperfusjon ved hjertesvikt. Dette oppnås uten at oksygenforbruket i myokard øker signifikant. Forsterker sensitiviteten for kalsium i de kontraktile proteinene gjennom en kalsiumavhengig binding til kardialt troponin C. Åpner ATP-sensitive kaliumkanaler i vaskulær glatt muskulatur som inducerer vasodilatasjon av systemiske og koronare arterielle motstandskar, og systemisk venøse kapasitetskar. Proteinbinding: 97-98%, primært til albumin. 40% for den aktive metabolitten. Fordeling: Distribusjonsvolum ca. 0,2 liter/kg. Halveringstid: Ca. 1 time. Ca. 75 timer for metabolittene. Hemodynamisk effekt varer minst 24 timer, 7-9 dager for den aktive metabolitten. Clearance 3 ml/minutt. Metabolisme: Metaboliseres fullstendig, hovedsakelig ved konjugering. Ca. 5% i tarm. Terapeutisk aktiv metabolitt (OR-1896) dannes ved reabsorpsjon og acetylering av metabolitt i tarm. OR-1896 har hemodynamiske effekter tilsvarende levosimendan. Maks. plasmakonsentrasjon for den aktive metabolitten oppnås 2 dager etter avsluttet infusjon. Acetyleringsgraden er genetisk bestemt. Utskillelse: 54% i urin, 44% i fæces. **Oppbevaring og holdbarhet:** Oppbevares kaldt (2-8°C), må ikke fryses. Fortynnet infusjonsvæske skal anvendes umiddelbart. Ved fortynning under tilfredsstillende aseptiske forhold kan infusjonsvæsken oppbevares inntil 24 timer. **Andre opplysninger:** Tilberedning: Til konsentrasjonen 0,025 mg/ml fortynnes 5 ml 2,5 mg/ml konsentrat med 500 ml glukoseinfusjonsvæske 50 mg/ml. Til konsentrasjonen 0,05 mg/ml fortynnes 10 ml 2,5 mg/ml konsentrat med 500 ml glukoseinfusjonsvæske 50 mg/ml. Følgende legemidler kan gis samtidig med Simdax via sammenkoblede infusjonsslanger: Furosemid 10 mg/ml, digoksin 0,25 mg/ml, glyseroltrinitrat 0,1 mg/ml. Fargen på konsentratet kan under lagring endres til oransje. Dette påvirker ikke egenskapene. **Pakninger og priser:** 1 × 5 ml kr 7335,80. 4 × 5 ml kr 29240,10.

September 2008
MT-innehaver Abbott



Focus assessed transthoracic echocardiography (FATE)

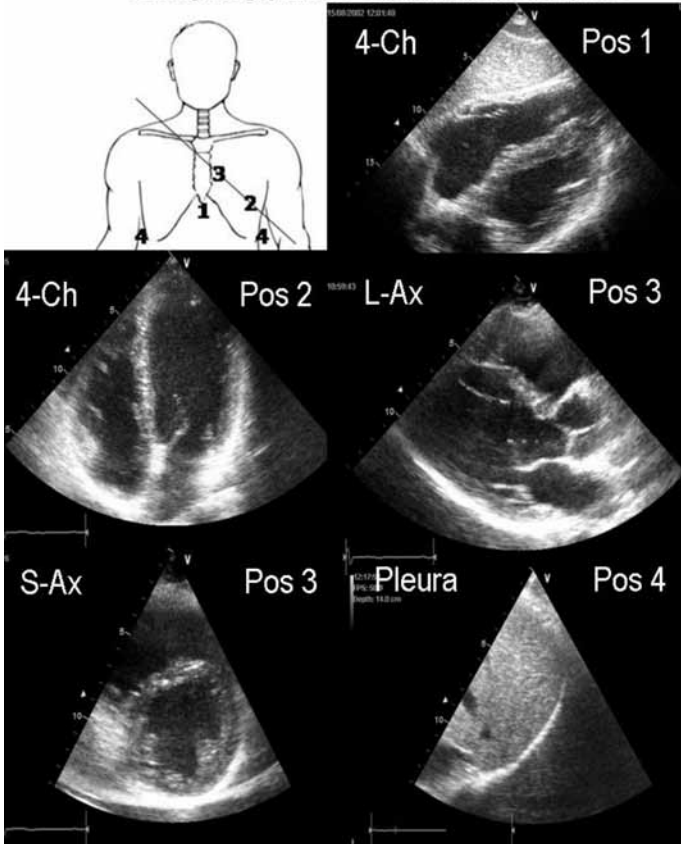
FATE is as a rapid and systematic protocol for circulatory problem-solving designed to be used after minimal training in contrast to the much more time consuming cardiologic diagnostic procedure, from which it should be clearly distinguished (6).

FATE should be considered as a supplement to the clinical evaluation – no more no less.

FATE is a focus ultrasound protocol going through position 1 – 4 (fig. 1) in a rapid and most favourable sequence depending on patient condition. It includes the following steps:

1. Look for obvious pathology.
2. Assess wall thickness and chamber dimensions.
3. Assess myocardial function.
4. Imaging pleura on both sides.
5. Relate the information to the clinical context.

Fig. 1 **Focus Assessed Transthoracic Echo (FATE)**
Scanning through position 1 - 4 in the most favorable sequence



All ultrasound-Doppler modalities available, can be applied at any stage during the FATE examination e.g. for pressure measurement, assessment of cardiac output, evaluation of valve pathology, myocardial defects and assessment of inferior vena cava distensibility - and of course to achieve additionally imaging planes to complete a full standard TTE examination. In principal, FATE may be interrupted as soon as the clinical problem/question has been solved. However, it is recommended to fulfil all imaging positions to exclude competing disorders, which would otherwise be missed. In addition, a specific finding may be better evaluated from a combination of different views.

The five steps

Ad. 1. Look for obvious pathology

To do so, you must be able to recognize the most important pathology. This can be learned from viewing multiple video-clips of relevant pathology.

Ad 2. Assess wall thickness and chamber dimensions

Thus, you must learn what is normal and how to assess the normal values. Conventionally, dimensions are obtained from m-mode scanning in the parasternal long axis view guided by simultaneously 2D-imaging.

The most important measures are given on the laminated FATE card.

Ad 3. Assess myocardial function

Ejection fraction is often assessed by eye-balling but there are many other methods. One is from m-mode (motion mode) based on end diastolic and systolic measure of the left ventricle obtained from 2. (See the FATE cards for details).

Ad 4. Imaging pleura on both sides

This is very important because pleural effusion in itself can cause severe haemodynamic instability especially with concomitant pericardial effusion.

Ad 5. Relate the information to the clinical context

The most important step – synthesis of the findings.

It should be emphasised, that the cardiologists are the experts when it comes to point 1 – 3. Therefore, it is recommended to do as much scanning as possible together with cardiologists to learn echocardiography from them. However, it is just as important to realize that when it comes to point 4 (pleural scanning), cardiologists most often fail to do so often missing crucial information. According to point 5 (relate the information to the clinical context), *accept* that anaesthesiologists, intensivists and critical care physicians, in general, are superior to all other physicians when facing the critically ill.

By practicing FATE, you should be able to achieve images in a quality to be interpreted in more than 97% of general ICU patients. In the original FATE study, we changed our treatment in more than 50% of patients and in 25% of all patients the impact was dramatic (6). After cardiac surgery newer data indicate that approximately 12% of patients will lose all echocardiographic windows on the 1st postoperative day (7). If a cardio-pulmonary problem is present a transesophageal echocardiographic examination is highly indicated under these circumstances. One week after surgery almost all patients have regained suitable acoustical conditions. It is interesting that present drains after cardiac surgery do not prevent sub-costal scanning (position 1 in the FATE-protocol) (7).



Erik Sloth in action.

Learning FATE

When we decided to make FATE mandatory in acute patients admitted to our ICU in 2007 we made an educational program of: 1) basic theory, 2) practicing FATE in volunteers and 3) 10 supervised FATE examinations in the clinical practice. When all this was fulfilled a institutional certificate was issued. Today a FATE course is a two days course with 7 lectures and 5 hands-on sessions. By the end of the course must answer 20 questions, score 20 video-clips and pass a practical exam ensuring that all participants can achieve all images included in the FATE-protocol. In the future the theoretical part will

be based on e-learning modules and the practical part of the course is planned as a one day event.

Future perspectives

Pocket ultrasound machines have already been manufactured and will set up a new standard for cardio-pulmonary optimization. Reports indicate that TTE will find its way to every place where patients suffer from hemodynamic instability including cardiac arrest – no matter the place for the scene. For pre-operative evaluation, FATE can easily be performed with the patient in the sitting position, obviously making focussed echo even more attractive (8).

FATE-cards free of charge can be ordered from:

www.FATE-protocol.com

For further details and future FATE courses see: www.USabcd.org

References

1. Slogoff S, Keats AS. Does perioperative myocardial ischemia lead to postoperative myocardial infarction? *Anesthesiology* 1985; 62; 107-114.
2. Reich DL, Bodian CA, Krol M, Kuroda M, Osinski T, Thys DM. Intraoperative hemodynamic predictors of mortality, stroke, and myocardial infarction after coronary artery bypass surgery. *Anesthesia and analgesia* 1999; 89; 814-822.
3. Reich DL, Bennett-Guerrero E, Bodian CA, Hossain S, Winfree W, Krol M. Intraoperative tachycardia and hypertension are independently associated with adverse outcome in noncardiac surgery of long duration. *Anesthesia and analgesia* 2002; 95; 273-277, table of contents.
4. Kaplinsky E. Significance of left ventricular hypertrophy in cardiovascular morbidity and mortality. *Cardiovascular drugs and therapy / sponsored by the International Society of Cardiovascular Pharmacotherapy* 1994; 8 Suppl 3: 549-556.
5. Paulus WJ, Tschöpe C, Sanderson JE et al. How to diagnose diastolic heart failure: a consensus statement on the diagnosis of heart failure with normal left ventricular ejection fraction by the Heart Failure and Echocardiography Associations of the European Society of Cardiology. *Eur Heart J*. 2007; 28: 2539-2550.
6. Jensen MB, Sloth E, Larsen KM, Schmidt MB. Transthoracic echocardiography for cardiopulmonary monitoring in intensive care. *Eur J Anaesthesiol*. 2004; 21: 700-707.
7. Jakobsen CJ, Torp P and Sloth E. Perioperative feasibility of imaging the heart and pleura in patients with aortic stenosis undergoing aortic valve replacement. *Eur J Anaesthesiol* 2007; 24: 589-595.
8. Larsen UT, Felsby S and Sloth E. FATE in day surgery. *Abstract. SSAI congress Odense, Denmark 2009.*



www.ssai.info

SSAI The Scandinavian Society of Anaesthesiology and Intensive Care Medicine

Ekkokardiografi

Ole Kristian Ulveseth

Overlege, KSK, Haukeland Universitetssykehus

oulv@helse-bergen.no

Evaluering av hemodynamisk instabilitet er en viktig del av anestesi og intensivmedisin.

I tillegg til invasivt arteretrykk / sentralt venetrykk støtter vi oss ofte på transpulmonal thermodilusjonsteknikk - puls kontur analyse, PA kateter og øsofagus doppler i utredning og behandling. Om pasienten er vedvarende ustabil sirkulatorisk velger vi ofte å legge invasiv monitorering for å måle sentrale parametre som hjerteminuttvolum, fylningstrykk og kretsløpsmotstand. Det er vanskelig å predikere det aktuelle hjertets anatomi og funksjon fra trykkmålinger og thermodilusjonsflowmål. Ekkokardiografi er et "bedside" hjelpemiddel som ut i fra enkle todimensjonale mål gir opplysninger om veggbevegelse og veggtykkelse, samt kavitedimensjoner og derav fylningsgrad. En orienterende ekkoundersøkelse gir visualisering av hjertets todimensjonale struktur og funksjon og kan gi verdifulle og av og til avgjørende opplysninger av verdi for terapien. Selv uten kunnskap om doppler kan det todimensjonale bildet av hjertet gi en ekstra dimensjon til den hemodynamiske tolkningen. Ekkokardiografi gir et annet sett parametre enn invasiv monitorering og er kompletterende snarere enn konkurrerende til disse.



Ole Kristian Ulveseth

Orienterende transthoracal ekkoundersøkelse (Figur 1)

1. Parasternal langakse (PLAX)

Proben med markør rettes mot høyre skulder i 3-4 intercostalrom på venstre side ved sternum. Pasienten ligger i venstre skrå /sideleie.

Viser venstre ventrikkel (LV), aortaklaffen (AoV), mitralklaffen (MV), venstre atrie (LA) og høyre ventrikkels (RV) utflowtraktus.

2. Parasternal kortakse (PSAX)

Fra posisjon 1. roteres proben 90 grader med klokken. Proben tippes til begge papillemuskler sees, en klokken tre og en klokken åtte.

Denne scanneposisjon gir et lignende bilde til den mye brukte transgastrisk midt- kortakse ved transøsofagus ekkokardiografi. Viser LV og RV i kort (tverr) akse.

3. Apikalt 4 kammer bilde (AP4CH)

Scanning fra hjerteapex med markør rettet mot venstre skulder.

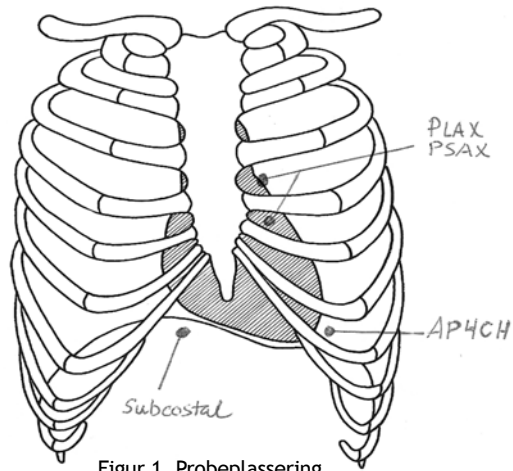
Viser begge atrier og ventrikler samt trikuspidal (TV) og mitralklaff.

4. Subcostalt

Scanning fra epigastriets øvre høyre del med markør mot venstre skulder. Pasienten i ryngleie. Viser samme kammer som AP4CH. v. cava inferior (VCI) sees ved å rotere transduceren mot klokken og parallelt med venen.

En skyter her inn er at subcostal scanning kan være en god løsning hos lite ekkogene pasienter (KOLS, overtrykksventilasjon, mediastinale dren)

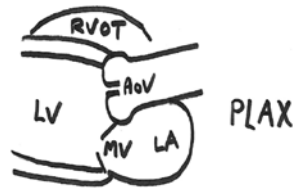
Målinger foretas vanligvis i PLAX (se figur 7). Det er viktig at cursor (Mmode -linjen) kommer vinkelrett på interventrikulær septum for å kunne stole på målene. Vi gjør målinger i endediastole (d) ved QRS start og i systole (s) ved maksimal kontraksjon. Vi måler interventrikulærseptum (IVS), venstre ventrikkelkaviteten (LVID) og bakvegg (LVPW). Målene foretas utenfor mitralseglene.



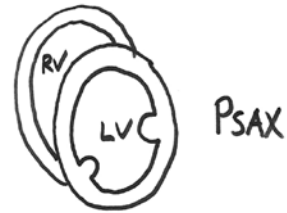
Figur 1. Probeplassering



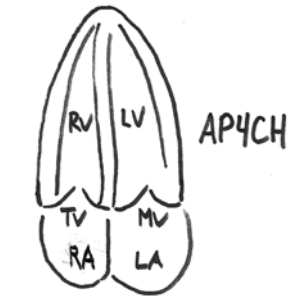
Figur 2. PLAX



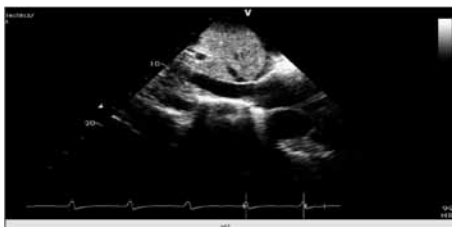
Figur 3. PSAX



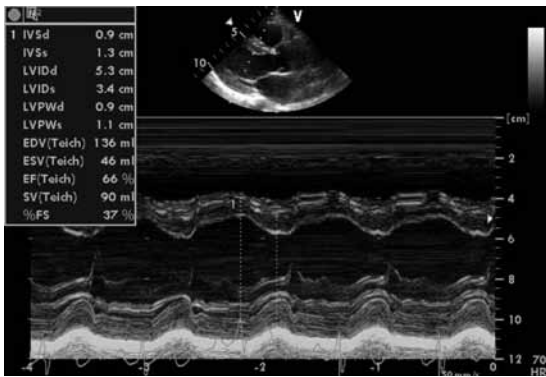
Figur 4. AP4CH



Figur 5. SUBCOSTAL



Figur 6. SUBCOSTAL - VCI



Figur 7.

Fra dimensjonsmålene får en følgende nøkkelopplysninger

Endediastolisk septumtykkelse som normalt er under 12mm. Verdier over dette er forenlig med LV Hypertrofi (LVH)

Endediastolisk kavitetsdiameter (LVIDd) er normalt under 55-59 mm. Verdier over dette tyder på dilatert venstre ventrikel.

Forkortningsfraksjon (FS) = $LVIDd - LVIDs / LVIDd \times 100\%$
(Referanseverdi er 25-40%)

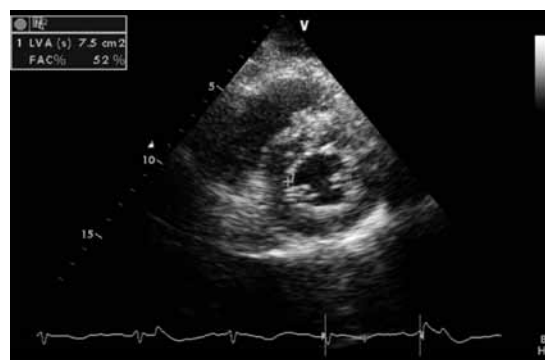
Grovt sett regnes EF som FS x 2.

Arealberegninger av LV i kortakse i endediastole (LVEDA) og endesystole (LVESA) er mye omtalt i anesthesiologisk vinklet ekkolitteratur.

LVEDA angis som et mål på preload. Fractional area change (FAC) brukes som et gyldig surrogat for EF.(1). EF er knyttet til volumberegninger og er mer omstendelig å måle. En viktig svakhet ved FAC og FS som mål på venstre ventrikel funksjon er at apikale eller mer basalt beliggende regionale hypokinetiske/akinetiske områder ikke kommer med i bildet. I slike tilfeller kan en måle falskt forhøyede verdier. Merk at ved arealmålinger tar en med papillemusklene i det målte areal.

$$FAC = LVEDA - LVESA / LVEDA \times 100\%$$

Referanseverdi 36-64 % (Figur 8 og 9).



Figur 8 og 9.

Utifra FAC og LVEDA deler litteraturen inn hemodynamisk instabilitet i tre hovedmønstre:

LVEDA	FAC	ETIOLOGI
Lavt	> 80%	Hypovolemi
Høyt	< 25%	Venstre ventrikel systolisk svikt
Normalt	> 80%	lav SVR

Volumstatus /preload

LVEDA fra PSAX (TOE: transgastrisk midt- kortakse) er angitt som den vanligste ekkokardiografiske parameter for vurdering av volumstatus. Etter Frank Starlings lov vil økende diastolisk fiberlengde gi økende endediastolisk volum og bedret slagvolum, inntil et endepunkt hvor videre fylling ikke gir mer gevinst. Siden Endediastolisk volum er vanskeligere å måle ved ekko er EDA brukt som gyldig surrogat (1).

Flere studier har vist god korrelasjon mellom EDA cm2 og slagvolum, men manglende korrelasjon mellom PCWP og SV. Endringer i LV compliance (VVH, ischemi, kritisk sykdom) gjør fyllingstrykk til en mer upålitelig volumparameter idet et absolutt tall for PWP kan representere sterkt varierende VV volum. EDA gir et direkte mål på kavitets strekk i endediastole.

Cheung et al.(2) induiserte gradert hypovolemi på hjertekirurgiske pasienter.

Gruppen inneholdt både pasienter med normal venstre ventrikel og pasienter med dilatert kavitert med nedsatt systolisk funksjon. LVEDA sank lineært med blodtap fra 0 til 15% av estimert blodvolum. Selv etter 1,75 ml/kg blodtap sank LVEDA signifikant. Også de med systolisk dysfunksjon viste linearitet mellom volumtap og EDA. Lignende funn er gjort både i barnehjertekirurgi (3) og også i dyreforsøk (4) Ekkokardiografi er således egnet til å følge endringer i volumstatus/preload.

I anestesi og intensivmedisin har vi oftest ikke en baseline måling. Vi undersøker en allerede ustabil pasient, foretar et spotmål, og ønsker å vite om preload er adekvat og om evt væsketøt vil bedre hemodynamikken.

Flere forfattere angir definisjon på hypovolemi (LVEDA < 5,5cm2/ m2, LVIDd < 2,5 cm). (5)

Slike lave mål kombinert med høy FAC tyder da også på hypovolemisk

hypotensjon hos en ustabil pasient. Endesystolisk obliterering av VV kaviteten ("kissing papillary muscles") er videre oftest et tegn på hypovolemi (6).

Dersom Venstre ventrikkels kavitet var patologisk dilatert før væsketap /blødning er det ikke lett å stille hypovolemidiagnose fra LVEDA idet selv store kavitetsmål kan respondere på volum. Et åpenbart høyt EDA trenger derfor ikke bety adekvat preload ved LV dysfunksjon. (7) Slik kan det også forholde seg ved valvulære insuffisienser og dilaterte cardiomyopathier.

Tousignant et al (8) undersøkte generelle intensivpasienter og hjertekirurgiske intensivpasienter og kunne ikke sikkert finne et EDA under hvilket alle pasienter sikkert responderte på væskestøt med økt SV. Responderene spredte seg over store spenn i EDA, spesielt var dette tilfellet for de hjertekirurgiske pasienter.

Det skal også nevnes at en patologisk liten LV kan skyldes at preload levert fra HV er lav fordi HV er utsatt for eksessiv afterload (feks. lungemboli) eller at HV kontraktilitet på annen måte er sterkt svekket.

Repeterte mål av EDA er egnet til å følge endringer i preload, men et øyeblikksbilde er ikke alltid egnet til å predikere sikker positiv respons på volum administrasjon.

Her kommer de nå mye omtalte hjerte-lungeinteraksjoner inn. De bygger på at overtrykksventilasjon gir cycliske endringer i blodstrøm gjennom thorax og at disse svingninger er større ved fallende intravasalt volum. Disse skal kunne predikere positiv respons på væske før denne er gitt slik at en ikke unødig utsetter pasienten for væskebelastning. Pulstrykksvariasjoner, slagvolumvariasjoner, systolisk trykk variasjoner, samt M-mode undersøkelse av vv.cavae og dopplerhastigheter i LV utflowtraktus er eksempel på undersøkelser som kan predikere "fluid responsiveness" Flere studier viser at respirasjonsinduserte endringer i VCI diameter kan predikere positiv respons på volum. Distensibilitetsindeks reflekterer økning i VCI diameter ved inspirasjon.

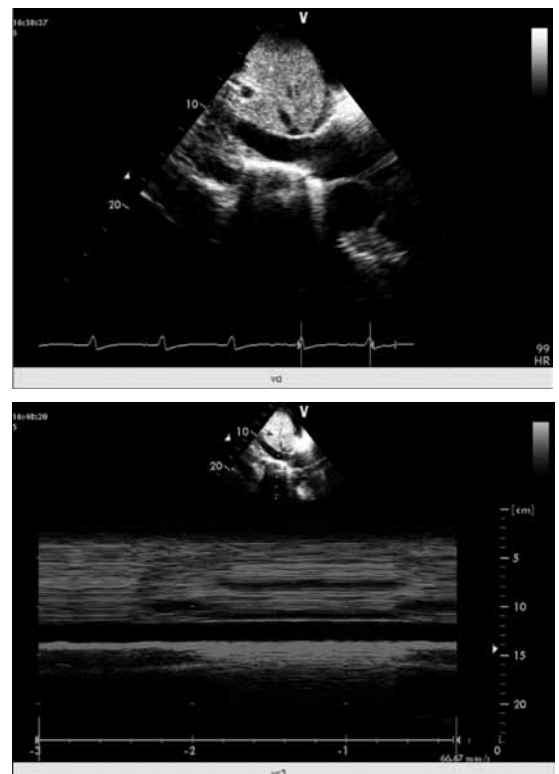
I en studie av overtrykksventilerte med sepsis (9) målte en VCI maksimal diameter ende inspiratorisk (Dmax) mot VCI minimal diameter ende ekspiratorisk (Dmin). Distensibilitetsindeks ($D_{max} - D_{min} / D_{min}$) over 18 % predikerte en økning av CO med 15% på 7ml/kg infundert plasmaekspander. Tilsvarende "Kollapsabilitetsindeks" finnes for v.cava superior (VCS), men krever TOE.

Mange vurderer hjertelungeinteraksjoner som de beste indikatorer på volumbalanse, og klart bedre enn statiske parametre som CVP,PWP,LVEDA,ITBVI.

Det er et krav at pasienten ikke trigger respirator og ventileres med Tidalvolum 8 ml/kg eller mer. Dessuten må der foreligge sinusrytme.



Figur 10 og 11. Endediastolisk og endsystolisk bilde som viser "kissing papillary muscles"



Figur 12 og 13. Subcostal visualisering av VCI innmunning i høyre atrie. M-mode kan brukes til visualisering av respiratoriske endringer i dimensjon.

Venstre ventrikel funksjon

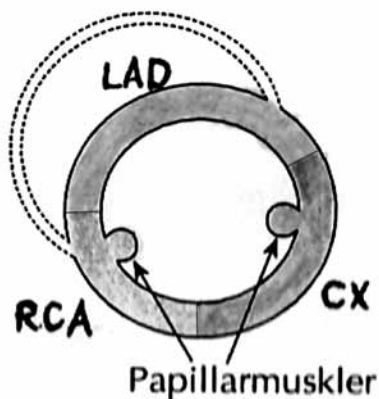
Venstre Ventrikkels pumpefunksjon kan bedømmes fra todimensjonale mål hentet i parasternale projeksjoner. (TØE transgastrisk midt-kortakse)

Forkortningsfraksjon(FS) og FAC er de enkleste, med de begrensninger som tidligere er nevnt. I klinisk hverdag gjøres ofte bare en ren subjektiv vurdering av veggbevegelser. Mange av de med redusert LV funksjon vil også ha dilatert kavititet, noe som opprettholder slagvolum og CO på tross av nedsatt FS/FAC. Funn av sterkt nedsatt FS/FAC taler for at instabilitet kan ha med systolisk venstre ventrikkelfunksjon å gjøre.

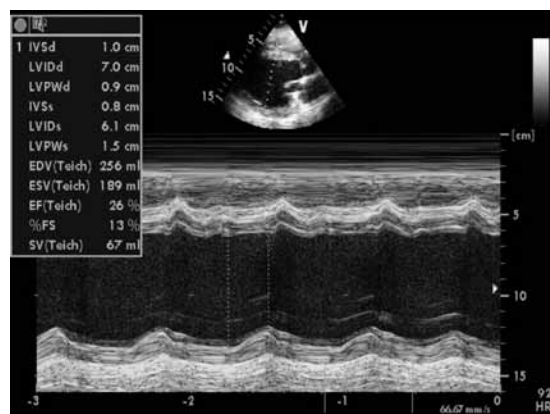
Videre er FS, EF og FAC alle afterloadavhengige. Ved lav perifer motstand kan de være ”falskt forhøyet”, noe som vil vise seg ved en ny undersøkelse under økte loadingforhold.

Et annet nyttig moment vedrørende myokardfunksjon er at i PSAX har en i et og samme bilde oversikt over forsyningsområder for alle tre coronararterier. (høyre, CX og LAD)

Slik får en oversikt over manifestasjoner av coronarsykdom.



Figur 14.



Figur 15. Eksempel på dilatert venstre ventrikel med nedsatt pumpefunksjon (FS13%) pga.trekarsykdom og stor mitrallekkasje.



Figur 16. Dilatert venstre ventrikel.

Senket afterload

Sees ved sepsis, brannskader,SIRS, vasodilaterende medikamenter og anafylaksi.

Kjennetegnes ved høy FAC og et normalt EDA.

Lav afterload kan maskere nedsatt pumpefunksjon. Ser en et slikt bilde i nærvær av kliniske og rgtologiske tegn til lungestuvning må en tenke på infarktkomplikasjoner som papillemuskelruptur eller ventrikkelseptumruptur.

Andre hemodynamiske bilder

Ekko gir et klart inntrykk av fylning, avdekker nedsatt venstre ventrikkelfunksjon og viser tegn til lav systemvaskulær motstand. En orienterende ekko er også egnet til å påvise andre årsaker til haemodynamisk instabilitet. Flere av disse er vanskelig /umulig å diagnostisere fra tradisjonelle hemodynamiske målinger:

1. Venstre ventrikel hypertrofi og hypovolemi:

LVH er markør for senket VV compliance og slike pasienter kan være hypovoleme til tross for fylningstrykk som er supranormale. Om Ekko viser økte veggtykkelser skal en være oppmerksom på at volumadministrasjon av og til kan bedre hemodynamikken til tross for allerede supranormale fylningstrykk. (10,11).



Figur 17. LVH.

2. Symptomgivende pericardvæske

Tamponadefysiologi utvikles når pericardtrykk overstiger intrakavitært trykk i et eller flere kammer. Kompresjon av ventrikler i diastole eller atrier i systole er sikre ekkotegn. Hvis væske kommer fort nok, trengs det ikke alltid mye for å gi instabilitet.



Figur 18. Transgastrisk kortakse TOE. Blod (2 cm bred) med fibrinutfelling bak hjertet etter ACB operasjon. Svært hypotensiv pasient.

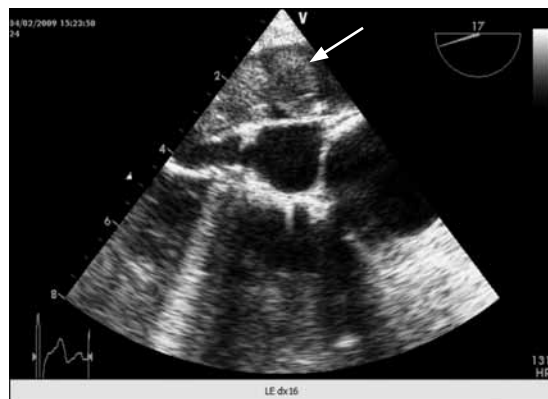


Figur 19. Subcostale projeksjoner ved transthoracal undersøkelse er ofte godt egnet til å se pericardvæske, spesielt hvis denne ligg utenfor RV/RA. Her sees systolisk kompresjon av høyre atrie hos pasient i tamponade før reoperasjon (se pil).

3. Økt afterload for RV (ARDS eller stor lungeemboli).

Venstre Ventrikel har endret form fra normalt rund til D-form i kortakse sensystolisk (se figur 20, hvit pil). Dette pga. akutt afterloadøkning for RV med overskytning av ventrikkelseptum mot venstre ventrikel. I AP4CH sees RV og høyre atrie dilatert med større dimensjoner enn de venstresidige kammer (Figur 21). Endediastolisk areal på RV mot LV i AP4CH gir et mål på grad av RV dilatasjon. $RV/LV > 0,6$ er uttrykk for moderat dilatasjon, > 1 alvorlig dilatasjon. Denne pasienten hadde massiv bilateral lungeembolisme på spiral CT og trombene viste også klart på TOE. (Figur 22)

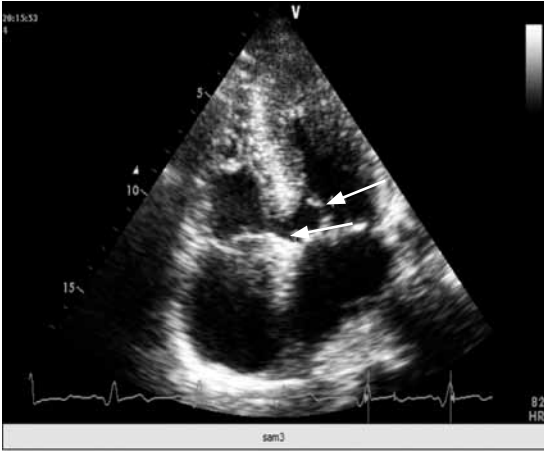
Den tverrgående struktur baktill på tvers (Figur 22) er høyre pulmonalarterie som krysser bak aorta ascendens og v.cava sup. Denne er totalobstruert av embolier (se pil). Pasienten ble operert med åpen embolektomi under ekstrakorporal sirkulasjon pga. sjokk og manglende effekt av trombolyse.



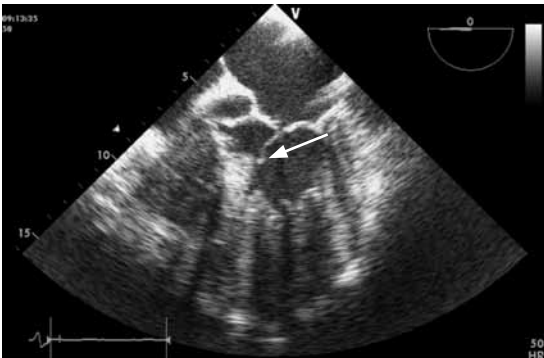
Figur 20, 21 og 22.

4. Dynamisk obstruksjon av venstre ventrikkels utløpstraktus

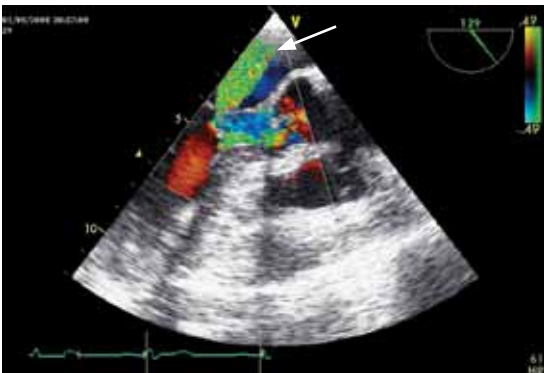
Dette er en sannsynlig underdiagnostisert årsak til hemodynamisk instabilitet. Den er nesten umulig å avdekke uten ekko. Sees helst hos pasienter med LVH i proksimale septum og liten LV kavitert kombinert med hypovolemi / lav SVR / eller feilbehandling med inotrope medikamenter. I hjertekirurgi sees tilstanden regelmessig etter aortaklaffimplantasjon og mitralplastikker. Fremre mitralklaffesegl legger seg mot ventrikkelseptum (øverste pil, Figur 23) pga. en antatt venturieffekt relatert til høy blodhastighet i venstre ventrikkels utløp. Seglet obstruerer flow ut i aorta (nederste pil, Figur 23) i systole. Bildet er ofte ledsaget av varierende grad av mitralinsuffisiens (se figur 25, hvit fil) som ytterligere bidrar til lave slagvolum til aorta. Fullstendig tolkning krev doppleranalyser, men 2D bildet viser klart den til grunnliggende mekanisme. Behandling er motsatt av det en ofte ville foreslå utifra annen monitorering.



Figur 23.



Figur 24. TOE 4CH som viser kontakt mellom fremre mitralsegl (se pil) og septum i systole.



Figur 25. TOE med fargedoppler som viser turbulent flow (grønn) fra der obstruksjon inntreffer og ledsagende mitrallekkasje.

5. RV pumpesvikt

Figur 26 viser en pasient som fikk akutt sirkulasjonskollaps med VT på veg fra operasjonssalen til intensiv etter mitralkirurgi. TOE viste svær akutt dilatasjon av HV med nærmest akinetisk vegg. RV var normaldimensjonert minutter før. Sannsynlig luftemboli til høyre coronararterie.



Figur 26.

HV (til venstre i bildet) skal ligge som en tynn halvmåne rundt LV i kortakse. Selv om ikke dette bildet viser frie RVvegg får en inntrykk av at RV er svært stor. Levende bilder viste nesten utslukket veggbevegelse. En ser at septum er avflatet og noe overskutt mot venstre, her i endediastole. Der er høye endediastoliske trykk i høyre ventrikel. Sirkulasjon og ekkofunn normaliserte seg etter en time, noe som støtter luftembolisering.

Konklusjon

Ekkokardiografi kan være nyttig hos sirkulatorisk ustabile pasienter. Er venstre ventrikel hypokinetisk som ved cardiogen sjokk? Er høyre ventrikel dilatert med septum overskutt inn i LV som ved økt lungekreisløp motstand / RV pumpesvikt? Er VV liten og hyperaktiv som ved hypovolemisk sjokk. Ikke alltid er det klart fra invasive parametre hva som er problemet.

En editorial i *Intensive Care medicine* sier følgende:

Fortunately, the most severe shocks are usually associated with caricatural images that are easy to interpret. Conversely, when echocardiographic abnormalities are more subtle, the situation is probably less severe, and a delay in therapeutic initiation is less likely to be deleterious. (13) Spissformulert, men med noe sannhet i seg.

Bilder

Ekkobildene som er gjengitt i denne artikkelen er tatt av undertegnede. Undersøkelsene er gjennomført på pasienter fra intensiv- og thoraxkirurgisk seksjon Haukeland universitetssykehus.

Referanser

1. Clements et al. Estimation of left ventricular volume and EF by two-dimensional transoesophageal echocardiography: Comparison of short axis imaging and simultaneous Radionuclide Angiography. *British Journal of Anaesthesia* 1990; **64**: 331-336
2. Cheung et al. Echocardiographic and Hemodynamic Indexes of Left Ventricular Preload in Patients with Normal and Abnormal Ventricular Function. *Anesthesiology* 1994; **81**: 376-386

3. Reich et al. Intraoperative Transesophageal Echocardiography for the Detection of Cardiac Preload Changes Induced by Transfusion and Phlebotomy in Pediatric Patients. *Anesthesiology* 1993; **79**: 10-15
4. Swenson et al. Transesophageal Echocardiography: An Objective Tool in Defining Maximum Ventricular Response to Intravenous Fluid Therapy. *Anesthesia and Analgesia* 1996; **83**: 1149-1153
5. Balachundhar Subramaniam and Daniel Talmor. Echocardiography for management of hypotension in the intensive care unit. *CritCareMed* 2007; **35**: S401-407
6. Left Ventricular End-systolic Cavity Obliteration as an Estimate of Intraoperativ Hypovolemia Leung et al *Anesthesiology* November 1994; **81**: 1102-1109
7. Beaulieu. Bedside echocardiography in the assessment of the critically ill. *Crit Care Med* 2007; **35**: 235-249
8. Tousignant et al. The Use of Transesophageal Echocardiography for Preload Assessment in Critically Ill patients. *Anesthesia and Analgesia* 2000; **90**: 351-359
9. Barbier et al. Respiratory changes in inferior vena cava diameter are helpful in predicting fluid responsiveness in ventilated septic patients. *Intensive Care Medicin* 2004; **30**: 1740-1746
10. Swenson et al. Subjective Assessment of Left Ventricular Preload using TEE: Corresponding PAOP. *Journal of cardiothoracic and vascular anaesthesia* 2001; **15**: 580-583
11. Cicek et al. Prediction of Intraoperativ Hypovolemia In Patients with Left Ventricular Hypertrophy. *Echocardiography* 1997; **14**: 257-260
12. Doppler Vignon Philippe. Hemodynamic assessment of critically ill patients using echocardiography. *Current Opinion in Critical Care* 2005; **11**: 227-234
13. Cholley, Vieillard-Baron, Mebazaa. Echocardiography in the ICU: time for widespread use! *Intensive Care Medicin* 2005; **32**: 9-10



EMERGENCY MEDICINE AND ANAESTHESIA (ABCD – FATE/FAST, Airway and Nerves) Ultrasound · 25 August, 2010

Lectures and topics:

Ultrasound-guided Management of Airway and Respiration

Everybody should use ultrasound in the management of airway and respiration (*L Knudsen, Denmark*)

Airway problem-solving with ultrasound (*M Seltz Kristensen, Denmark*)

Breathing (respiration and ventilation) problem-solving with ultrasound (*L Knudsen, Denmark*)

Live demonstration (Focus on: Upper airway, pneumothorax, pulmonary oedema vs COPD)

Hands-on (Meet the speakers and practice on volunteers)

Ultrasound-guided Management of Hemodynamics

Everybody should use ultrasound for hemodynamic optimization (*E Sloth, Denmark*)

Circulatory problem-solving with ultrasound, the FATE-protocol (*E Sloth, Denmark*)

Looking for free fluid with ultrasound in circulatory problem-solving, FAST (*J Connolly, UK*)

Live demonstration (Focus on: circulatory problem-solving with FATE and FAST)

Hands-on (Meet the speakers and practice on volunteers)

Ultrasound for Regional Anaesthesia

Upper extremity peripheral nerve blocks (*Z Koscielniak-Nielsen, Denmark*)

Lower extremity peripheral nerve blocks (*T Fichtner Bendtsen, Denmark*)

Trunk blocks (*J Boerglum, Denmark*)

Live demonstration

Hands-on (Meet the speakers and practice on volunteers)

Fett mot lokalanestesiforgiftning/ Lipidantidot

Lars Jacobsen

SSHF- Arendal

lars.jacobsen@me.com

Det har de siste fem- seks årene blitt alment kjent i anesteimiljøet at intralipid er gunstig adjuvant behandling under hjertestans etter lokalanestesi-overdoser. Oversiktsartikler er publisert i bla. *Annals of Emergency Medicine*, *Anesthesia*, *Anesthesiology* og *Anesthesia & Analgesia* (1), og det er skrevet flere kasusistikker om temaet. Bruk av intralipid har blitt internasjonal praksis ved behandlingsresistent sirkulasjonsstans, hvor intravasal lokalanestesi eller overdosering av lokalanestesi trolig er utløsende årsak, og konvensjonell AHLR ikke fører til ROSC. Denne artikkelen er et forsøk på å kort summere opp praktisk bruk i denne forbindelse.

Kardielle bivirkninger ved for høye serumnivåer av lokalbedøvelse er en såpass fryktet bivirkning at de fleste er veldig obs på maksdoser og forsøker å unngå intravasal injeksjon av lokalanestesi. Med de fleste lokalanestesimidler av amidtypen får man ved overdosering først CNS eksitasjon (senere CNS depresjon) ofte ledsaget av uspesifikke symptomer som uro, forvirring, kvalme, svimmelhet, syns/hørsels- forstyrrelser, tinnitus, metallsmak/ nummenhet i munn og generaliserte kramper. Hemdynamiske bivirkninger, dvs. hypotensjon, rytmeforstyrrelser (som bradyarytmi, VT, VF, AV- blokk eller bredkompleksede rytmer) og påfølgende sirkulasjonsstans kommer ofte sekundært. Effekten kan virke noe paradoksal, da moderate doser av f.eks xylocain kan ha behandlingseffekt, ved tilsvarende arytmier. Bupivacain oppfører seg noe anderledes, siden hemodynamiske bivirkninger kan være debutsymptom (2).

Ved bivirkninger er behandlingen å umiddelbart stoppe injeksjonen, gi støttende behandling (oksygen, behandle kramper med stesolid). Ved sirkulasjonskollaps gjelder vanlig AHLR (i henhold til gjeldende retningslinjer) med rask og trygg sikring av luftvei. Arytmier er ofte vanskelig å behandle, og bruk av amiodarone i henhold til gjeldende AHLR guidelines kan ha effekt. Mer effektivt ser det ut til å være ved bruk av intralipid ved behandlingsresistent sirkulasjonsstans. Effektene er vist i tre større dyreforsøk (3-5), og på kasusnivå hos mennesker. Profylaktisk bruk av intralipid ved begynnede CNS eller kardiovaskulære symptomer er ikke dokumentert sikkert effektivt, men kan ha effekt.

Virkningsmekanismen er ukjent, men hypotesen er at man oppnår en "trapping" av lipofile medikamenter. Mer fett i serum fører til større oppsamling av medikament i "the lipid sink", og dermed lavere nivå

LipidRescue™

BEHANDLING AV LOKALANESTESI- INDUSERT HJERTESTANS

Fest denne protokollen til posen med Intralipid

Ved hjertestans uten respons på standard AHLR, hvor toksisk effekt av lokalanestesimidler er utløsende faktor, bør det gis Intralipid 20% (200 mg/ml) i.v. etter følgende skjema:

- **Intralipid 20% 1.5 ml/ kg i.v. bolus over 1 minutt.**
- **Etterfølgende vedlikeholdsinfusjon 0,25 ml/kg/min**
- **Kontinuer AHLR etter gjeldende retningslinjer**
- **Gjenta bolus hvert 3-5 minutt opp til 3 ml/kg eller ROSC (etablert egensirkulasjon)**
- **Gjenta infusjonen inntil oppnådd hemodynamisk stabilitet. Øk infusjonen opp til 0.5 ml/kg/min ved blodtrykksfall**
- **Anbefalt maksimal totaldose 8 ml/kg**

Praktisk dosering til 70kg voksen:

- **Ta en 500 ml pose Intralipid 20% og to 50ml sprøyter.**
- **Trekk opp 2 x 50ml (totalt 100 ml) og gi som rask i.v. bolus**
- **Sett Intralipid posen på en infusjonspumpe og gi de resterende 400 ml som infusjon over 15 min (infusjonshastighet 1600ml/t)**
- **Gjenta initial bolus opp til to ganger hvis ingen ROSC.**

Hvis du bruker Intralipid til å behandle lokalanestesi intoksikasjon, rapporter gjerne forløpet på

www.lipidrescue.org.

Ver 08/2009 NAF; www.nafweb.no

av stoffet med toksisk effekt. Trolig er denne hypotesen vel enkel, og det kan være at forklaringen ligger mer til metabolske prosesser. Effekten varer forøvrig bare til fettstoffene er brutt ned (30- 60 min), men da er ofte også utløsende medikament betydelig metabolisert ut.

Det er ellers kasuistikker om effekt på flere typer av forgiftninger med andre medikamenter (TCI, bupropion, haloperidol), men det finnes ikke dokumentasjon nok til å anbefale dette brukt rutinemessig. Eksperimentell bruk under pågående HLR (hvor intoks med et lipofilt medikament er mest sannsynlige utløsende faktor) vil neppe ha store negative konsekvenser, men det finnes altså ingen konklusive anbefalinger. Studier på pasienter "in ekstremis" er som kjent utfordrende, men videre dyreforsøk vil kanskje gi oss mer kunnskap. Behandlingsprotokollen kommer med i neste utgave av både felleskatalogen og Legemiddelhåndboken sin del om forgiftninger, og Giftinformasjonen har også tatt dette inn sine anbefalinger. I dette nummeret av NAForum finnes det en oppskrift tilsvarende den som vil finnes på www.lipidrescue.org (som er en anbefalt nettside om temaet). Denne oppskriften kan man klippe ut og laminere, og legge ved LA-intox settet (dvs 500 ml Intralipid 20%) som bør være alle steder på sykehuset hvor det jevnlig gis lokalanestesimidler.

Bruk av propofol (som inneholder 10% intralipid) i mangel av intralipid 20% anbefales ikke grunnet propofol sine kardiovaskulære effekter.

Referanser

1. <http://www.anesthesia-analgesia.org/content/106/5/1340.full>
2. Albright, GA. Cardiac arrest following regional anesthesia with etidocaine or bupivacaine. *Anesthesiology* 1979; **51**:28
3. Weinberg G, Ripper R, Feinstein DL, Hoffman W. Lipid emulsion infusion rescues dogs from bupivacaine-induced cardiac toxicity. *Reg Anesth Pain Med* 2003;**28**:198-202
4. Weinberg GL, VadeBoncouer T, Ramaraju GA, Garcia-Amaro MF, Cwik MJ. Pretreatment or resuscitation with a lipid infusion shifts the dose-response to bupivacaine-induced asystole in rats. *Anesthesiology* 1998;**88**:1071-5
5. Weinberg GL, Ripper R, Murphy P, Edelman LB, Hoffman W, Strichartz G, Feinstein DL. Lipid infusion accelerates removal of bupivacaine and recovery from bupivacaine toxicity in the isolated rat heart. *Reg Anesth Pain Med* 2006;**31**:296-303

MEDISINSK UTSTYR



Orchestra

Spesialdesignet for intensiv- og anesthesiavdelinger.



Agilia, Injectomat MC

Det nyeste innen pumpeteknologi. Med medikamentprotokoll.



Agilia TIVA

Sprøytepumpe for anestesi.



Agilia Volumat/ Volumat MC

Med eller uten medikamentprotokoll.



Ambix Activ

Liten og lett. Parenteral ernæring for hjemmebruk.



Det nyeste innenfor infusjonsteknologi

Pumper tilpasset alle avdelingers behov

- Anestesiavdeling
- Intensivavdeling
- Postoperativ avdeling
- Overvåkningsavdeling
- Sengposter
- Hjemmepasienter



**FRESENIUS
KABI**

caring for life

Fresenius Kabi Norge AS
Gjerdrums vei 12
0484 Oslo
Telefon 22 58 80 00
Telefaks 22 58 80 01
www.fresenius-kabi.no

Anestesiologi i Addis Abeba anno 2010

Glimt inn i en alternativ verden

Per Anders Hunderi

Seksjonsoverlege Utpostseksjonen, Kirurgisk Serviceklinikk, Helse Bergen

Per.anders.hunderi@helse-bergen.no

I januar og februar i år arbeidet undertegnede 7 uker i Addis Abeba som en del av overlegepermisjon fra Kirurgisk Serviceklinikk ved Haukeland Universitetssykehus. Dette ble et spennende innblikk i en for meg ukjent verden.

Her mangler stadig det meste. Det som er vår hjemlige plan A kan derfor regelmessig ikke gjennomføres. En lett haltende plan B eller C blir gjerne det eneste og forbausende ofte virksomme alternativet. Dette krever at vi som fremmedarbeidere klarer å tilpasse oss de rådende forhold samtidig som vi prøver å bidra til forbedring.

Organisering og arbeidsoppgaver

Jeg arbeidet for det meste på MCM-sykehuset (Myungsung Christian Medical Center) eller bare "Korean Hospital". Dette er et koreansk sykehus administrativt ledet av koreanere, men medisinsk faglig ledet og drevet av etiopiere og nordmenn. Kirurgene Einar Eriksen (plastikkirurg fra Bergen) og Kjell Magne Kiplesund (karkirurg fra Stavanger) er henholdsvis "medical director" og "assisting medical director". I tillegg til et flertall etiopiske leger, består staben til enhver tid også av stadig skiftende leger, sykepleiere og annet helsepersonell både fra vestlige og asiatiske land. Dette er selvfølgelig krevende både for de fast ansatte og for sykehusledelsen, men foreløpig helt nødvendig for videreutvikling av behandlingstilbudet.

Nevrokirurger fra Haukeland universitetssykehus har i en del år vært særlig godt representert i forbindelse med etablering av spesialistutdanning i nevrokirurgi i Addis Abeba. Målet er å få til

det samme innen anestesiologi. Etiopia med sine ca. 80 millioner innbyggere har pr. i dag mindre enn 10 egne spesialister i anestesiologi.

MCM sykehuset tar imot både medisinske og kirurgiske pasienter, inkludert traumepasienter.

Traumepasientene har 24 timers fri behandling, deretter løper regningen. Dette har naturlig nok problematiske sider, ikke minst for fattige akutt-pasienter - og de er det svært mange av!

Traumepasientene har i de fleste tilfeller passert "the golden hour" og vel så det på innleggelsestidspunktet. Flere har vært på reise i en dag eller to. De alvorligst skadde var derfor stort sett for lenge døde. Ambulansetjeneste for akutte skader eksisterer i praksis ikke. Pasientene kommer i privatbiler eller blir av faglige årsaker overført fra andre sykehus i "elektive" sykehusambulanser.

Operasjonsavdelingen har fire stuer. Her blir det gjort nevrokirurgi,

gastro- og endokrin kirurgi, karkirurgi, ortopedi, gynekologi/sectio og plastikk-kirurgi.

Plastikk-kirurgien bestod i stor grad av korleksjon av sekveler etter brannskader. Vi hadde også noen akutte brannskader og noen delvis akutt, bl.a. et barn med en 14 dager gammel skade der buksstoffet på låret fortsatt satt fast i brent hud.

Mangefulle rutiner og opplæring

Et betydelig problem i operasjonsavdelingen var mangelfulle rutiner og mangelfull forståelse for sterilitet, mangelfullt vaske- og dekontamineringsutstyr og dessuten svært hullerte operasjonstøy. To spreke, pensjonerte operasjonssykepleiere fra Haukeland (Kjellaug Golten og Alvild Byberg Paulsen) arbeidet intenst med dette under mitt opphold.

Anestesivirkosomheten bærer preg av mangel på utstyr og medikamenter og dels mangel på kunnskap.

Personalet består av anestesisykepleiere med ett til fire års videreutdanning etter grunnutdanning. De fleste hadde to års videreutdanning, men mange hadde rikelig klinisk erfaring. Flere av disse sykepleierne imponerte meg - ikke minst med sin håndtering av spedbarn. Den teoretiske kunnskapen virket likevel dårlig.

Anestesilegen

En anestesilege var fast knyttet til operasjonsstuene. Han var utdannet i Addis Abeba, hadde mange års erfaring og virket både praktisk og teoretisk sterk. I min korte observasjonsperiode var han imidlertid svært skeptisk til pasienter i ASA klasse 2-3 eller mer. Kanskje ikke så overraskende gitt ressursituasjonen.

Utstyret og anestesimetodene

Narkoseapparatene er indonesiske av typen "Royal-77". Disse fungerte greit. Det brukes Bains-system med gjenbruk av engangsslang. Alle pas. fikk 100 % oksygen under hele inngrepet fordi sykehuset i flere år hadde manglet fire enkle koblinger fra narkoseapparat til ferdig trykkluftanlegg inn på stuene. Etter hvert fikk vi bestilt og levert disse koblingene fra Korea. I mellomtiden brøt sykehusets trykkluftgenerator sammen. Jeg opplevde derfor aldri annet enn 100% oksygen.

Hovedgass er Halothane. Isofluran finnes (nesten hele tiden), men kun til spesiell bruk, dvs. nevrokirurgi. Enflurane finnes også i begrenset mengde. Gassmåling finnes ikke. Kapnografer fantes, men var upålitelige.

TIVA eksisterer ikke. Alle pasienter intuberes med Curacit og får stort sett også Pancuronium til vedlikehold. Dette gjelder også der



SVK innleggelse - når lyset stadig går er pannelampe god å ha.

muskelrelaksasjon ikke trengs, for eksempel til mammaingrep og mindre inngrep på ekstremiteter.

Nervestimulator finnes ikke. Vecuronium gis til barn som shuntopereres og ellers på spesiell indikasjon. Smertestillende utover gass og eventuelt ketamin til innledning gis ikke peroperativt – og knapt postoperativt. I så fall måtte det et mildt press til fra undertegnede.

Avdelingen hadde én sprøytepumpe - som stod bortgjemt på et kontor. Plutselig kan det gå tomt for thiopentone og propofol. Ketamin er det sikrest leveranse på – og da går det jo stort sett greit. Jeg har alltid hatt sans for ketamin og fikk full uttelling sør for Sahara!

Endotrachealtubene brukes et ukjent antall ganger. I starten kom jeg under en ekstubasjon til å rive over cuff-slangen for enkelhet skyld. Dette var forståelig nok ikke veldig populært. Også engangs spinalnåler brukes om og om igjen. Disse så derfor litt medtatte ut, men de virket.

Mulighet for varming av infusjonsvæsker finnes ikke etter at posene er hengt opp. Utover tildekning av pasienten, finnes ikke utstyr til aktiv oppvarming. Hypotermi var et problem, ikke minst hos spedbarn. Likevel var oppmerksomheten omkring dette svært lav.

Peroperativt brukes NaCl nesten uteukkende, Ringer kun sjeldent. Terskelen for å gi blod, dvs. fullblod, er lav. Før pasienten kan få blod, må pårørende ha gitt blod i Røde Kors sin blodbank i Addis. Slik "betales" blodet i en bytteordning. Sykehuset har foreløpig ikke egen blodbank, men holder til en hver tid et visst lager av blod.

Ekstubasjon foregår – ikke overraskende- raskt og effektivt. Her er ingen plagsom fentanyl eller morfin-effekt! Mer overraskende var det at Pancuron-effekten tilsynelatende gikk svært raskt ut tross rikelig dosering underveis. Fortynnet medikament? Restcurarisering slik jeg husker det fra tidligere hjemme var tilsynelatende et lite problem.



Trivsel i overlegepermisjon.



Operasjon av brannskadesekvele - kirurg Einar Eriksen, operasjons- sykepleier Alvild Byberg Paulsen og Per Anders Hunderi - alle fra Haukeland Universitetssykehus.



Kolleger fra Utpostseksjonen på Haukeland - anestesisykepleier Gro Hotvedt og forfatteren

En vesentlig forskjell er dog at stort sett samtlige pasienter er relativt unge og friske bortsett fra aktuell lidelse. De gamle og syke, som det ikke er veldig mange av med en gjennomsnittsalder i befolkningen på under 50 år, så vi omtrent ikke. Terskelen for å anestesere og operere disse var åpenbart svært høy.

Postoperativ overvåkning

Postoperativ enhet og intensivheten ligger i umiddelbar tilknytning til operasjonsavdelingen. Slitte, men noenlunde moderne monitorer med EKG, SpO2 og blodtrykk (invasivt + non-invasivt) finnes ved hver seng. Et alvorlig problem er at alarmfunksjonen på flere av monitorene hele tiden "henger seg opp" og ikke kunne slås av uten å slå av hele apparatet. Resultatet var at en eller annen alarm stod og ropte "ulv!ulv!" nærmest døgnet rundt.

Invasivt trykk ble i praksis ikke brukt, heller ikke SVK. Når jeg la SVK, var det nærmest en begivenhet. Anestisikollegene sa de brukte dette av og til, men jeg rakk ikke å se det på 7 uker.

Straks pasientene var våkne og respiratorisk og sirkulatorisk stabile, ble de sendt på post.

Her gikk det sannelig unna!

En kveld fikk vi inn en mann som var truffet i abdomen, seteregionen og underekstremiteter av fire skudd fra et Kalashnikov maskingevær - avfyrt av politiet.... Han var tross alt heldig og slapp fra det med en mindre tarmreseksjon og litt sammenlapping for øvrig.

Etter en uproblematisk anestesi og operasjon, drog jeg en liten time til leiligheten på sykehusområdet. Da jeg etterpå skulle se til han på postoperativ, var han sendt til sengepost - mindre enn fire timer etter selve skudd-dramaet! For sykepleierne på postoperativ var dette i følge standard rutine. Mer unormalt var det at en anestesilege dukket opp etter kl. 17. Vaktordning for anestesilege eksisterte nemlig ikke. Sykepleierne er alene mellom 17 og 08 på hverdager og mellom 12 lørdag og 08 mandag morgen. I grunnen ikke så rart med ca. 1 anestesilege pr. 10 millioner etiopiere.

Intensivavdelingen

Intensivheten består av ett rom med to senger i umiddelbar tilknytning til postoperativ enhet. Her lå for det meste pasienter med alvorlige hodeskader med eller uten respirasjonssvikt. Vi hadde også CO-intox, pneumonier, sepsis og akutt brannskade i min periode. Svær sirkulasjonssvikt eller svikt i andre organer, for eksempel nyrer så jeg ikke. Dialyse var ikke tilgjengelig.

Sykepleierne på intensiv er de samme som bemanner postoperativ. De har bare grunnutdannelse i sykepleie. Resten går på erfaring. Flere hadde en del års erfaring og var praktisk og klinisk flinke, men også her kunne det teoretiske kunnskapsnivået med fordel vært mye høyere.

Laboratorieanalyser

Laboratorie-servicen var bra, men analysespekteret begrenset. Syre-base analyse hadde vært mulig tidligere, men maskinen var ute av funksjon og hadde vært det lenge.

Undervisning

Jeg tilbrakte det meste av tiden i postoperativ/intensivheten der intensivsykepleier Olaug Irene Meltveit fra Stavanger og undertegnede stadig hadde små forelesninger for å bøte på noe av kunnskapsmangelen. Ytterligere én anestesilege var tilknyttet postoperativ/intensivheten. Han hadde inntil nylig vært ansatt på et annet sykehus og stort sett bare drevet med ren anestesivirkosomhet der. En av mine hovedoppgaver under oppholdet var å lære bort grunnleggende intensivmedisin til denne kollegaen. Min hverdag hjemme består i all hovedsak av anesthesi, men behovet på Intensiv her var foreløpig av en slik art at jeg følte meg rimelig komfortabel uten å komme fra Intensiv på Haukeland.

Intensivmedisin er naturlig nok ikke et felt noen etiopisk anestesilege kan ha særlig erfaring med hjemmefra. Med de enorme utfordringer landet har innen hele sitt helsestell, kan det etter min vurdering pr. i dag heller ikke være riktig å satse store (offentlige)ressurser på et lite antall intensivpasienter. Helt grunnleggende intensivmedisin

dreier seg derimot like mye om håndtering av komplikasjoner og enklere traumebehandling. Dette bør derfor helt klart utgjøre en del av kompetansen.

Intensivheten har tre relativt moderne sveitsiske respiratorer av typen "Hamilton Silver" med de fleste av dagens nyere modi. P.g.a. svikten i trykkluftanlegget, kjørte vi pasienter de to siste ukene på 100% oksygen. Heldigvis trengte ingen intubasjon mer enn noen få dager akkurat da. Min intensivkollega var vel kjent med bruken av respiratorene. Kun én sprøytepumpe er tilgjengelig.

Medikamentutvalg

Den vasoaktive medikamentlisten var kort. Ingen calcium-blokkere, én betablokker (labetalol), adrenalin, noradrenalin, hydralazin og atropin. Ingen amiodarone, men lidocain.

Sykehuset eneste morfikum var petidin. Sammen med diazepam ble dette brukt til å sedere pasienter på respirator. Midazolam fantes ikke. Propofol fantes, men kun i små mengder. Dette ble ikke brukt til sedasjon. Årsaken var i hovedsak økonomisk, men skyldtes også manglende bevissthet på muligheten. Under mitt opphold hadde vi ikke tilstrekkelig propofol til å demonstrere dette.



Annonsen i
NAForum
når langt

Bildet er fra biblioteket på Haydom Sykehus i Tanzania

Morfin stod visstnok på en særegen, nasjonal liste over farlige, vanedannede stoffer og var foreløpig nærmest umulig å skaffe. Fentanyl fantes i svært små mengder, men ble ikke brukt på noe sykehus jeg besøkte. Alfentanil fantes ikke.

Alle bevisstløse og urolige pasienter ble i tillegg til sedasjon, bundet på hender og føtter med egne, myke reimer. Da jeg i starten gjorde et forsøk på å "frigjøre" en pasient, ble resultatet umiddelbar ødeleggelse av en dyrebar kabel til pulsoksymeteret.

Antibiotika (mest cefalosporiner) ble brukt nærmest automatisk ved innleggelse i intensivheten og i hvert fall etter at pasienten var intubert. Jeg fikk anledning til å demonstrere på noen pasienter at det hele kan gå bra også uten antibiotika. Hvilke bakteriestammer som evt. herjet, var ukjent. Mikrobiologisk service var stort sett ikke eksisterende.

Previsitt - aldri verden

Det ble ikke gjennomført previsitt eller fellesrapporter mellom intensivlegen og sykepleierne, selv ikke på ustabile pasienter som var innlagt lenge. Da jeg foreslo å komme i gang med dette, var både legen og sykepleierne skeptiske. Legen fordi det for ham ikke var særlig naturlig å diskutere så mye med sykepleiere i det hele tatt. Sykepleierne selv var også skeptiske, men skepsisen forsvant da de skjønnte at dette ikke gikk ut på å eksaminere dem på egne kunnskaper. Etter kort tid kom vi i gang med previsitt. Sykepleierne var begeistret, vår kollega for såvidt også, men jeg var likevel usikker på om han ville fortsette etter at han var kvitt meg. Da jeg konfronterte han med mine kjetterske tanker dagen før jeg reiste hjem, ble han direkte provosert over min tvil! Forhåpentligvis et godt tegn...

Kontakt med pårørende

Et siste forhold jeg vil komme inn på var kontakten med pårørende til intensivpasienter. Den var både vennlig og korrekt, men hverken pasient eller intensivlege var særlig tilgjengelig for de pårørende. I utgangspunktet var visittiden mellom kl. 17 og 08, dvs. akkurat i det tidsrommet intensivlegen ikke var på jobb! Når de pårørende først ble sluppet inn, og da kun én og én, var dette bare for noen få minutter. Resten av tiden tilbrakte de på gangen utenfor intensiv.

Både legen og sykepleierne myket imidlertid opp kommunikasjonen en del når jeg presset på og beskrev kontrasten til vår hjemlige modell. De var alle hyggelige, vennlige og klart interesserte i pasientenes beste, men manglet åpenbart innsikt i de pårørendes enorme informasjonsbehov.

Dårlig personlig økonomi - til hinder for behandling

Pårørendekontakt hadde ofte også en annen og enda vanskeligere side, nemlig den økonomiske. Ved flere anledninger nærmest hamret pårørende på intensivdøren for å få sine kjære ut. De hadde nemlig

ikke penger til å betale for behandlingen. Kravet var enten overflytning til sengepost som kostet det halve eller overføring til offentlig "gratis-sykehus". De visste på forhånd ikke om kostnadene ved "vårt" sykehus eller vi var det eneste stedet der bl.a. akutt kraniotomi kunne utføres innen rimelig tid.

Overføring til sengepost var naturlig nok vanskelig å etterkomme når pasienten åpenbart trengte mer avansert behandling. Sakene måtte derfor gjerne løses med en kombinasjon av prisforhandling ved intensivlegen og sykehusadministrasjonen, samt ved overføring til post helt på grensen av forsvarlig tidspunkt.

Overflytting til offentlig sykehus ble også gjort. Vi tok en morgen imot en kvinne på 25 år (hushjelp) som kvelden før hadde tatt med seg en kullovn inn på soverommet sitt for å holde varmen. Hun ble neste morgen funnet bevisstløs av vertsfamilien som tok henne med til vårt sykehus. Diagnose: høyst sannsynlig CO-forgiftning, men CO-måling er ikke tilgjengelig. CT var heller ikke tilgjengelig på sykehuset på dette tidspunkt. Kort etter at hun var intubert og lagt i respirator på intensiv, kom pårørende direkte fra regnskapskontoret til oss og krevde overføring til offentlig sykehus. For meg var dette naturlig nok en ganske krevende situasjon. Min kollega på intensiv likte det heller ikke, men han hadde måttet gjøre dette før.

Etter noen telefoner ble overføring til et stort offentlig, "fattig-sykehus" avtalt samme dag. Jeg ba om å få være med på turen for med selvsyn å se hva vi overlot den uheldige kvinnen til. Det viste seg å være en liten og dårlig utstyrt intensivhet med mye gammelt og ulikt utstyr. Vi ble imidlertid tatt i mot av to tydelig kompetente kolleger som la henne på en tilsynelatende moderne japansk respirator. Tre dager seinere sa rapportene at hun var oppe og gikk i korridorane.

CT undersøkelse

Mangelen på egen CT kom veldig tydelig til uttrykk under behandlingen av våre mange hodeskadepasienter. Disse hadde ved innleggelse oftest med seg CT bilder tatt ved privat CT-center og ble behandlet bl.a. på bagrunn av disse bildene. Når tilstanden utviklet seg til det verre måtte vi av og til ta den intuberte intensivpasienten med oss i sykehusets ambulanse og reise halve Addis Abeba rundt til ett av flere private CT sentre med ØH-kapasitet - for så å returnere til operativt inngrep eller bare fortsatt intensivbehandling. I tillegg oppstod det også her lett diskusjon med de pårørende om kostnaden ved CT-undersøkelsen.

Tanker for fremtiden

Vi drev også med undervisning i moderne traumebehandling etter ATLS-prinsippene, hjerte-lungeredning og luftveishåndtering. Hvis dette sammen med innføring av previsitt, reduksjon i antibiotikabruk og tettere oppfølging av pårørende ikke glemmes eller forkastes, har mitt korte besøk kanskje ikke vært helt forgjeves. Jeg har dessuten truet med å komme tilbake.....

Operasjon for lokalavansert cancer ovarii - to kasuistikker

Leonie Schwarz¹, Torkel Harboe², Harald Helland³

¹ Seksjonsoverlege, Kirurgisk serviceklinikk, Haukeland Universitetssykehus

² Overlege, Kirurgisk serviceklinikk, Haukeland Universitetssykehus

³ Kvinneklinikken, Haukeland Universitetssykehus

gabs@helse-bergen.no

Operasjoner for cancer ovarii kan by på spesielle utfordringer for anestesilegen av to grunner:

For det første er ca. ovarii ofte operabel med kurativ målsetning i et mye mer avansert stadié enn andre abdominale kreftformer. Også tumorreduksjon (debulking) med påfølgende kjemoterapi kan gi gode resultater (1,2).

For det andre ledsages ca. ovarii av en rekke paraneoplastiske syndromer. Hyppigst er hypercalcemi (3), og affeksjon av koagulasjonssystemet (4).

Koagulasjonspåvirkningen skjer som en kontinuerlig prosess med en langsom aktivering av koagulasjonskaskaden. Initialt kjennetegnes den vanligvis av hyperkoagulabilitet (trombosen fase), der pasienten er utsatt for å få trombemboliske komplikasjoner. Etter hvert kan forbruket av koagulasjonsfaktorer øke, og pasienten utvikler kronisk DIC. I en kompensert fase av kronisk DIC kan TPK, fibrinogen, og andre koagulasjonsfaktorer være forhøyet som følge av overskytende produksjon. Samtidig kan pasienten ha både blødningstendens og/eller hyperkoagulabilitet. Når forbruket av TPK, og koagulasjonsfaktorer overstiger produksjonen kommer pasienten i hemorragisk fase, der blødninger preger forløpet. Ofte finner man ved kronisk DIC tegn på mekanisk hemolyse som skyldes trombotisk mikroangiopati.

Påvirkningen av koagulasjonssystemet utløses av mediatorer som tissue factor og cancer procoagulant. Disse blir produsert av sirkulerende tumorceller og fører til en direkte aktivering av Faktor X.

Ved trombogene tilstander, og delvis ved kompensert DIC, er høydose profylakse eller behandling med LMWH, for eksempel Fragmin®, indisert (5). Fjerning eller reduksjon av tumor er eneste kausale behandling for tilstanden.

Både tromboser, og blødninger kan gi livstruende komplikasjoner under operasjon for lokalavansert ca. ovarii. Dersom pasienten overlever komplikasjonen, kan prognosen være overraskende god. Vi ønsker å illustrere dette med to kasuistikker:

Kasuistikk I:

En kvinne, 61 år, frisk fra før, la ved juletider 2007 merke til at hun muligens var blitt "større i magen". Tre måneder senere ble hun innlagt på medisinsk avdeling for utredning av økende bukromfang, og ødemer i bena. Det ble påvist en stor bekkentumor, sannsynlig ca. ovarii med ascites og bilateral pleuravæske. En uke senere ble hun overført til

Kasuistikk I: Preoperative blodprøver:

Hb 7,4 mg/dl
EVF 0,23
TPK 77 G/ml
Na 128 mmol/l
K 3,9 mmol/l
Cl 90 mmol/l
Ca 2,04 mmol/l
Krea 36 µmol/l
ALAT 7 U/l
ASAT 39 U/l
LD 289 U/l
Albumin 21 g/l
INR 1,2
Cepho 30 s
ATIII 62 %
Fibrinogen 6,4 g/l
D-Dimer 15,6 mg/l



Kasuistikk II: Preoperative blodprøver:

Hb 10,6 mg/dl
EVF 0,33
TPK 562 G/ml
Na 138 mmol/l
K 4,0 mmol/l
Cl 100 mmol/l
Ca 2,28 mmol/l
Krea 69 µmol/l
ALAT 41 U/l
LD 269 U/l
Albumin 35 g/l
INR 1,1

Figur 2.

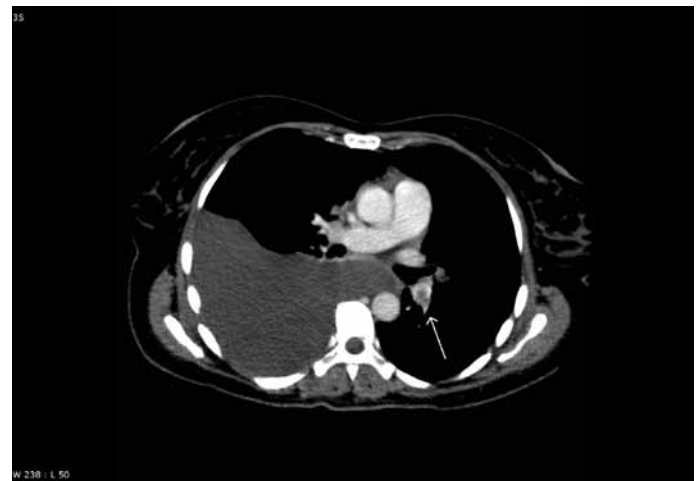
Figur 1.

Kvinnekliviken i dramatisk forverret allmenntilstand. Hun var ikke lenger i stand til å forlate sengen på grunn av massive ødemer i nedre del av abdomen og i underekstremitetene. Abdomen var stor og spent, kvinnen hadde hviledyspnø, var trøtt, sløv og kvalm. Hun hadde i løpet av de siste dagene utviklet spontane hudblødninger.

Gynekologen ville operere henne, mens anestesilegen mente at hun sannsynligvis ikke ville overleve det planlagte inngrepet. Gynekologen argumenterte: "...men uten operasjon dør hun i hvert fall!".

Kvinnen ble vurdert av hematolog, som stilte diagnosen kronisk DIC. CT bildene ble gjennomgått på nytt, og hun ble vurdert til å være operabel med tanke på intraabdominale forhold. Hennes perioperative risiko ble anslått å være svært høy, tilsvarende ASA klasse IV. Kvinnen ble, sammen med sine pårørende, informert flere ganger, og hun hadde et sterkt ønske om å bli operert.

Hun ble operert i en 6 timers seanse, tapte 12 liter blod og 3-4 liter ascites. Det ble fjernet 12 kg tumorvev, indre genitalia, kolon og oment. Til tross for massive transfusjoner var hun postoperativ normoterm og stabil på alle måter, slik at hun kunne ekstubereres på operasjonsstuen. De følgende 2 døgn mobiliserte hun mye væske, som førte til høy diurese, ledsaget av et stort tap av Natrium, og Kalium, som til tider var vanskelig å styre. Bena og nedre del av abdomen formelig skrumpet inn. Tredje postoperative dag ble kvinnen utskrevet fra postoperativ enhet til sengepost. Samlet væskebalanse fra operasjonsdagen og de første to postoperative døgn var minus 9 liter, og kvinnen var blitt 23 kg lettere. Hun reiste hjem 14. postoperative dag, og kom til poliklinisk

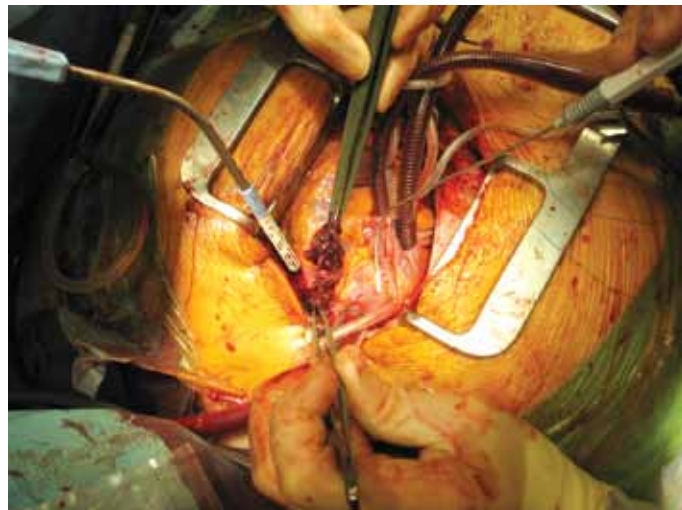


Figur 3: Kasuistikk II: CT thorax pre-, og postoperativt. Ved regransking av de preoperative CT bildene kunne man allerede se en fylningsdefekt i sentrale lungearterier (pil). Postoperativt er det tilkommet massiv embolisering bilateralt.

kjemoterapi i seks påfølgende måneder. Siden har kvinnen vært i fin form, og uten tegn til residiv.

Kasuistikk II:

En 45 år gammel kvinne med kjent paroksysmal atrieflimmer utviklet metroragi, økende bukomfang og magesmerter. Utredning avdekket ca. ovarii. To dager før planlagt kirurgi ble hun innlagt akutt med økende dyspnø, rask uregelmessig puls og slapphet. Hun hadde atrieflimmer, dempning over høyre lunge og stort bukomfang. Etter ultralydundersøkelse ble hun tappet for 2,5 liter væske fra høyre plaura, men rgt.thorax etter tapping viste fortsatt betydelig plauravæske på høyre side. CT-thorax/abdomen viste i tillegg stor bekkentumor, ascites og tegn til carcinomatose. Lungeemboli ble ikke beskrevet. Ved ekko-cor neste dag hadde pasienten sinusrytme og mindre mitral- og trikuspidalinsuffisiens uten antatt klinisk betydning. Ved preoperativ visitt hadde pasienten taledyspnø. Likevel ble hun akseptert for planlagt omfattende cancerkirurgi fordi inngrepet var forventet å bedre hennes respirasjonskapasitet. Ved ankomst på operasjonsstuen hadde hun O₂-metning 87 % på romluft men kunne preoksygeneres til 100 %. Etter anleggelse av epiduralkateter og oppstart generell anestesi, ble hun gradvis svært ustabil. Peroperativt hadde hun etter hvert betydelig sirkulasjons og respirasjonssvikt med behov for pressor i høye doser og FiO₂ opp til 0,85. Et slående avvik i monitoreringen var en høy arterioalveolær CO₂-gradient (eks. arteriell PCO₂ 7,3 kPa og samtidig etCO₂ 3,4 kPa). Hun hadde også godt fylte vener på halsen og høy CVP så lenge hun ikke blødde. Inngrepet varte snaut tre timer, hun blødde 2,7 liter, fikk 4,5 liter klar væske, 2 Octaplas, og 3 SAG. Etter avsluttet kirurgi ble det innlagt et pleuradren på høyre side og tappet 1,2 liter blodtilblandet væske. Dette bedret oksygeneringen men påvirket ikke sirkulasjonen. Pasienten ble deretter transportert til intensivavdelingen. Ekko-cor viste nå betydelig dilatasjon av høyre ventrikel og atrium samt tegn til trombemasser i sentrale lungearterier. Det ble iverksatt fullheparinisering uten effekt. Samme kveld ble det derfor gitt systemisk trombolytisk behandling med Actilyse. Dette ga heller ingen bedring i sirkulasjonen, men det tilkom alvorlig blødning i abdomen. Pasienten hadde nå også flere episoder med maligne arrytmier. Andre postoperative døgn ble hun derfor på vital indikasjon operert med pulmonal embolektomi bilateralt samt lukking av persisterende foramen ovale. Under denne operasjonen tilkom kraftig blødning fra nedre luftveier, og oksygeneringen var en periode kritisk. Postoperativt var hun ustabil i et halvt døgn men kom seg deretter betydelig. Hun ble utskrevet fra sykehus 21. postoperative dag. Seinere har hun gjennomgått adjuvant cytostatikabehandling som hun har tolerert godt. Ni måneder etter operasjonen føler hun seg bra, har ingen plager og er i komplett remisjon.



Figur 4: Kasuistikk II: Pulmonal embolektomi

Kasuistikkene er publisert med tillatelse fra pasientene.

Referanser:

1. Lyngstadaas et al.: Primærbehandling av ovarialcancer. *Tidsskr Nor Lægeforen* 2005; **125**:278-81.
2. Aletti GD et al.: Aggressive Surgical Effort and Improved Survival in Advanced-Stage ovarian Cancer. *Obstet Gynecol* 2006; **107**: 77-85.
3. Savvari P et al.: Paraneoplastic humorally mediated hypercalcemia induced by parathyroid hormone-related protein in gynecologic malignancies: a systematic review. *Onkologie*. 2009 Sep;**32**(8-9):517-23.
4. Levi M: Disseminated intravascular coagulation in cancer patients. *Best Pract Res Clin Haematol*. 2009 Mar;**22**(1):129-36.
5. Levine M: Treatment of thrombotic disorders in cancer patients. *Haemostasis* 1997;**27** Suppl 1:38-43.

RACE

- The first Scandinavian rapid assessment by cardiac echocardiography (RACE) and critical care echo (CCE) course, Malmö, 18-19 March 2010

Michelle Chew

Department of Intensive Care Medicine, Skåne University Hospital Malmö

michelle.chew@med.lu.se

The first Scandinavian Rapid Assessment by Cardiac Echocardiography (RACE) and Critical Care Echocardiography course was held at Skåne University Hospital Malmö (SUS-Malmö) on 18-19 March 2010. This was jointly organized by the Nepean Institute of Critical Care Education and Research (www.niccer.org.au) and the Department of Intensive Care Medicine, SUS-Malmö (www.skane.se/umas/iva). RACE is a concept pioneered by the NICCER team from Nepean Hospital, Sydney, headed by Prof. Tony McLean. The course is designed for critical care physicians, however it also suits many physicians working with acutely ill patients. RACE (day 1) focuses on answering four questions: left ventricular function, right ventricular function, fluid status and pericardial fluid. The second day has a variable programme, and in Malmö focused on Doppler methods and lung ultrasound. Half the course is dedicated to hands-on training.



Michelle Chew.

RACE is designed to be compatible with Level 1 of the recommendations of the International Critical Care Ultrasound round-table initiated and organized by the European Society of Critical Care Medicine (ESICM). The recommendations are summarized in the Table below.

The course in Malmö was very well received and the course evaluation showed an overall rating of 4.8 of 5. The small groups with high tutor-to-adept ratios and many hours spent on structured, hands-on teaching were particularly appreciated. The group

	Level 1	Level 2
Objective	Essential part of training for ICU specialists. Goal oriented examination: LV, RV, fluid status, pericardial fluid	Extension of Level 1, area and volume measurements, wall motion defects, Doppler, major valvular pathology, intracardiac thrombus
Didactic	Basic didactic/hands-on course - >10 hours	40+ hour didactics - lectures/interactive cases
Follow-up studies	Limited to TTE	Perform 150 TTEs, 50 TEEs
	Follow-up of 30 studies	Supervision by local qualified echocardiographer
Supervision	Supervisor important (not necessary intensivists)	End of course evaluation programme
Examination	No examination requirement	Certification (? by national Intensive Care body)



Course participants and tutors for the first RACE and CCE course, Skåne University Hospital, Malmö, 18-19 March 2010

also identified that more complicated techniques such as Doppler were suitable for a separate advanced course.

The consensus at the end of the course and from our experience from other echocardiography courses (RACE Australia, New Zealand, ISICEM Brussels) is that there is a large need for this type of course increasingly demanded by intensivists, particularly those in-training or recently qualified. We were indeed very privileged to have the team from Sydney joining us in Malmö this year. We are indebted to Professor Tony McLean, Drs. Stephen Huang, Marek Nalos and Iris Ting from Sydney, Drs. Michelle Chew, Martin Stagmo, Lill Bergenzaun, Marzena Wandas from Malmö and Drs. Hans Öhlin and Maris Dubniks from Lund for their tutorship.

Summary of International Critical Care U/S Roundtable

Initiated and organized by ESICM, represented by American College of Chest Physicians (ACCP), American Thoracic Society (ATS), Asia Pacific Association of Critical Care Medicine (APACCM), Australia and New Zealand Intensive Care Society (ANZICS), Brazilian Association of Intensive Care Medicine (AMIB), Canadian Critical Care Society (CCCS), European Society of Anesthesiology (ESA), Japanese Society Of Intensive Care Medicine (JSICM), Pan Arab Federation of Societies of Anaesthesia, Intensive Care and Pain Medicine, Société de Réanimation de Langue Française (SRLF), Society of Critical Care Medicine (SCCM)



Hand-on session.



Foto: Bengt Henriksen

Vår møte i Hammerfest 27. - 28.5 2010

Kjære kolleger!

Vi har den glede å invitere til vår møte i **Hammerfest 27.5 og 28.5 2010!**

Møtelokalene vil være på Arktisk Kultursenter - AKS. AKS er Hammerfest kommunes nye kulturhus. Huset ble tatt i bruk høsten 2008 og den offisielle åpningen fant sted 17. januar 2009. Arktisk kultursenter har som visjon "å være et kulturelt og teknologisk kraftsenter i Barentsregionen".

Programmet er ennå ikke klart, men vil inneholde faglig oppdatering fra alle 4 "søyler", samt foredrag: Vi vil også få en oppdatering fra alle sykehus. Vi søker legeföreningens godkjenning av kurset som tellende kurs til spesialistutdannelse.

I tillegg til et variert program vil vi også benytte anledningen til å vise fram byen. Vi besøker blant annet Gjenreisningsmuseet som er en del av Museene for kystkultur og gjenreisning i Finnmark IKS. Museet formidler tvangsevakueringen, nedbrenningen og gjenreisningen av Finnmark og Nord-Troms i årene 1944-1960. Museet har også en egen utstilling om de arkeologiske utgravningene på Slettnes og Melkøya.

Middagen inntar vi i Mikkelgammen, hvor du kan oppleve samisk mat og kultur på sitt beste. Mikkelgammen blir drevet av en reindriftsfamilie.

Vi oppfordrer avdelingsoverlegene til å delta, og gi flest mulig fri!

Vel møtt!

Anders Elvin, Torben Wisborg, Hanne R. Iversen, Lasse Raatiniemi
Hammerfest Sykehus

Foreløpig program

Torsdag 27.5:

10-57: Ank. Hammerfest, taxibuss til AKS 11.30:
Ankomst AKS
11.45-13.30: Kaffe og kake i Foajeen
13.30: Faglig program
13.30: Lunsj i kafeen AKS
14.15 -16.15: Faglig program
16.15 -17.30: Gjenreisningsmuseet
17.30 -19.00: Kaffe m/frukt på møterommet, Faglig program
20.20 taxibuss til Mikkelgammen
20.30 Middag i Mikkelgammen

Fredag 28.5:

08.30- 10.00: Faglig program
10.00 -10.15: Kaffe med frukt
10.15 -12.45: Faglig program
12.45 Lunsj i kaféen AKS. avreise

Praktisk informasjon:

Sted: Hammerfest, Arktisk Kultursenter (AKS)

Overnatting på Thon Hotel tlf. 78 42 96 00, eller Rica Hotel tlf. 78 42 57 00. Begge hotellene har Helse-Nord avtale

Påmeldingsfrist: 2.mai

Påmelding til: Karen Heggem, Sekretær Anestesilege, Hammerfest sykehus, karen.lovise.heggem@helse-finnmark.no Tlf: 78 42 12 01

Pris: 500,- pr. pers. i deltakeravgift (kursavgift, fortæring og transport i Hammerfest) - oppkreves senere

“ Airway management for Anaesthesiologists”

Frode Kristensen

Assistentlege, KSK, Haukeland Universitetssykehus

frode.kristensen@helse-bergen.no

Om du trenger en oppdatering på luftveishåndtering, og det gjør vi vel alle, kan jeg anbefale å ta en tur til København i desember. Ved Rigshospitalet i København arrangeres et 2 dagers kurs i luftveishåndtering 2 -3. desember. Dette er et populært, men intensivt kurs som børster støv av rustne algoritmer, og utfordrer selv den mest fingerferdige. Det som særpreger kurset er en spennende forelesningsplan som dekker det meste innen luftveishåndtering. Det er dessuten flinke, motiverte og oppdaterte forelesere, en klar praktisk vinkling og god tid til praktisk trening. Kurset gir anledning til å treffe engasjerte kollegaer fra resten av Skandinavia. Arrangørene legger opp til hyggelig lunsj ved en liten, dansk restaurant like ved Rigshospitalet, samt en særdeles sosial working dinner første kvelden i kurset.



Fiberoptisk intubasjon på barn og bruk av "tube-exchanger".
Foto: Michael Seltz Kristensen

Gjeldende algoritmer for luftveishåndtering blir gjennomgått grundig. Viktigheten av å ha en god plan samt å kjenne sine algoritmer blir nøye poengtert. Den teoretiske undervisningen blir godt balansert mellom forskning, tips og råd. De underviste teknikkene får du så praktisere i flere workshops.

Kurset dekker temaer som hvordan lage en plan, preoksygenering, supraglottiske hjelpemidler, "high og low-tech"-alternativer til luftveishåndtering, fleksibel fiberoptisk intubasjon, sikker teknikk for tubebytte hos intensivpasienter, pediatrik luftveishåndtering,



Rating: 6/6 laryngoskop.



“Supraglottic airway” i case-scenario. Foto: Michael Seltz Kristensen



“Supraglottic airway” i case-scenario. Foto: Michael Seltz Kristensen

forskjellige teknikker for nødtracheostomi og mye mer. Den første kvelden er mer enn 3 timer satt av til praktisk trening i små grupper, og det er et stort antall erfarne instruktører. Deltakerne får prøve seg på alt fra nødtracheostomi på grisestruper, til anvendelse av det nyeste av utstyr innenfor videolaryngoskopi. Alle deltagerne ble også bedt om å legge frem en egen-opplevd case hvor en hadde opplevd luftveisutfordringer. Et utvalg av casene ble diskutert i plenum med stor læreverdi.

Kurset har som tradisjon å invitere spennende gjesteforelesere fra utlandet og i 2009 var det Thomas Mort fra Hartford Hospital i Connecticut. Hvem det blir i år er enda ikke kjent.

Så om du skal velge ett kurs du skal dra på i år, velg “Airway management for Anaesthesiologists” i Købehavn 2 -3. desember. Om du er rusten eller fingerferdig tror jeg de fleste kan ha mye å lære på dette kurset. Meld deg på i god tid, det er et populært kurs som raskt blir fulltegnet. Informasjon om kurset kan være vanskelig å finne på nettet så gå inn på www.airway.rh.dk og evt send mail til gitte.blom@rh.regionh.dk for påmelding.



NAFweb.no

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

Mulig malign hypertermi - en kasuistikk

Marlin Comelon

Assistentlege, Sykehuset Asker og Bærum, Vestre Viken HF

marlin.comelon@vestreviken.no

Malign hypertermi (MH) er en sjelden, men alvorlig komplikasjon til inhalasjonsanestetika eller depolariserende muskelrelaksantia. Genmutasjoner i ryanodin- og/eller dihydropyridinreseptorer fører til en arvelig metabolsk myopati (1, 2), som kan forårsake ukontrollert muskelkontraktilitet. Temaet har vært omtalt i Tidsskriftet (3-5) med anbefalinger for behandling og videre utredning ved mistanke om tilstanden. Tilstanden kan være vanskelig å diagnostisere da den kan fremtre i ulike symptomkonstellasjoner, og situasjonen er ofte preget av dårlig tid og en kritisk dårlig pasient.

Sykehistorie

Vår pasient var en 30 år gammel, førstegangsfødende kvinne. Hun var stort sett tidligere frisk, men noe adipøs. Hun hadde aldri gjennomgått anestesi tidligere, og det var ingen kjente anestesikomplikasjoner i familien.

Pasienten ble termindagen lagt inn for observasjon, da det ble påvist moderat preeklampsi, lite fostervann og manglende tilvekst hos barnet. Påfølgende dag ble det observert brede, kompliserte deselerasjoner med liten variabilitet på CTG, og pasienten ble meldt til hastesection i narkose på indikasjon føtal distress.

Pasienten ble godt preoksygenert, og fikk innledning med thiopental og suxamethonium. Assistentlege gjorde ett forsøk på intubering uten å lykkes på grunn av dårlig innsyn. Overlege tok raskt over, og intuberte uten større forsinkelse. Laveste O₂-metning var på 60 %. Vedlikehold av anestesen foregikk med sevofluran og lystgass, til barnet var ute seks minutter etter innledning. Etter avnavling fikk pasienten fentanyl og pitocin.

Mot slutten av operasjonen ble pasienten tyngre å ventilere med høye luftveistrykk. Man gikk derfor over til manuell ventilering. PCO₂ hadde ligget på 5-tallet, men den virket nå å være stigende. Ved auskultasjon av lungene var det normale respirasjonslyder. Man oppfattet ventilasjonsproblemene som for "lett" narkose, og det ble gitt fentanyl og propofol. Hun ble forbigående noe lettere å ventilere, men det tilkom på ny luftveistrykk opp mot 40. PCO₂ hadde steget ytterligere, til tross for forsøk på hyperventilering, og var nå på 7-tallet. På bakgrunn av dette ble det tatt mistanke om MH. Øsofagustemperatur var 37,3 grader, og det var ingen øvrige symptomer på tilstanden. Alt ventilasjonsutstyr, unntatt tuben, ble skiftet ved at man gikk over til Lærdalsbag og 15 l rent oksygen. Kirurgien var avsluttet. Blodgass viste pH 7,16, pCO₂ 7,56, pO₂ 12,9 og base excess -8. Pasienten var fortsatt tung å ventilere, og oksygenmetningen lå på 80 %. Det tilkom en sinustakykardi med frekvens på 120 og SVES for hvert andre slag. Dantrolen var på dette tidspunkt ferdig blandet, og situasjonen forandret seg umiddelbart etter at bare 20 mg var gitt. Hun ble tydelig lettere å ventilere, og oksygenmetningen steg til 100%. Pasienten våknet etterhvert til, og kunne ekstubereres ukomplisert over én time etter anestesiiinnledning.

Pasienten ble videre observert ved intensivavdelingen. Blodgass viste hyperventilasjon med normal pH og BE -6. Hun hadde systoliske blodtrykk opp mot 180, og trykket økte etter ytterligere 20 mg dantrolen. Omlag én time postoperativt steg temperaturen til 38 grader, men det tilkom ingen andre symptomer på MH. I og med at situasjonen var komplisert av preeklampsi, ble retningslinjer og annen tilgjengelig litteratur for behandling av MH gjennomgått og gynekologisk bakvakt konsultert. Man valgte å avvente videre behandling med dantrolen da symptomene var borte, og det var tendens til blodtryksstigning. I etterkant har pasienten fortalt at hun de første to postoperative dagene opplevde muskelsvakhet i den grad at hun ikke kunne løfte et glass og lignende. Det ble tatt et bredt panel blodprøver som var normale, bortsett fra hvite på 22,2 og CK på 916.

Diskusjon

Vår pasient hadde symptomer på MH i form av stigende pCO₂, takyarytmi og temperaturstigning. Foruten motstand ved ventilasjon, ble det ikke observert symptomer som muskelrigiditet eller eksantem. Ved bruk av klinisk skår for sannsynlighet av MH (4, 6) oppnår denne pasienten bare 38 poeng. Skåren har totalt 68 poeng, og ved over 50 poeng anses MH som svært sannsynlig.

Det mest påfallende ved situasjonen var den drastiske forbedringen etter en svært liten dose dantrolen. Anbefalt dosering er 2,5 mg/kg ved første dose, og videre titrering etter pCO₂ og takykardi, opptil 10 mg/kg. I denne situasjonen var det ikke behov for større doser, og man måtte også ta hensyn til preeklampsi.

Pasienten har ikke en sikker malign hypertermidiagnose. I internasjonale retningslinjer og nylige artikler i Tidsskrift for Den norske legeförening anbefales utredning for å unngå potensielt livstruende komplikasjoner ved senere anestesier, både for pasient og dennes familie (3, 4, 5). Utredning av MH med in vitro kontraktur test av muskelbiopsi er gullstandard, og anbefales i retningslinjene fra "European Malignant Hyperthermia Group". Testen har meget høy sensitivitet og spesifisitet (7), slik at antallet falske negative er så lite at pasienten anses å ikke ha MH ved negativ test.

I Norge har kun et fåtall av pasienter med mistenkt MH blitt utredet. Kun Helse Bergen har benyttet utredningsmuligheter ved sykehus i Danmark eller Sverige (5). Dekning av utgifter for utredning må da søkes kontor for utenlandsbehandling i det regionale helseforetaket, og kostnadene er anslått til ca 20 000 kroner (4). Vår pasient søkte om kostnadsdekning, og fikk avslag to ganger. Saken gikk videre til Klagemnda for behandling i utlandet, hvor det ved andre gangs behandling ble medhold. Pasienten venter nå på utredning.

Konklusjon

MH kan være en vanskelig diagnose å stille ut ifra klinikken. Ved simuleringssentra for anestesi i Skandinavia, observeres det at selv anestesipersonell med lang erfaring bruker tid på å fatte mistanke om tilstanden, selv ved klassisk fremtoning. Behandling av MH-pasienten kan ofte bli kaotisk, da mange simultane tiltak og behov for rask behandling krever mye ressurser. Men, med riktig behandling kan en livstruende situasjon bedre seg raskt.

Ved anestesi til en pasient med mistenkt MH må det tas forholdsregler når det gjelder anestesimidler og –metode. I de fleste situasjoner har vi adekvate anestesialternativer som disse pasientene tolererer godt. Men, inhalasjonsanestika er fordelaktig blant annet ved hjerteanestesi (8), blødninger på halsen eller adipositas, og kan brukes til innledning ved vanskelig venøs tilgang. Man kan også tenke seg potensielt farlige situasjoner som for eksempel hurtiginntilgang uten tilgang på alternativt muskelrelaksantia, eller at pasienten av ulike grunner ikke kan gjøre rede for sin helsetilstand før narkose. I tillegg til frykt for risikofylt narkose, opplever disse pasientene det som en stor belastning å leve med en diagnose kun basert på mistanke, både for seg selv og sin nærmeste familie.

Malign hypertermi er en sjelden, men potensielt letal tilstand som kan unngås ved kunnskap om symptomer, behandling, forholdsregler og utredning blant anestesipersonell.

Litteratur

1. Larach MG, Brandom BW, Allen GC et al. Cardiac arrests and deaths associated with malignant hyperthermia in North America from 1987 to 2006: a report from the North American malignant hyperthermia registry of the malignant hyperthermia association of the United States. *Anesthesiology* 2008; **108**: 603-611.
2. Rosenberg H, Davis M, James D et al. Malignant hyperthermia. *Orphanet J Rare Dis* 2007; **2**: 21.
3. Haugen T, Toft M, Muller CR et al. Malign hypertermi - en arvelig og potensielt livstruende tilstand. *Tidsskr Nor Lægeforen* 2005; **125**:2792-2794.
4. Martin YK, Smith-Erichsen N. En 17 år gammel kvinne med akutt abdomen. *Tidsskr Nor Legeforen* 2009; **129**:116-118.
5. Høymork SC. Narkosens egen sykdom. *Tidsskr Nor Legeforen* 2009; **129**:119.
6. Larach MG, Rosenberg H, Larach DR et al. Prediction of malignant hyperthermia susceptibility by clinical signs. *Anesthesiology* 1987; **66**: 547-550.
7. Rosenberg H, Antognini JF, Muldoon S. Testing for Malignant Hyperthermia. *Anesthesiology* 2002; **96**: 232-237.
8. Kirkebøen KA, Lindholm E, Ræder J. Valg av anestesimetode og anestesimidler. *Tidsskr Nor Legeforen* 2010; **130**: 388-391.

Malign hypertermi. Er utredning nødvendig?

Terje Dybvik, Kristin Thagaard, Jan Ole Kullerud og Øyvind Skraastad

Avdeling for anesthesiologi, Oslo universitetssykehus

terje.dybvik@ullevål.no

Malign Hypertermi (MH) er en sjelden komplikasjon i forbindelse med anestesi. Alle norske anesthesiavdelinger har kunnskap om og rutiner for håndtering av MH. I det norske fagmiljøet har man initiert en diskusjon om en eventuell videre utredning av pasienter med mistenkt MH, samt om nær familie også bør utredes. Ved avdeling for anesthesiologi, Oslo universitetssykehus er det ikke praksis å utrede pasienter som har hatt mistenkt MH. Denne praksis bygger på tidligere praksis fra de ”3 gamle” anesthesiavdelingene ved Aker, Rikshospitalet og Ullevål.

Utredning av pasienter skjer først etter en mistenkt episode av MH. Ved mistanke om MH pasienter vil alle anesthesiologer velge anestesiteknikker som er oppfattet som trygge. Utredning enten i Sverige eller Danmark er i dag mulig. Testen er meget god, men vil aldri kunne utelukke falsk negative resultater. Utredning vil således ikke endre valg av anestesimetode for pasientene. Det er utarbeidet egne skjemaer (scoringer) som basert på klinikk kan gi oss meget god pekepinn mht MH hos pasientene.

Små barn utgjør en utfordring mht utredning som foregår ved hjelp av lokal/ledningsanestesi og der man tar en relativ stor muskelbiopsi, hvorfor en avventer utredning til de tolerer dette, i praksis må barna være ca 20 kg.

Utredning av familie (foreldre, søsken, barn) må også vurderes. Denne utredningen vil kunne forebygge MH, ved positive funn, men heller ikke for disse vil en negativ test være til å stole på slik at en må velge ”trygge” anestesimidler for disse.

Så vidt vi er kjent med er det ikke beskrevet tilfeller av MH når en har anamnesticke opplysninger og tar korrekte skritt, dvs planlegger anestesi.

Utredning vil aldri fange opp de få tilfeller der anamnese ikke er kjent på forhånd. Det er hos slike pasienter vi ser dødelige utgang av lidelsen selv med adekvat behandling med dantrolene.

Vi kan se at pasienter og slektninger ønsker utredning, for å unngå usikkerhet rundt senere anestasier. Usikkerheten elimineres for de som

har positive funn, men ikke der en har negativ resultat av testen.

Vi ser at fag og forskning kan nyte godt av at alle med mistenkt MH testes slik at en på sikt kan få enklere verktøy for å ”forutsi/ diagnostisere” MH. Denne vinklingen bør komme langt klarere fram i debatten, slik at også dette argumentet kan vektlegges.

Vi har i Norge ikke utredningstilbud. Det er meget fortjenestefullt at man nå ønsker å få fokusere på om det er medisinsk fornuftig å bygge opp denne kompetanse. I et slikt arbeid må en forsøke å estimere omfang av pasienter og pårørende pr år slik at vi kan få et korrekt kostnadsbilde og så etter dette søke myndighetene evt regional foretak om finansiering. I denne debatten bør man vurdere om det beste faglig og forskningsmessig er å knytte avtaler med et av Skandinavias 2 utredningssentra, slik det er gjort for andre lidelser, der det kjøpes helsetjenester i Utlandet.

Undertegnede ønsker derfor ikke å starte opp evt ”tvinger” fram en ny praksis med testing før alle sider er vurdert, ikke minst kostnader. En totalvurdering først, vil styrke argumentasjonen når en skal søke midler.

Negativ utredningssvar vil ikke eliminere muligheten for MH og vi vil behandle pasientene med mistenkt MH etter god klinisk praksis, dvs med anestesimidler som anses som sikre.

Organisert utredning bør således avventes til en kjenner alle premissene og fått finansieringen på plass.

Malign hypertermi.

Framleis ein dødeleg tilstand?

Gunhild Holmaas

Overlege, Kirurgisk Serviceklinikk, Haukeland Universitetssjukehus
gunhild.holmaas@helse-bergen.no

Da eg var i gang med spesialiseringa i anestesi, spurde eg ein av dei med lang erfaring i faget om malign hypertermi. Han svarde: "Det er ein tilstand du må kunne kjenne igjen og behandle, men du kjem aldri til å sjå, kjenne igjen eller behandle denne tilstanden."

Insidensen av anfall med malign hypertermi i samband med anestesi varierer i litteraturen frå 1:5000 anestesiar til 1:100 000 anestesiar (1). Tilfeldigvis har eg vore borti 3 tilfelle der malign hypertermi har vore ein sannsynleg diagnose. I malign hypertermisamanhang i Noreg er det eit breitt erfaringsgrunnlag. Eg fekk i oppgåve å vere sakkyndig for Klagenemnda for behandling i utlandet i ei sak som omhandla utreiing for malign hypertermi i Danmark.

Etter ein komplisert anestesi blei pasienten henvist til utreiing av mogleg malign hypertermi ved Amtssygehuset i Herlev i Danmark. Kontor for utanlandssaker i Helse Sørøst av slo å dekke utgiftene. Pasienten fekk også avslag frå Klagenemnda for behandling i utlandet. Klagenemnda meinte at utreiing av ein tilstand ikkje kjem inn under "rett til naudsynt helsehjelp frå spesialisthelsetenesta" som er slått fast i pasientrettighetslova § 2-1. Dei meinte vidare at malign hypertermi ikkje er naudsynt å påvise, da ein ikkje kan stole på eit negativt prøveresultat, og at anestesi enkelt kan gjennomførast med alternative medikament.

Klagenemnda si meinig skapte sjølvsgt presedens for kontor for utanlandssaker i alle helseføretaka, og mange anestesilegar rundt i landet var svært ueinige i avgjersla. Norsk anesthesiologisk foreining tok opp saka, og pasienten og hennar lege klaga på nytt til klagenemnda som gjorde om vedtaket. Per dags dato er utreiing av malign hypertermi i Herlev (Danmark) eller Lund (Sverige) godtatt, men diskusjonen går framleis i anestesimiljøet, og nå også i NAForum.

Hypertermiske syndrom er tilstandar med kraftig og ukontrollerbar temperaturstigning av andre årsaker enn infeksjon, inflammasjon eller hjerneskade. Fleire av syndroma gjev også rhabdomyolyse og auka CO₂-produksjon.

Dei mest kjende er

- Malign hypertermi
- Malignt nevroleptikasyndrom
- Serotonergt syndrom (overdosering med SSRI, MAOI eller TCA)
- Sympatikomimetikaforgiftning (β_2 -agonistar, ecstasy, kokain, amfetamin)
- Heteslag
- Thyreotoksikose
- Feokromocytom

Malign hypertermi er ein autosomal dominant sjukdom med variabel penetrans.

50 % av familiar med malign hypertermi har ein mutasjon på RYR₁-genet som koder for ryanodinreceptoren som regulerer kalsiumtransport gjennom kalsiumkanalar som slepper kalsium ut av sarkoplasmatiske retikulum.

Anestesigassar og suksametonium kan trigge kalsiumutslepp og setje i gang ein kjedereaksjon der negativ feedback i sarkoplasmatiske retikulum blir blokkert, og stadig meir kalsium blir frigjort. ATP-avhengig Ca²⁺-ATPase blir utarma og oksydativ fosforylering kopla ut. Dette fører til anaerob metabolisme, laktacidose, muskelrigiditet, hypertermi og frislepp av kalsium, kalium, CK og myoglobin frå muskelcellene.

Triggermedikament treng ikkje alltid å trigge ein reaksjon. At ein pasient har fått gassanestesi og/eller suksametonium tidlegare utan reaksjon, utelukker ikkje malign hypertermi.

Dantrolen er eit stoff som inhiberer kalsiumutslepp frå endoplasmatiske retikulum, og derved bryt kaskaden.

For 30 år sidan hadde malign hypertermi ein mortalitet på >80 %. Med dantrolen og intensivbehandling er mortaliteten nå < 5 % (1).

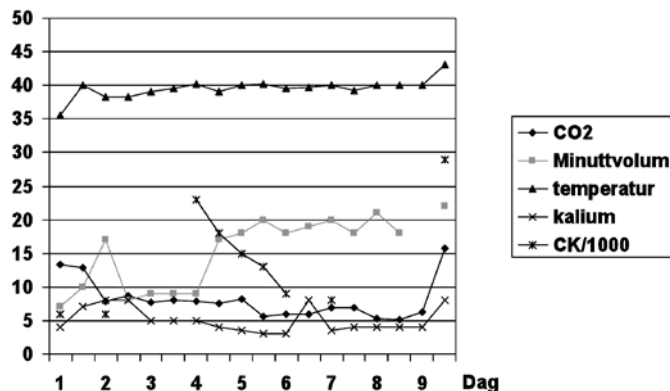
Sjølvpoplevd pasienteksempel

Ein 23 år gammal mann med kjend astma. Han brukte salbutamol ved behov, hadde ingen kjende allergiar, ingen misbruksanamnese og var i god fysisk form.

Han blei innlagt på eit lokalsjukehus i Australia med status astmatikus som ikkje let seg kupere med steroider og β_2 -agonistar.

Temperatur 36,6°, Na 143, K 4,6, Cl 105, bikarbonat 24, normale nyre-, lever- og infeksjonsprøver. CK 6000.

Etter kvart blei han utsliten og forsøkt intubert med thiopental 300 mg og suksametonium 100 mg. Mislukka intubasjon på fyrste forsøk og metningsfall til 73 %. Han fekk ny dose med thiopental 200mg og suksametonium 100mg. Denne gongen gjekk intubasjonen greit, og han fekk vidare behandling med sedering, vecuronium 10mg bolus og cisatracurium infusjon 15mg/time. Etter intubasjon var blodtrykket



Figur 1.

163/103, puls 104 og metning 93 % (FiO₂ 0,5). Kort tid etter begynte temperatur, paCO₂ og kalium å stige.

Figur 1 viser utvikling i paCO₂, ventilasjon, temperatur, kalium og CK i løpet av sjukehusopphaldet. Pilene markerer bruk av suksametonium.

Trass i låge infeksjonsparametar blei tilstanden oppfatta som sepsis og behandla med breidspektra antibiotika og høgt minuttvolum på respiratoren for å luften ut CO₂. Pga hyperkalemi og akutt nyresvikt fekk pasienten hemofiltrasjon. CK steig til 22000 og falt igjen til 8000 i løpet av 4 dagar. Myoglobin blei ikkje målt. Ingen tenkte på malign hypertermi, og pasienten fekk intensivbehandling i 9 dagar.

Dag 9 blei pasienten overført til eit større sjukehus (eg jobba der). Før helikopterturen blei tuben skifta. Han fekk i samband med prosedyren ny dose thiopental og suksametonium. Ved ankomst sjukehuset var paCO₂ 16, kalium 8, minuttvolum 22 liter/minutt, og temperaturen var ikkje målbar. Pasienten hadde alvorleg muskelrigiditet. FiO₂ 1.0 og SpO₂ 88 %. pH 7.05, paO₂ og paCO₂ 15, HCO₃ 31, BE -2, K 6,7, laktat 2,8, systolisk blodtrykk 98 og puls 182 med høgdose noradrenalin. Koagulopati og GI-blødning. CK 29000. Ein starta opp aktiv kjøling. Vasopressin og adrenalin i høgdose blei lagt til, og adekvat væskebehandling gitt. Pasienten fekk glucose/insulin og bikarbonat pga hyperkalemi. Ein starta opp igjen hemofiltrasjon. Temperatur under pågåande kjøling var 43,1°. På grunn av mistanke om malign hypertermi blei dantrolen gitt, men under pågåande dantroleninfusjon fekk pasienten ventrikkeltachycardi. Ingen respons på resuscitering. Etter kvart asystoli og mors.

Familien ønska ikkje obduksjon, og malign hypertermi lar seg heller ikkje påvise post mortem. Det var oppvekst av stafylokokkus epidermidis i blodkultur, sannsynleg forureining.

Om denne pasienten hadde malign hypertermi, vil me aldri få vite, men langvarige mildare symptom etter bruk av triggermedikament er beskrivne i litteraturen (2,3). Etter ein ny dose med suksametonium, fekk pasienten eit meir klassisk malign hypertermianfall som han døde

av. Dantrolen blei starta veldig seint i forlaupet. Differentialdiagnosar er sepsis og anafylaksi.

Når bør ein mistenke malign hypertermi?

- Ein pasient med kjend familieanamnese på malign hypertermi, eller tidlegare dødsfall i familien i samband med anestesi
- Suksametonium og/eller anestesigassar er brukte. Ekstremt stress og katekolaminflush, samt ecstasy, har framkalt malign hypertermi i dyreforsøk (4, 7).
- Masseterspasme eller muskelrigiditet
- Aukande ETCO_2 og paCO_2
- Takycardi
- Temperaturstigning
- Laktacidose
- Hyperkalemi
- Rhabdomyolyse med høg CK og myoglobin

Behandling

- Stopp tilførsel av anestesigass, gå over til TIVA og skift til ein intensivrespirator eller eit anestesigassfritt anestesiapparat. Gi 100 % oksygen ved alvorlege tilfelle
- Dantrolen 2,5 mg/kg iv. Repeter dosen kvart 5. til 10. minutt opp til 10 mg/kg. 1-2 mg/kg x 6 iv i 1-3 dagar ved behov
- Kjøl pasienten med kjølege væsker, isposar, kjøledekt eller Coolguard. Bruk gjerne det systemet sjukehuset bruker for å kjøle hjertestanspasientane
- Glucose/insulin, bikarbonat og tilstrekkeleg ventilering for å redusere kalium. Prøv å oppretthalde $\text{pH} > 7,2$. Ikkje gje kalsium
- Forsert alkalisk diurese, hemofiltrasjon (fjerner myoglobin) eller dialyse (fjerner ikkje myoglobin)
- Intensivbehandling ved multiorgansvikt etter vanlege retningslinjer
- Unngå kalsiumblokkarar ved arytmi. Kalsiumblokkarar kan interferere med dantrolen og gi hyperkalemi, hjertesvikt eller forverre tilstanden

Utreiing av malign hypertermi

- Det finst ikkje noko tilbod om utreiing av malign hypertermi i Noreg
- Gullstandarden er in vitro kontrakturtest (IVCT) som må utførast på ein fersk muskelbiopsi (5). Testen har ein spesifisitet på 93,6 % (95 % CI 89,2-96,5 %) og ein sensitivitet på 99,0 % (95 % CI 94,8-100,0 %), som er svært gode verdiar, og talet på falske negative er liten (6)
- Tilgjengeleg gentesting for malign hypertermi er førebels ikkje tilstrekkeleg til å stille diagnosen
- For å utføre IVCT- testen må pasienten møte opp personlig på eit MH senter. I Norden finst det 2 slike senter, eit på Amtssygehuset i Herlev i Danmark og eit på Skånes Universitetssjukhus i Lund i Sverige.

- o Dansk Malign Hypertermi Center, Anæstesiologisk afdeling, Amtssygehuset i Herlev, 2730 Herlev. Telefon 0045 44 88 32 72. Fax 0045 44 53 48 06. E-mail anfj@herlevhosp.kbhamt.dk.
- o MH-enheten Intensiv & Perioperativ vård Skånes Universitetssjukhus 221 85 LUND Telefon 0046 17 14 75

Talet på anfall med malign hypertermi er lågt, 3-4 klassiske anfall per år i Danmark (5,4 millionar innbyggjarar og 450 000 anestesiar per år) i tillegg til 20-30 mistenkte tilfelle der diagnosen ikkje er sikker (8). Å få ein sikker diagnose er viktig for den enkelte pasienten, pasientens familie og for anestesilegar som ønskjer å gje ein mest mogleg risikofri anestesi. Etter mi meinig er eit stort nok pasientgrunnlag viktig for å oppnå tilstrekkeleg erfaring og kompetanse på eit malign hypertermisenter, og da er 2 senter i Norden sannsynlegvis nok.

Talet på norske pasientar som blir utredde for malign hypertermi, er betydeleg lågare enn talet på danske pasientar. Enten er malign hypertermi mindre hyppig i Noreg enn i nabolanda, norske legar mistenker ikkje malign hypertermi hos pasientar som faktisk har det, eller pasientane får behandling for malign hypertermi men blir ikkje henviste for vidare for utreiing og sikker diagnose.

Det er noko å tenke over.

Litteratur

1. Rosenberg H et al. Malignant hyperthermia. *Orphanet J rare Dis.* 2007 Apr 24;2:21
2. Souliere CR, Weintraub SJ, Kirchner JC. Markedly delayed postoperative malignant hyperthermia. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 1986;112:564-6
3. DeRuyter ML, Wedel DJ, Berge KH. Hyperthermia requiring prolonged administration of high-dose dantrolene in the postoperative period. *Anesth Analg* 1995;80:834-6
4. Sculte-Sasse U, Hess W, Eberlein HJ. Postoperative malignant hyperthermia and dantrolene therapy. *Can Anaesth Soc J* 1983;30:635-40
5. European Malignant Hyperpyrexia Group. A protocol for the investigation of malignant hyperpyrexia susceptibility. *Br.J Anaesth* 1984; 56: 1267-9
6. The European Malignant Hyperthermia Group. In vitro contracture test for diagnosis of malignant hyperthermia following the protocol of the European MH Group: Results of testing patients surviving fulminant MH and unrelated low-risk subjects. *Acta Anaesthesiol Scand.* 1997 Sep; 41(8):953-4.
7. Fliege M et al. Induction of malignant hyperthermia in susceptible swine by 3, 4-methylenedioxymethamphetamine ("ecstasy"). *Anesthesiology* 2003 Nov; 99(5):1132-6.
8. http://www.herlevhospital.dk/menu/Afdelinger/Anaesthesiologisk_Afdeling/Patientinformationer/Malign+Hypertermi.htm
9. <http://www.skane.se/default.aspx?id=129464>

Noen myter om malign hypertermi

Jannicke Mellin-Olsen

Overlege, Sykehuset Asker og Bærum

mellinolsen@gmail.com

De som tester negativt, må likevel behandles som om de var positive pga faren for falsk negative tester.

Hvorfor finansierer så mange land slike tester dersom konsekvensen bare er at anestesiologer får stillet sin akademiske nysgjerrighet?

Ekspertsvarene er entydige: Faren for falsk negative svar er tilnærmet null, og pasienter som tester negativt, bør behandles som akkurat det de er – friske med tanke på MH:

- Presidenten for Malignant Hyperthermia Association i USA, Dr. Henry Rosenberg:

“I have posted your question to our expert discussion list, and... the predominant evidence as published in the literature by biopsy centers in Europe and the US is that those who have a negative biopsy may indeed have a trigger anesthetic without problem. The few reports in the literature of patients who had a negative biopsy and then had some type of hypermetabolic response during anesthesia after that are not compatible with an MH episode but rather sepsis....

We have heard the same comments in the US, namely that MH negatives will be treated as MH susceptibles so why biopsy. Some people respond to the issue in an unscientific and emotional way.... In summary, the evidence is clear based on hundreds if not thousands of cases, using trigger agents in patients who are biopsy negative is safe and removes a stigma from them and their family.”

- Dr. Neil Pollock, biopsy center director in New Zealand: “I know the IVCT is a biological test and potentially may be associated with false negative test results. However over 380 patients have obtained an MHN result over the last 24 years in NZ. There have been no anecdotal reports of false negative test results throughout the country. I have only been able to identify 11 reports of false negative test results including Isaacs and Denise Wedels papers and 3 others in the anaesthetic literature but in most cases there could be an alternative explanation for the findings....”

Pasienter med klinisk sikker MH trenger ikke testes:

Overlege Klaus Glahn fra hypertermisenteret i Herlev: ”Problemet som vi oplever det er at når først mistanken er rejst og den ikke kan afvises så står du i en situation hvor du må undersøge patienten for at komme videre. Det gjelder både de tvivlsomme tilfælde og de tilfælde hvor der er overbevisende. Men selv overbevisende tilfælde viser sig af og til at være noget helt andet som ikke er MH. Vi sender af samme grund alltid lidt muskeltvævet til vores patologer når vi undersøger pasienter som selv har utviklet MH-symptomer, for at se om de finner andre ting (muskelsydomme) som evt. kan forklare forløpet.”

Vi er gode til å håndtere MH-symptomer som oppstår overraskende:

• Prof. Christer Carlsson ved simuleringssenteret i Lund: ”Vi har i några år tränat MH i simulerad miljö, med anestesipersonal från flera olika anestesivdelningar och finner att personalen har dåliga kunskaper om att snabbt misstänka problemet och dålig förberedelse på att situationen blir kaotisk och att man behöver mycket mera hjälp (att blanda Dantrolen, att kyla ner, att förbereda IVA) än vad man skulle antaga. Vi kör också anafylaktisk reaktion i andra övningar och där finns en högre beredskap.”

- Herlev sykehus i København: Fra en tid da gassanestesi var mer vanlig, og kollegene kunne ventes å ha mer trening i å håndtere MH (1). Kollegene kjente igjen symptomene, men håndteringen var langt fra optimal.

Vi trenger flere utredninger før vi tilbyr test av norske pasienter:

Norge må ikke nødvendigvis følge den praksis som anses som en selvfølge i alle andre vesteuropeiske land, men vi skal ha meget gode grunner for ikke å gjøre det. I både 1992 og i 2009 var den medisinske konklusjonen éntydig: Norske pasienter bør tilbys testing.

De siste årene har det vært gjort i minimal grad; ett av unntakene er pasienten som miljøet fra Ullevål Universitetssykehus publiserte for fem år siden (2).

Jo høyere kostnader et helsetilbud har, jo større krav bør man sette til dokumentert nytte. En MH-test koster DKK 20 000. Mens man utreder, utsettes samfunnet for alternativkostnader. Bare ett eksempel er en gravid kvinne fra Kirkenes som ble sendt til Rikshospitalet for å føde fordi det var reist mistanke om MH hos hennes fetter. (Kanskje unødvendig, men slik vurderte kollegene det.) I tillegg må menneskelig belastning ved ikke å vite, tas med i regnestykket. Pasienten som Marlin Comelon har omtalt i dette NAForum, har to gravide søstre. Vet et annet sykehus i Norge valgte man å gi spinal ved katastrofesectio til en pasient med verifisert MH, til tross for at fosteret ble utsatt for fare. Hvordan skal man takle en liknende situasjon for disse søstrene? Hvor langt ut i slekten skal vi følge "sikkerhetsregler", muligens helt unødvendig? Hva koster det?

Som et à propos: For noen uker siden satte jeg en 85 år gammel langligger med multiorganisvikt på et invasivt soppmiddel. Fem dagers behandling med soppmiddelet (1/3 kur) svarer til kostnadene for at den 30 år gamle kvinnen nevnt over og hele hennes familie nå skal få avklart om de har MH i familien eller ikke.

Skal pasientene testes i Norge?

MH faller under kategorien "sjeldne genetiske tilstander". I Europakommisjonens forslag til direktiv om pasientrettigheter ved

grensekryssende helsetjenester understreker EU at pasienter med sjeldne genetiske tilstander ikke skal diskrimineres. Man anbefaler samarbeid over landegrensene ved slike tilstander. Dette støttes også av norske høringsuttalelser.

Dersom vi har/etablerer et interessert fagmiljø som ønsker å arbeide med dette, kan det være ønskelig å etablere et tilbud i Norge.

Mens arbeidet med å vurdere og evt. etablere et fast tilbud om testing pågår, lever pasientene med uavklart diagnose i uvisshet. Det er absurd å spare kostnader svarende til to soppkurer på tre år(3) pga myter om falsk negative tester. Vurderingen av hva man skal gjøre med slektningene til dem med verifisert diagnose kommer først i neste runde. Først må man sikre at pasienter som overraskende har fått en mulig livstruende reaksjon under anestesi, får et svar på hva som skjedde. Minst halvparten av dem og hele deres familie vil få en tung bør lettet fra skuldrene(4), og samfunnet vil spare alternativkostnader. Det vet vi uten ytterligere utredninger.

Referanser

1. Gardi T, Christensen UJ, Jensen PF, et al. How do anaesthesiologists treat MH in a full-scale anaesthesia simulator? *Acta Anaesthesiol Scand* 2001;**45**:1032-5
2. Jonassen AA et al. Sevoflurane-induced malignant hyperthermia during cardiopulmonary bypass and moderate hypothermia. *Acta Anaesthesiol Scand* 2004;**48**:1062-1065A
3. Mellin-Olsen J. Malign hypertermi - unødvendig å teste norske pasienter ved mistanke. *NAFs høstmøte* 2010, abstrakt nr 14.
4. Høymork SC. Narkosens egen sykdom: *Tidsskr Nor Legeforen* 2009; 129:119

Behandling i utlandet

Per Meinich, Leder i Norsk anesthesiologisk forening

Noen pasienter har rett til helsehjelp i utlandet. Kravene er at pasienten har rett til nødvendig helsehjelp i spesialisthelsetjenesten samt at det ikke finnes et adekvat behandlingstilbud for pasienten i Norge.

Det er de regionale helseforetakene som i utgangspunktet forvalter denne ordningen. De har opprettet sine respektive kontorer for behandling av søknader. Avslag på søknader kan ankes inn for Klagenemnda for behandling i utlandet. Avgjørelser i Klagenemnda kan ikke ankes videre i forvaltningen men kan eventuelt bringes inn for domstolene for behandling der.

Ved godkjenning av søknad dekkes i utgangspunktet utgiftene til behandling samt reise- og oppholdsutgifter. Det er ikke fritt sykehusvalg ved slik behandling, men Norsk Pasientskadeerstatning gjelder for pasienter som er behandlet under denne ordningen.

Hvordan rapporterer vi når noe er vanskelig?

- Hvordan forberede våre kolleger?

Olav F Münter Sellevold

Professor, overlege, NTNU og St. Olavs Hospital, Trondheim

Olav.Sellevold@ntnu.no

Anestesiologi er krevende. Anestesiuhell kan ha alvorlige konsekvenser. Når det skjer, påvirker det. Kolleger og dyktige anestesisykepleiere har sluttet i aktiv tjeneste etter slike opplevelser. Med tre uker på en anesthesiavdeling ble jeg satt til for å gi maskeanestesi til en 6 mnd unge. Respirasjonsbevegelsene var kraftige og det skulle de jo være. At hudfarven ble mørkere var uvant, men jeg som var mest opptatt av å holde maske. Da den erfarne kollega kom til, var ungen blå. Heldigvis, både for barnet og for meg, gikk dette bra.

Utdannelse og oppfølging er i dag av en annen kvalitet. Diskusjoner og gjennomgang av uhell og andre problem er vanlig (1). Mange har nok hatt opplevelser som har hatt betydning for holdning til kontroll og pasientsikkerhet. *Dersom du forbereder du deg på problem, så kommer de ikke!* Kanskje litt overdrevet, men god kjennskap til pasient, til utstyr og medikamenter gir trygghet.

Standard for anestesi i Norge hadde fokus på pasientsikkerhet (2). Punkt 6 omhandler dokumentasjon. Først og først og fremst rettet man seg inn mot standardisering av anestesijournal. Vi vet at anestesijournalen er vanskelig å lese og blir bare sett av anestesipersonell. Våre intervensjoner har stor betydning for pasienten og blir ofte gjemt i dokumentasjon som sjelden blir lest. Når noe var problematisk under anestesi ble det oftest gjemt i denne journalen. Noen journalførte uventete problem. Dette kunne dreie seg om vanskelig intubasjon eller allergiske reaksjoner. Det ble også en rutine å skrive et brev til pasienten med et engelsk vedlegg *To whom it may concern*. Dette førte til ideen om et ferdig standardisert formular.

I den neste versjonen av *Standard* fra 1994 (3,4) tok man inn følgende punkt:

Rapportering av farlige / uventede hendinger under anestesi.

Ettersom pasienten ikke selv kan observere, er det spesielt viktig at uventede og farlige situasjoner under anestesi meddeles pasienten.

Ansvarshavende anestesilege

- *Skal journalføre uventede og potensielt farlige hendelser så som medikamentreaksjoner, intubasjonsvansker og lignende når dette opptrer under anestesi.*
- *Må underrette pasienten om hendelser som kan ha betydning for senere anestasier / behandlinger. Avhengig av hendelsens art bør dette rapporteres skriftlig i eget brev til pasienten.*

Da vi hadde bestemt at det var standard å informere pasienten skriftlig, var det kort veg til et ferdig rapportskjema. Det var et viktig poeng å gjøre informasjonen lett tilgjengelig. Vi regnet med at sjansen for at pasienten ville bruke kortet var stor dersom det kunne plasseres i en lommebok og vi laget derfor et i kredittkortstørrelse. Kortet ble trykket med norsk og engelsk tekst. **Anestesi-Problemkort** fra Trondheim ble lagt frem for generalforsamlingen til Norsk anesthesiologisk forening (NAF) som anbefalte at man brukte kortet som standard. Det ble trykket hos universitetstrykkeriet Tapir og fikk logo for Norsk anesthesiologisk

lignet svært på vårt og krevde copyright. Han forsøkte å selge det til spesialistforeningen og sykehus. Professor Hugo van Aken som da var påtroppende leder i den tyske anesthesiologiske forening, skrev og ville ha dokumentasjon angående vårt kort. Med dette som basis ble kollegaens krav avvist og han ble deretter ekskludert fra foreningen!

Trenger vi problemkort?

Man kan ikke forvente at en pasient skal kunne huske detaljer om et problematisk anestesiforløp. Ved akutte skader vil pasienten heller ikke alltid kunne gi tilstrekkelig informasjon til anestesologen. Man kan spørre om det er nødvendig med papirdokumentasjon i en tid der så mye informasjon kommer elektronisk. Viktig anesthesiinformasjon går tapt i overgang fra papir til elektronikk – det er nok ikke et spesielt Trondheimsfenomen. Flaggning av potensielt farlige og viktige hendelser gjøres nå i elektronisk journal og er et skritt i riktig retning. Det er likevel begrenset informasjonsflyt fra et sykehus til et annet også innen et enkelt helseforetak. Utveksling av elektronisk informasjon er problematisk i de fleste land flyt av informasjon over landegrensene er praktisk talt umulig. Begrunnelsen for kortet var delvis den økende reisevirksomhet.

God journalføring vil selvsagt inneholde den beste informasjon. Vi tror derfor at det vil være behov fortsatt for denne typen

informasjonsoverføring. Kortet må derfor brukes slik det er tenkt, nemlig for å skjerpe kollegers oppmerksomhet. Vi mener at det er et behov for denne typen gammeldags overføring av informasjon. Kortet er trykket og i bruk i en rekke land og ved mange europeiske og israelske anesthesiavdelinger.

Er det godt ikke å vite?

Det er spurt om kunnskap om tidligere problem gi unødvendig angst hos kolleger. En kjent norsk kollega ga da også uttrykk for at slik informasjon ville han ikke ha. Når det oppsto problem kunne han takle dem. Min holdning har vært motsatt – en god forberedelse gir et fortrinn i behandlingen. Når man vet hvor hendelsen har oppstått, kan man kontakte den rette avdeling og ev få kontakt med den kollega som har behandlet pasienten. Det er godt å vite!

Referanser

1. Smith AF, Goodwin D, Mort M, Pope C. Adverse events in anaesthetic practice: qualitative study of definition, discussion and reporting. *Br J Anaesth* 2006; **96**: 715-21
2. Standard for anestesi i Norge. Den norske Lægeforening 1991.
3. Standard for anestesi i Norge. Den norske Lægeforening 1994
4. Gisvold SE, Ræder J, Jyssum T, Andersen L, Arnesen C, Kvale L, Mellin-Olsen J. 5. Guidelines for the practice of anesthesia in Norway. *Acta Anaesthesiol Scand* 2002; **46**: 942-946



Klart vi kan!

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

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

Sammen skaper vi opplevelsesrike og hyggelige arrangementer.

Kongress & Kultur AS – fast samarbeidspartner for NAF!

Kongress & Kultur 

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

K&K Kommunikasjon | Sveinung Foto | Shutterstock

Ein historisk smell i Vermont

Reidar Kvåle

Overlege, Haukeland Universitetssykehus, Bergen

reidar.kvaale@helse-bergen.no

Soga seier at Sir Isaac Newton (1643 - 1727) slappa av i hagen ein haustdag då eit eple fall ned i hovudet på han. Dette fekk han til å spekulere på kvifor eplet fall *nedover*, og førte til at han utvikla teoriane sine om gravitasjonen. Her er ei sann historie om ein mann som fekk ein langt kraftigare smell i hovudet - også denne gongen med store fylgjer for vitskapen.



Reidar Kvåle

Phineas Gage (1823-1860) var formann i eit arbeidslag som arbeidde på den nye jarnbanen mellom Rutland og Burlington i Vermont i USA. Han var sett på som dyktig, smart, roleg og effektiv. Den 13. september 1848 førebudde dei ei ny sprenging, og Gage brukte ladeteinen (ein jarnstong som vog kring 6 kg) for å stappe sand i boreholet der krutet og lunta var plassert. Brått eksploderte det heile. Ladeteinen vart skoten ut av boreholet og fauk som eit prosjektil inn under venstre kinnbein og ut att gjennom

toppen av hovudet på Gage. Ladeteinen vart funnen att kring 25 meter unna med blod og hjernemasse på.

Det er usikkert om Phineas Gage mista medvitnet, men han var i alle fall medviten og oppgåande få minuttar etter smellen. Han vart frakta i vogn til pensjonatet arbeidslaget budde på, og fekk der tilsyn av John Martin Harlow, den lokale lækjaren. "Here is business enough for you", skal Gage ha sagt. Harlow reinsa såra, fjerna mindre beinfragment og prøvde å leggje på plass att større fragment. Såra vart ikkje lukka, men lagde opne for dreasje og dekkja med fuktige kompressar og bandasjar. Etter få dagar vart såra infiserte, og Gage gleid inn i ein semikomatøs

tilstand. Familien førebudde gravferda, men Gage kom seg att. To veker seinare fjerna doktor Harlow "8 fluid ounces" (kring 237 ml) puss frå under skalpen på Gage.

I 1848 publiserte Harlow Gage si sjukehistorie (a "hitherto unparalleled case") – og pasienten vart, trass omfattande skadar frontalt i hjernen, rapportert å vere utan nevrologiske sekvele, med intakt intellekt og den same som før. Dette siste stemde absolutt ikkje. Publikasjonen vekte diskusjon, og kritikarar sa det måtte vere sekvele etter ein slik skade. Dette skjedde i ei tid då frenologien var på sitt høgste. Hovudbodskapen i denne "vitskapen" var at skallen tek form av hjernen, og at ytre studiar av og mål på skallen difor kan lesast som ein nøyaktig indeks over intellektuell kapasitet og psykologiske tendensar. Det vart såleis teikna detaljerte frenologiske "skallekart" over alle slags eigenskapar, og det heile utarta til å verte brukt i vurdering av arbeidstakarar, som rådgjeving ved val av utdanning og ektemake ("match with greater accuracy than old-fashioned love"), i analyse av individuelle eigenskapar (etterkvart også raseteoriar) og som mal for bruk av hjernen.

Var frenologien berre tull? Nesten. Dei hadde rett i at mange funksjonar er delvis/heilt lokaliserte i hjernen, og at hyppig bruk kan føre til vekst. Pierre-Paul Broca i Frankrike (1860-åra) og Carl Wernicke i Tyskland

(1870-åra) bygde vidare på denne kunnskapen. Men frenologane bomma såvidt vi veit i dag på plasseringa av alle områda i hjeren, så nær som Galls "faculty for words or verbal memory", som tilsvarer Brocas/Wernickes område. Ingen har heller greidd å føre prov for noko av alt det andre frenologane kom med. Men vi har ein viss arv frå dei enno, tenk berre på eit uttrykk som "lågpanna".

Tilfellet Gage vart altså fyrst brukt som prov mot alle dei som meinte at ulike delar av hjernen hadde ulike funksjonar. Historia hans skulle etterkvart bli banebrytande med motsett konklusjon. I desember 1848 reiste Gage til heimstaten New Hampshire. Sju månader etter ulukka, våren 1849, var han klar til å arbeide att. Det vart no klart for alle som kjende han at han hadde endra seg, og venene sa han var "no longer Gage". Han var blitt mentalt svært ustabil, impulsiv og ambivalent, og gav mykje blaffen. Han var også vorten omsynslaus, synte andre lite respekt og var svært vulgær i språkbruken. Mange vil kanskje seie at slikt ikkje diskvalifiserer for ei leiarstilling, men selskapet hans ville i alle fall ikkje ha han attende i arbeidet som formann. Gage måtte finne seg noko anna å gjere. Han arbeidde ved Barnum's Museum i New York, deretter i ein stor stall i heimstaten halvtanna år, og sidan var han også i Chile nokre år, der han kørde vogner og stelte hestar. Det er rapportert at han hadde ladeteinen som hadde skada han med seg som fast følgjesvein kvar han drog. Det er også udokumenterte påstandar om at han til tider deltok på "freak shows" og prøvde å tene pengar på å vise seg fram og fortelje om skaden.

I 1859 svikta helsen, og Gage reiste til mora som budde i San Francisco. På vårparten 1860 fekk han epilepsi med stadig tilbakevendande krampar. Han døydde i mai og vart gravlagd på San Francisco's Lone Mountain Cemetery.

Det vart ikkje gjort obduksjon, men i 1867 vart kroppen greven opp att. Skallen og også ladeteinen vart overrekk doktor Harlow. Han sende dei vidare til Warren Museum ved Harvard University's School of Medicine, der dei er utstilte den dag i dag.

I 1868 publiserte Warren historia om Gage på ny, no med illustrasjon av skallen og skaden, og med skildring av endringane i personlegdom hos Gage etter ulukka. No fekk omverda ein tilleggskunnskap som hadde vore løynt i 20 år.

Gage er truleg den fyrste pasienten med dokumentert alvorleg hjerneskaade. Han er også den fyrste som har gjeve kunnskap om samanhengen mellom frontallappane og personlegdomstrekk, og dette har ført til at han er ei "legende" og kanskje den mest kjende pasienten i nevrovitenskapen og i nevrologiske annalar. I dag er frontalcortex si kognitive og "executive" rolle godt kartlagd, men det er truleg framleis dette området av hjernen vi veit minst om.

"Front and lateral view of the cranium, representing the direction in which the iron traversed its cavity...." (Harlow 1868)



Jack og Beverly Wilgus har ei stor samling gamle fotografi, mange utan kjent opphav. I desember 2007 sende Beverly dette skanna fotoet til nettstaden Flickr, og kalla det "One-Eyed Man with Harpoon." Ho fekk snart til svar at det er ingen harpun han held. Nokre månader seinare fekk ho ein e-post frå ein annan som meinte personen på fotoet kunne vere Phineas Gage. Det viste seg å stemme, og dette er faktisk det fyrste kjende bilete av han.



From the collection of Jack and Beverly Wilgus (www.Smithsonianmag.com)

Kjelder:

1. Harlow JM (1848). Passage of an iron rod through the head. *Boston Med. Surg. J.* 39: 389-393.
2. Harlow JM (1868). Recovery from the passage of an iron bar through the head.
3. Publications of the Massachusetts Medical Society, 2, 327-347
4. The Phineas Gage Information Page at Deakin University's School of Psychology, Victoria, Australia
5. <http://neurophilosophy.wordpress.com/2006/12/04>

? PaCO₂ > P \bar{V} CO₂ ?

Preben Berthelsen

Anæstesiologisk afdeling, Holstebro

p.g.berthelsen@dadlnet.dk

I begyndelsen af forrige århundrede var København et knudepunkt i udredningen af lungernes O₂/CO₂ udveksling, kapillærkredsløbets regulering og kroppens syre-base forhold.

O₂/CO₂

Fysiologen Christian Bohr (1855-1911) beskrev, som den første, lungernes døde rum (1891), oxyhæmoglobins dissociationskurves S-formede forløb og Bohr-effekten. (Ueber einen in biologischer Beziehung wichtigen Einfluss, den die Kohlensäurespannung des Blutes auf dessen Sauerstoffbindung übt. Chr. Bohr, K. Hasselbalch und August Krogh. Skand Arch Physiol 1904; 16: 402-).

Bohr og hans samtid forestillede sig at O₂/CO₂ udvekslingen i lungerne var aktive processer. Men efter en række forsøg kunne hans protégé,

zoo-fysiologen August Krogh (1874-1949), vise at Bohr tog fejl. Gasudvekslingen over alveolevæggen er en passiv proces. Resultaterne blev publiceret i 7 artikler – siden kaldet "De syv små djævl". (The mechanism of gas-exchange. A Krogh. Skand Arch Physiol 1909-10; I-VII).

Det er sjældent at en elev får tilgivelse for at korrigere sin mentor. Det skete heller ikke i dette tilfælde.

Kapillærfunktionen

I 1919 udgav Krogh sin Nobelpris (1920) vindende udforskning af kapillærens funktion i J. Physiol (The number and distribution of capillaries in muscles with calculations of the oxygen pressure head necessary for supplying the tissue; The supply of oxygen to the tissues and the regulation of the capillary circulation) (1).

Syre/base balancen

S.P.L.Sørensen (pH begrebet (1909)), K.H. Hasselbalch (logaritmeserier af Hendersons stødpudeligning gjorde denne operationel (1917)) og J.N. Brønsted (definitionen af syre og base som stadig er gældende (1923)) bidrog alle til den dominerende stilling som Danmark indtog i udredningen af syre-base balancens natur(2).

Meget blev således først beskrevet i København – men ikke alt.

Historien

Johanne Christiansen (1882-1968) var datter af fysikeren, dr.phil. Chr. Christiansen. Barndomshjemmet var professorboligen ved



Speciallæge intern medicin, dr. med. Johanne Christiansen (1882-1968). Æt 30.



John Scott Haldane (1860-1936).

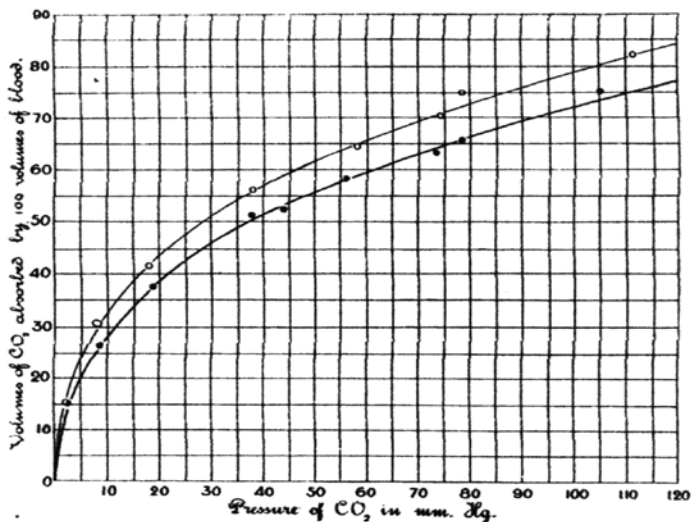


Fig. 2. Lower curve—absorption of CO₂ by blood of J. S. H. in presence of air and CO₂. Upper curve—absorption of CO₂ by blood of J. S. H. in presence of hydrogen and CO₂.

Opløselighed af CO₂ i af-iltet (øverste kurve) og iltmættet blod (nederste kurve).

Polyteknisk Lærestanstalt i Øster Farimagsgade. Legekammeraterne var blandt andre Bohr's børn (Niels, Harald og Jenny) som boede i professorboligen på øverste etage af Fysiologisk Institut i Bredgade (nu Medicinsk Museum). I hjemmet på Polyteknisk mødtes tidens førende videnskabsmænd og litteratur (bl.a. Bohr, filologen Vilhelm Thomsen og filosofen Harald Høffding).

I 1901 blev Johanne student fra Zahle's skole og 6 år senere cand. med. fra Københavns Universitet. I 1912 forsvarede hun, som blot den anden danske kvinde, en medicinsk disputats: Bestemmelse af fri og bunden Saltsyre i Maveindholdet.

Johanne Christiansen var således godt forberedt da hun i foråret 1913, 30 år gammel, besluttede at vidreuddanne sig udenlands. Professor Carl Julius Salomonsen introducerede hende til professor Georg Dreyer i Oxford. Det var planen at hun skulle foretage undersøgelser over kroppens blodvolumen. Opholdet hos Dreyer blev kort: "det var mig komplet umuligt at finde Behag i at arbejde paa den Maade han ønskede". Kæft, trit og retning var ikke og blev aldrig Johanne Christiansens natur. Istedet henvendte hun sig til Oxford-fysiologen, John Scott Haldane. Her foregik tingene anderledes: "Jeg har fri Tilladelse til at bruge min egen Hjerne saa meget jeg vil og Haldane eller Douglas eller Ramsden har altid Tid til en lille Disput om videnskabelige Emner. Blodvolumet snakker vi ikke om". (Lautrop H. Med Forum 1986; 39: 51-)

Haldane-effekten 1914

I Oxford blev Johanne Christiansen førsteforfatter på det arbejde som beskrev den fysiologiske mekanisme som siden blev kendt som Haldane-effekten. (The Absorption and Dissociation of Carbon Dioxide by Human Blood. Johanne Christiansen, C.G. Douglas and J.S.Haldane. J Physiol 1914; 48: 244-271).

Under udforskningen af CO₂'s indflydelse på oxyhæmoglobinet's

dissociationskurve havde Bohr fundet at blodets iltning ikke havde betydning for CO₂ udskillelsen i lungerne. Ti år senere – og to år efter Bohrs død - betvivlende man, i Oxford, resultatet af Bohrs undersøgelser. "The fact the oxygen percentage of the alveolar air has such a distinct influence on the amount of CO₂ given off by the lungs led us to suspect that some experimental fallacy may have been present in Bohr's experiments. We accordingly made a series of experiments to ascertain whether oxygenation of the hæmoglobin has not, after all, a considerable influence on the capacity of the blood for absorbing CO₂". Efter equilibrerings forsøg på defibrineret blod med varierende O₂ og CO₂ tensioner blev det klart at "In every case the volume of CO₂ absorbed by the blood at a given partial pressure of this gas is considerably greater when the blood is reduced than when the hæmoglobin is saturated with oxygen". Og konklusionen, efter yderligere forsøg, blev: "The oxygenation of the blood in the lungs helps to drive out CO₂, and increases by about 50 p.c. or slightly more the amount of CO₂ given off at each round of the circulation. The de-oxygenation of the blood in the tissues helps the absorption of CO₂ and diminishes by about 40 p.c. the rise in CO₂-pressure and of hydrogen ion concentration in the venous blood".

Alle resultater baserede sig på gentagne eksperimenter på de tre forfatters blod. Der forelå ikke, a priori, en forsøgsplan som fastlagde det nødvendige antal forsøgspersoner eller antal af forsøg. Målingerne foregik ublindt og der blev ikke foretaget en statistisk vurdering af resultaterne. Alligevel har resultaterne tålt tidens tand.

Epilog

Johanne Christiansen returnerede til København i slutningen af 1913. Af uransagelige grunde forlod hun fysiologien til fordel for ernæringsvidenskaben. Til gengæld blev hun mellemkrigstidens stærkeste danske fortæller for at mindrebemidlede ikke skulle spises af med prisbillige fødevarer som kartofler og margarine. Tværtimod "skulle man tilstræbe at forøge Forbruget af en protektiv Kost ikke blot Frugt, Grønsager, Æg og Mælkeprodukter, men også Kød og Fisk...". Talrige ernæringsfysiologiske og populære videnskabelige bøger blev det til. I bogen "Retten paa Vragen" (1938) svarer hun selv på "hvorfors hun er blevet så skrap". Det er bl.a. "fordi der årligt dør ca. 2000 flere Smaaabørn i Danmark end i Norge og Sverige" og "fordi de sindssyge, de aandsvage, Fangerne, mange Børn og Patienter fejler næres" og specielt "fordi der handles sendrægtigt og utilstrækkeligt fra de ansvarshavendes Side".

For sin indsats modtog Johanne Christiansen Den Almindelige Danske Lægeforening's Hædersgave i 1935. Året efter meldte hun sig ud af foreningen i utilfredshed med dennes indsats i ernæringsproblemet.

Referencer

1. August og Marie Krogh - Et fælles liv for videnskaben. Bodil Schmidt-Nielsen. Gyldendal, Nordisk Forlag A/S, København 1997. ISBN 87-00-28478-5.
2. Blodgassernes, syrenes og basernes historie. Poul Astrup & John W. Severinghaus. Munksgaard, København 1985. ISBN 87-16-06518-2.

Sig aldrig aldrig

Preben Berthelsen

Anæstesiologisk afdeling, Holstebro

p.g.berthelsen@dadlnet.dk

I Haldane's bog "Respiration" (Oxford University Press 1934) kan man se hvad der sker, med PaCO_2 og, når man holder vejret. Der går mindre end 30 sekunder før PaCO_2 overstiger.

Det samme ses når akutte patienter indledes med hyperoxisk apnoe før en tracheal intubation.

Det forhold at dissociationskurven for CO_2 -hæmoglobin højreforskydes når hæmoglobinet oxigeres – Haldane-effekten - er basis for fænomenet. På de originale kurverne fra Johanne Christiansen, Douglas og Haldane's 1914 artikel har jeg indtegnet hvad der sker når det venøse blod returnerer til lungerne. Blodet iltes, men der udluftes ikke CO_2 . CO_2 indholdet i arterie blodet bliver derfor det samme som i det blandede venøse blod. Som følge af Haldane-effekten bliver CO_2 -tensionen, efter 25 sekunders apnoe, højest i arterieblodet. (Verhalten des arteriellen und gemischtvenösen Blutgasstatus in der Initialphase der Intubationsapnoe. Untersuchungen zum Christiansen-Douglas-Haldane-Effekt. Brandt L et al. Anaesthesist 1989; 38: 167-).

På Christiansen et al's figur repræsenterer den øverste-venstre kurve deoxigeneret blod hvorfor forskellen i CO_2 -tensioner overvurderes grelt. I den kliniske situation, hvor det venøse blod er 75% iltmættet, vil den arterielle tension kun blive 2-3 mm Hg højere end den venøse. Komplementært bliver det venøse pH .02 højere end det arterielle.

PS. Selvfølgelig er Du ikke 25 sekunder om at intubere en akut patient, men Du kender utvivlsomt en kollega som ikke sjældent har held til at påføre sin patient denne uskyldige uorden.

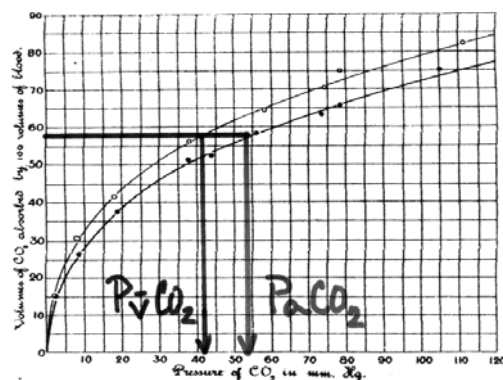
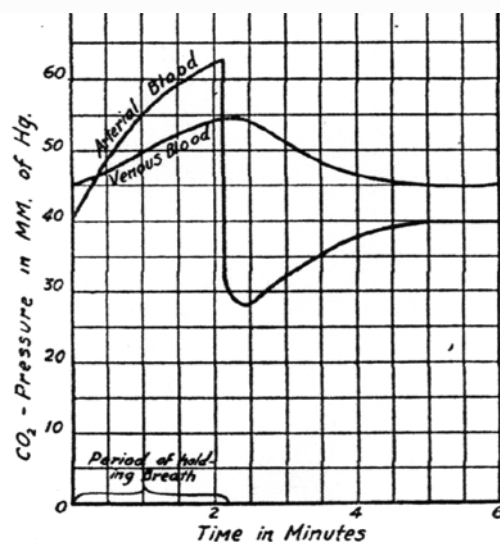


Fig. 2. Lower curve—absorption of CO_2 by blood of J. S. H. in presence of air and O_2 . Upper curve—absorption of CO_2 by blood of J. S. H. in presence of hydrogen and O_2 .

Ny standard for anestesi

Lars Jacobsen

NAF styret, SS-HF, Arendal

lars.jacobsen@me.com

Anestesiutvalget i NAF

fra 2009 til 2011 består av:

Jostein Salthø, SUS (leder)

Vidar Aasbø, SØF-HF

Sigbjørn Lid, HS-HF Volda

Else-Marie Ringvold, OUS Ullevål

Ingrid Elise Hoff, OUS Ullevål.

Etter årsmøtet til NAF i 2008 har det vært jobbet med revisjon av norsk standard for anestesi. Standarden ble første gang vedtatt i 1991, og har siden vært revidert i 1994, 1998 og 2005.

For utøvere av anestesologi i Norge har standarden vært lagt til grunn for god klinisk praksis. Håpet er at oppdateringer som er gjort tas inn som basis for videre god og forsvarlig anestesipraksis.

Man har valgt å ta utgangspunkt i forrige revisjon og bygget videre på denne, istedenfor å starte på et helt nytt dokument. En nasjonal standard kan på den ene siden bygges opp som et omfattende og rigid prosedyreverk, eller den kan være en veiledende sett av retningslinjer med stort rom for fortolkning og lokale tilpasninger. Ønsket er at denne revisjonen oppfattes som noe midt i mellom disse ytterpunkter, og at den i den daglige anestesihverdagen kan tjene så vel små, private aktører som universitetssykehusene.

Etter en revisjon har dokumenter en tendens til å bli mer og mer omfattende, men seks sider bør være overkommelig for de fleste.

Denne revisjonen er utarbeidet av anestesiutvalget i NAF etter årsmøtevedtak 2008, og under hele prosessen har det vært dialog med ALNSF-styret (Anestesisykepleierforbundet) og NAF-styret. Enkelte medlemmer i NAF har kommet med innspill. De som har jobbet med revisjonen er redaksjonelt uavhengige, og det finnes ingen rapporterte interessekonflikter. Juridisk avdeling ved Dnlf har kvalitetssikret dokumentet med vekt på samsvar med helsepersonell - og pasientrettighetsloven. Årsmøtet 2009 (1) gav NAF-styret fullmakt til å fullføre arbeidet, og resultatet er vedlagte standard.

Litt om noen av endringene

De fleste avsnitt har fått endringer og presiseringer. Av nye punkter kan følgende nevnes:

Angående barneanestesi har det kommet en del presiseringer etter dialog med barneanestesiseksjonen ved bla St. Olav og OUS. Det er bygd på retningslinjer fra EU (FEAPA) (2) og Sverige (3) tilpasset for norske forhold. Håpet er at det lar seg gjøre å etablere ansvarspersoner for barneanestesiologi ved alle anestesiavdelinger, med kontakt inn til regionens universitetsklinikk.

Vedrørende anestesiutstyr er det tatt inn anbefaling om ultralyd ved sentral venekanylering etter modell fra U.K. (4) og USA. Anbefalingen omhandler at utstyret skal være tilgjengelig, men det er selvfølgelig en forutsetning at brukere får opplæring og trening for at det skal kunne hentes ut gevinster av dette. Videre er lagt til anbefaling om å måle nevro-muskulær blokkade på relakserte pasienter. Det er også tatt inn en anbefaling om bruk av søvndybemåler (per i dag er BIS best dokumentert) ved anestesi til selekterte pasienter med økt risiko for awareness.

Forslag til endringer som ikke kom med

Det har vært gode og veloverveide forslag om å tallfeste antallet anestesipersonell under en narkose. Det konkrete forslaget som fikk bred støtte er en normering, hvor en anestesilege kunne ha ansvar for inntil to narkoser. Sykepleierbemanningen skulle være tre sykepleiere på to anestasier. Det er flere land som har normering med i sin standard for anestesi, dog mener styret etter en totalvurdering av tilbakemeldingene at dette ikke er modent for implementering i norsk standard. Inntil videre må bemanningen i avdelingen tilpasses etter forsvarlighetsprinsippet (jmf. helsepersonelloven § 4 (5) og spesialisthelsetjenestelovens § 2-2 annet ledd (6)), til tross for at dette i seg selv ikke spesifiserer noen faglige kvalitetskrav eller normering.

Fremtidige revisjoner

I løpet av de neste årene vil det sikkert skje mye nytt, og praksis vil endres. For å sende stafettspinnen videre vil det kanskje bli nødvendig å revidere dokumentet på annen måte enn det er gjort under de siste fire revisjonene. Bør norsk standard for anestesi endres til å bli et evidensvektet/ evidensgradert dokument? f. eks i modell etter SSAI sine review artikler eller i henhold til Helsedirektoratets "Standard for standard" (7). Dette vil kreve mye arbeid (trolig med frikjøp av personer), og definitivt gå ut over den hverdagslige bruken. På den annen side vil dokumentet få mer faglig tyngde, og sannsynligvis få bedre AGREE score av Helsebiblioteket. Hvilken vei norsk standard for anestesi vil ta, ved neste revisjon, får bli en sak til kommende årsmøter og anestesiutvalg.

Referanser:

1. http://nafweb.no/index.php?option=com_content&view=article&id=100056&Itemid=9
2. <http://www.feapa.eu/federation/guid.html>
3. <http://www.sfai.se/files/SFBAB1%20Riktlinje%20nr%201.pdf>
4. <http://www.nice.org.uk/guidance/index.jsp?action=byID&to=11474>
5. <http://www.lovdatab.no/all/nl-19990702-064.html>
6. <http://www.lovdatab.no/all/tl-19990702-061-002.html>
7. http://www.helsedirektoratet.no/publikasjoner/nasjonale_faglige_retningslinjer/retningslinjer_for_retningslinjer_2912



Norsk standard for anestesi 4. rev. 2010

NORSK STANDARD FOR ANESTESI

Innledning

Hensikten med denne standard er å sikre tilfredsstillende anesthesiologisk praksis i Norge. Standard for anestesi i Norge er utformet som anbefalte retningslinjer for alle som utfører anesthesiologisk arbeid. Med anesthesiologisk arbeid forstås i denne forbindelse preoperativ anesthesiologisk vurdering, generell anestesi, regional anestesi, ikke våken sedasjon (sedasjonsformer vedlegges), annen observasjon med anestesiberedskap og postoperativ overvåking.

Med begrepet "anestesiolog" forstås i dette dokumentet spesialist i anesthesiologi. Med "anestesilege" menes lege ansatt ved anesthesiavdeling (ikke turnuslege). Med "anestesisykepleier" menes sykepleier med videreutdanning i anestesisykepleie etter offentlig godkjent rammeplan (høgskole/universitetsutdanning).

Avvik fra standard må kunne begrunnes i hvert enkelt tilfelle. Så langt som mulig skal standard følges også ved akuttmedisinsk arbeid.

Standard for anestesi i Norge må aldri utsette livreddende tiltak.

Standard for anestesi i Norge må revideres regelmessig for å være i samsvar med aktuell lovgivning og med medisinsk og teknologisk utvikling og praksis.

1. Organisering og ansvarsforhold

Medisinsk ledelse og ansvar:

Anesthesiologi er en medisinsk spesialitet. Den anesthesiologiske virksomheten bør ledes av en anestesiolog.

Anesthesiavdelinger bør omfatte alt personell som utfører anesthesiologisk virksomhet. Også ved anesthesiologisk arbeid utenfor sykehus skal spesialist i anesthesiologi ha den faglige ledelse. Ved enhver anestesi må det være klart hvilken lege som har det medisinske ansvaret. Anestesisykepleier er sykepleiefaglig ansvarlig for sin yrkesutøvelse. Den anestesilege som har det medisinske ansvaret, avgjør anestesimetode.

Vaktordning:

Det skal være anestesiolog i vakt ved alle sykehus som tar imot øyeblikkelig hjelp og/ eller obstetriske pasienter. Dersom et sykehus har anesthesiologisk virksomhet på døgnbasis, skal det være anestesilege i tilstedevakt.

Kompetanse til anestesisykepleier:

Anestesisykepleier utøver sykepleie og gjennomfører anestesi etter virksomhetens retningslinjer. Anestesisykepleier er utdannet til å kunne gjennomføre generell anestesi ved enklere inngrep på ellers funksjonsfriske pasienter (ASA I og II) og samarbeide i team med anestesilege ved anestesi til pasienter med mer komplekse sykdommer (ASA III og IV), samt selvstendig overvåke pasienter under regional anestesi, dyp sedasjon og narkose.

Ved anestesiforløp som avviker fra det forventede, har anestesisykepleier plikt til snarest å varsle ansvarshavende lege.

Opplæring:

Hver anesthesiavdeling skal ha introduksjonsprogram for ny tilsatte og har plikt til å organisere løpende oppdatering av medarbeidernes fagkunnskaper. Leger og sykepleiere under utdanning må ikke pålegges oppgaver ut over sitt kompetansenivå.

2. Kontroll og bruk av medisinsk teknisk utstyr

Ved hver anesthesiavdeling skal avdelingsledelsen sørge for at det er utarbeidet skriftlige rutiner for oppbevaring, registrering, rengjøring, klargjøring, kontroll, bruk og vedlikehold av medisinsk utstyr. Alt teknisk utstyr skal være registrert, og det skal finnes norsk bruksanvisning og system for opplæring av brukerne.

Anestesiapparat og ventilator med pasientsystem skal alltid kontrolleres før bruk. Brukeren skal signere for at kontrollen er utført og godkjent.

3. Preoperativ vurdering, tilsyn og informasjon.

Det skal alltid foreligge medisinsk beslutning fra lege om at anestesi er nødvendig. Relevant informasjon, inkludert sykehusets pasientjournal med eventuelle tidligere anestesijournaler, skal være tilgjengelig.

Før anestesiinnledning skal alle pasienter tilses og vurderes av anestesilege. Tilsyn kan delegeres til anestesisykepleier.

Følgende kontrolleres og vurderes:

- medisinske opplysninger, herunder blødningsanamnese
- tidligere anestesierfaring
- allergi eller intoleranse
- aktuell medisiner
- fysisk funksjonsnivå
- luftveier og vurdering av intubasjonsforhold
- svar på supplerende undersøkelser etter behov (blodprøver, EKG, radiologiske undersøkelser, spirometri og liknede)
- resultat av evt. preoperativ kardiologisk eller lungemedisinsk vurdering
- preoperativ faste

Preoperativt funksjonsnivå vurderes ved ASA-klassifikasjon.(se punkt 9. Vedlegg)

Vurderingen bør ta hensyn til planlagt anestesi og det kirurgiske inngrepets art. Pasienten gis informasjon om valg av eventuell premedikasjon, anestesimode, spesielle risikofaktorer og om postanestesifasen, inklusive planlagt smertelindring.

4. Gjennomføring av anesthesiologisk arbeid

Følgende skal være umiddelbart tilgjengelig: Selvekspanderende ventilasjonsbagg, oksygenkilde, sug, medikamenter og annet utstyr til akuttmedisinsk behandling.

Alle anesthesiavdelinger skal ha skriftlige prosedyrer for håndtering av vanskelig luftvei. Nødvendig utstyr skal være umiddelbart tilgjengelig.

Det anbefales at ultralyd for sentral venekanylering er tilgjengelig, for å redusere komplikasjonsrisiko ved vanskelige innleggelser.

Alle anesthesiavdelinger skal ha prosedyrer for fastetid før elektive generelle og regionale anestasier.

Intravenøs tilgang er nødvendig ved alle generelle og regionale anestasier, ved ikke våken sedasjon, og ved bruk av store doser lokalanestetika.

Medikamenter og sprøyter må være entydig merket med medikamentnavn og -konsentrasjon. Bruk av generisk medikamentnavn og konsentrasjon i SI- enheter bør tilstrebes.

Anestesilege eller anestesisykepleier skal være tilstede hos pasienten kontinuerlig. Den som administrerer generell eller regional anestesi skal alltid ha en anesthesiutdannet medarbeider lett tilgjengelig. Mulighet for tilkalling av rask hjelp til anestesisted må finnes.

Dersom man ved den preoperative vurderingen har identifisert høy komplikasjonsrisiko må behandlingsteamets kompetanse og ferdigheter stå i forhold til dette.

Anestesibemanningen vil avhenge av anesthesiologisk prosedyre, type kirurgi, pasientens tilstand og andre tilgjengelige ressurser i nærområdet.

Ved anestesi til risikopasienter, små barn, ved stor kirurgi og på avsidesliggende steder må legens ansvar ofte begrenses til 1 stue. Anestesilege i opplæring skal alltid kunne tilkalle en anesthesiolog ved behov.

Ved anestesi til barn skal det utvises høy aktsomhet med hensyn til personellet kompetanse og erfaring. Det bør etableres ansvarspersoner for barneanestesiologi ved alle anesthesiavdelinger, og disse bør samhandle med regionens universitetsklinikker. Ved anestesi til alvorlig syke barn og barn under 3 år bør anesthesiolog med jevnlig praksis i barneanestesi være tilstede. Særlig aktsomhet og erfaring er nødvendig ved anestesi til barn under 1 år, spesielt nyfødte (< 4 uker) og alvorlig syke spedbarn.

Ved stabil regional analgesi kan overvåkingen av denne delegeres til dertil opplært person uten spesialutdanning i anestesi. Anestesilege eller anestesisykepleier må da kunne tilkalles umiddelbart.

Sedasjon med titrert dosering med anestetisk virkende medikamenter skal utføres av anestesipersonell.

5. Overvåkning og monitorering under anestesi.

Pasientens sirkulasjon og ventilasjon skal overvåkes kontinuerlig.

Monitorering og registrering skal som hovedregel foregå fra før induksjon til etter avsluttet anestesi og skal omfatte:

- Klinisk observasjon av respirasjon og sirkulasjon.
- Registrering av puls og blodtrykk. Registreringen skal dokumenteres skriftlig minst hvert 10. minutt
- Pulsoksymeter*
- Elektrokardiogram (EKG) kontinuerlig vist*
- Overvåkning av ende-tidal karbondioksyd ved generell anestesi ** og ved endotrakeal intubasjon (også under transport av intubert pasient)
- Frakoplingsalarm ved bruk av ventilator
- Oksygenanalyse**
- Multigassanalysator ved bruk av inhalasjonsanestesimidler
- Dyp kroppstemperatur skal måles ved tilstander der avvik i temperatur er tilsiktet, forventet eller mistenkt
- Defibrillator skal være tilgjengelig

* Ved bruk av pulsoksimetri kan EKG vurderes utelatt ved begrensede inngrep hos friske voksne pasienter og barn fra 5 år

** Kan utelates ved kortvarig bag/maskeventilasjon med enveis-system som Lærdal bag m/oxygen. f.eks. ved elektrokonvertering, ECT behandling osv

Følgende monitorering anbefales:

- Nevromuskulær overvåkning (f.eks. TOF watch) ved bruk av non-deploariserende muskelrelaksantia, med mindre det har gått svært lang tid siden dosering av muskelrelaksantia med begrenset virketid
- endetidal karbondioksyd ved endotrakeal intubasjon av nyfødte ved resuscitering etter sectio/fødsel
- Søvnnybdemåler (av type med dokumentert effekt) under narkose til pasienter med høy risiko for awareness

Overvåkningsutstyret skal ha hensiktsmessige alarmer.

6. Dokumentasjon

Anestesijournal skal fylles ut fortløpende ved utføringen av anesthesiologisk arbeid. Alle vesentlige opplysninger om anestesi og forløp skal fremgå.

Anestesijournalen skal inneholde:

- Dato og alle vesentlige klokkeslett
- Pasientidentifikasjon
- Preoperativ diagnose og ASA-gruppe
- Anestesiapparat i bruk og aktuelle pasientsystem
- Dokumentasjon av apparat/systemsjekk
- Pasientens leie
- Øvrig utstyr med angivelse av hvor dette er festet til pasienten
- Eksakte klokkeslett og dosering av medikamenter, infusjonsvæsker og blodprodukter
- Eksakte klokkeslett ved observasjoner
- Dokumentasjon av problemer og hvordan de ble håndtert
- Navn og/eller kode for anvendte anestesimetode
- Navn og/eller kode for utført inngrep/undersøkelse
- Navn på lege og sykepleier som er ansvarlig for anestesen
- Postoperative forordninger

Rapportering av anestesirelaterte problemer:

I tillegg til de krav til informasjon, dokumentasjon og meldeplikten som fremgår av lov/forskrift etc. skal ansvarshavende anestesilege:

- Journalføre både i anestesijournal og pasientjournal uventede og potensielt farlige hendelser så som medikamentreaksjoner, luftveisproblemer/intubasjonsvansker og lignende.
- Underrette pasienten om hendelser som kan ha betydning for senere anestasier eller behandlinger. Avhengig av hendelsens art bør dette også meddeles skriftlig til pasienten før denne forlater sykehuset.

Problemkort som pasienten kan bære på seg fylles ut.

Problemkort kan bestilles hos Tapir Trykkeri, Nardovn. 14, 7005 Trondheim (tlf. 73593200, e-mail: trykkeri@tapir.no)

Pasientjournal der det har forekommet alvorlige medikamentreaksjoner eller andre alvorlige anestesiproblem, må merkes tydelig.

7. Overvåkning etter anestesi

Alle sykehus hvor det drives anesthesiologisk arbeid skal ha tilfredsstillende forhold for overvåkning etter anestesi/kirurgi. Fortrinnsvis bør pasientene overvåkes i egne postanestesi- eller intensivenheter. Disse må ha nødvendig utstyr og personell for å overvåke, diagnostisere og behandle forstyrrelser i våkenhetsgrad, sirkulasjon og ventilasjon. Når slik overvåkning foregår ved sengeavdelinger påligger det sykehuset å sørge for at overvåkningen skjer etter de samme retningslinjene.

Pasientene skal følges til postanestesienheten av anestesipersonell som er kjent med anestesisforløpet. Den umiddelbare postanestesi fasen, herunder transport til

postanestesienheten, er særlig risikabel. En bør alltid vurdere bruk av oksygentilskudd, pulsoksymeter og evt. EKG. Anestesipersonellet skal ikke forlate pasienten før de som overtar pasienten har fått rapport og er klar til å overta pasienten.

Som hovedregel skal pasientene overvåkes til de er våkne og ventilatorisk og sirkulatorisk stabile. Overvåkningen skal dokumenteres skriftlig.

Postanestesienheten skal ha skriftlige retningslinjer for når en pasient kan skrives ut til vanlig sengeavdeling. Dette bør omfatte kriterier for

- våkenhet
- respirasjon
- sirkulasjon
- smerte
- kvalme
- diurese / urinblærestatus
- akseptabelt drenstap
- sensorisk/motorisk utbredelses status etter regionalbedøvelse.

Et scorings-system kan være til hjelp før utskrivning til sengeavdeling.

Ansvarlig lege og sykepleier skal fremkomme av journal. Ved utskrivelse skal det fremgå hvem som har besluttet dette.

8. Spesielle krav ved hjemsendelse samme dag

Ved utvelgelse av pasienter må følgende vurderes:

- Det kirurgiske inngreps art og omfang
- Anestesimetode og risiko for ettervirkninger
- Postoperativ smertebehandling
- Pasientens samtykke til hjemsendelse samme dag
- Pasientens totale egnethet, med tanke på fysisk, psykisk og sosial situasjon

Pasienter i ASA-gruppe 3 kan være aktuelle dersom de har stabil og akseptabel funksjon. Pasienter i ASA-gruppe 3 skal vurderes av anestesilege før de kan aksepteres for anestesi med hjemsendelse samme dag.

Kriterier for hjemsendelse:

- Pasienten skal ha stabil sirkulasjon og respirasjon
- Pasient skal i stor grad har gjenopprettet sin habitualtilstand med tilnærmet normalisering innenfor områder som:
 - våkenhet
 - orientering
 - motoriske ferdigheter
 - balanse
- Pasienten bør ha latt vannet. I motsatt fall må han/hun informeres om å kontakte sykehuset ved eventuelle problemer etter hjemsendelse
- Pasienten skal kunne drikke
- Pasienten bør ikke være kvalm og skal ikke kaste opp eller ha smerter som krever injeksjonsbehandling
- Pasienten skal ikke ha tegn til komplikasjoner

Som hovedregel skal en voksen ansvarlig person følge pasienten hjem. Hjemmesituasjonen skal være egnet, og pasienten skal ikke være alene fram til neste dag.

Pasienten skal informeres både muntlig og skriftlig før anestesi. Det skal spesielt informeres om begrensninger i aktiviteter som krever konsentrasjon og aktsomhet. Pasienter skal få oppgitt nummer til en døgnbemannet telefon de kan benytte ved spørsmål eller behov for hjelp etter hjemkomst.

9. Vedlegg

- ASA-klassifisering
- Kriterier for sedasjon

Hemsedal Legekontor

Harald Lystad

Hemsedal Legekontor

hlystad@online.no

Hemsedal legekontor har i dag 3 leger og to hjelpepersonell, med tillegg av et hjelpepersonell fra 1.12 -3.5 pga tilstrømningen av turister. Alle tre legene driver privat med fastlegetilskudd fra kommunen.

Før 1975 var legetjenesten dekket av distriktslegen på Gol som var her en gang i uken uten timebestilling.

12.3.75 kom undertegnede til dalen og var alene til 1986 da det ble utlyst ½ kommunelege II stilling. Dr.

Ingjerd Thoresen fikk denne, og hennes stilling ble i 1989 utvidet til ¾ stilling og i 92 videre til full stilling.

Dr. Thoresen ble avløst av dr. Tom Lund som kom som turnus i jan-92 og ble inntil sin død i 2002.

I 2002 ble også legebemanningen øket med ennå en fastlege som dr. Camilla Underland fortsatt innehar.

Dr. Sven Christjar Skaiaa var vikar i ett år s tid før han kjøpte dr. Lunds fasthjemmel, men solgte den til dr.

Øystein Husby i 2009.



Harald Lystad

Virksomhet

Hemsedal kommune hadde i 1975 ca 1650 innbyggere, men pga Hemsedal Skisenter har innbyggertallet øket sakte til over 2000 i 2009. Aktiviteten ved legesenteret har økt tilsvarende delvis pga et økende antall turister.

Vi har ikke tall for antall konsultasjoner generelt pga turistene, men vi har en skaderegistrering fra 1982 til nå som sier noe om aktiviteten på legesenteret.

I 1982 ble det registrert 144 skader fra skisenteret og i 2009 var det øket til 942. Det er helt sikkert en del by-pass av mindre skader som reiser direkte hjem så det reelle skadetallet fra bakken har vi ikke noen oversikt over.

Det drives i praksis en tilnærmet ortopedisk poliklinikk hele vinteren, og de aller fleste skader - unntatt de alvorlige som blir fraktet direkte med helikopter fra bakken til sykehus - kommer innom legekontoret. I de tilfelle der helikopteret flyr direkte er vanligvis også en av legene fra kontoret involvert.

Vi har direkte radiokontakt med skipatroljen og kan være i bakken på 5-6 minutter og blir der møtt av scooter som kjører oss til skadestedet.



Ung gutt som trenger hjelp til det meste de nærmeste ukene.



Med ca 1000 konsultasjoner fra slalombakken per sesong kan det bli trangt på legekantoret i Hemsedal.

Hjelpemidler

Røntgen

Jeg forsto fort etter jeg kom til Hemsedal at jeg ville være hjelpeløs uten røntgen, apparat, og vi kjøpte i 76 et Phillips transportabelt apparat som har fulgt meg trofast inntil for vel ett år siden da det ble pensjonert, men "still going strong" – og vi har det nå som reserveapparat. Vi hadde manuell fremkalling inntil i 2002 da vi fikk fremkallermaskin – stort fremskritt!

Det har jo vært mye diskutert om kvaliteten på disse bildene og til legens evne til å ta riktige projeksjoner samt å tolke godt nok, men jeg er overbevist om at vi finner de alvorlige brudd og de som trenger ø hjelp behandling, mens fissurer og små frakturer uten dislokasjon selvfølgelig kan overses. Vi går da på klinikken og behandler symptomene med stabilisering, før pasienten får beskjed om kontroll hjemme i løpet av 3-5 dager.

Stabilisering

Sagerskinne for strekk og stabilisering av femur og crusfracturer er et meget godt og effektivt hjelpemiddel. Vi har i tillegg andre skinner som **Q-splint**, **traction splint**, **Kendall splint** som alle har samme prinsipp, men noe mer tungvint å bruke. Alu-splinter som skipatrueljen bruker er også meget anvendelige for støtte.

Cryo- cuff har vi brukt nesten siden det kom til Norge, og vi er storforbrukere på dette. Skipatrueljen legger på denne skinnen som fylles med iskaldt vann på alle håndledds – og underarmskader. Videre på kne -, legg - og ankelskader. Denne behandlingen støtter, komprimerer og kjøler ned noe som reduserer pasientens smerter. Ved ankelbrudd som sendes til sykehus har pasienten skinnen liggende på hele veien

med elevert fot. Ambulansen skifter vannet for optimal nedkjøling hele veien, og ifølge tidligere overlege Lager ved Ringerike sykehus var det lettere å behandle pasienter fra Hemsedal 21/2 time unna, enn skader fra Tyristrand 20 min unna pga denne behandling.

Kneskader med stor hemarthros og smerter får med seg cryo-cuff og isbøtte hjem som smertebehandling gjennom natten og de trenger ofte svært lite smertestillende i tillegg.

Kompresjon med strikker fra Sager skinnen på lårbensbrudd etter grovreponering gjøres av skipatrueljen, eller legen i bakken når han/hun er til stede. Tanken er at kompresjonen reduserer blødningen fra bruddet. Det blir riktignok en uønsket stase perifert for denne kompresjon, men den stasen hadde kommet uansett når blødningen inne i låret er så stor at trykket innenfra stopper pågående blødning. Kan vi redusere blødningen med ½-1 liter i beste fall med en tidligere stase som betaling tror jeg det er verdt det. Jeg har bedt om kommentar fra Ullevål på mulighetene for å få til en studie på dette, men ikke fått svar ennå. Uansett blir våre femurfrakturer transportert pent og rolig i ambulanse med kompresjon og femoralisblokade, mens de fraktes i helikopter mange andre steder – bare for å bli liggende å blø fortsatt på sykehuset???

Smertelindring

Som direkte smertelindring fra skipatrueljen er altså Cryo-cuff en glimrende løsning. På legekantoret er lokalbedøvelse med **xylocain i bruddspalten** vanlig på radiusfrakturer, men vi har også brukt det en del på distale leggbrudd hvor det er vanskelig å få av støvelen, eller store smerter i legg eller humerus der iv morfin / stesolid ikke er ønskelig. Dette har vært meget effektivt. Naropin med lang virketid

som smertestillende under reisen til sykehuset har også vært meget vellykket.

På lårhalsbrudd, femurfrakturer og brudd i kne eller proximale tibia har vi meget god erfaring med **femoralisblokkade** med Naropin 2 mg/ml og 20 ml etter 5 ml med Xylocain m/adrenalin for raskere effekt. Denne behandlingen ble startet av dr. Nilsen på Gol og adoptert fort hos oss.

Vi hadde i 1999 og 2000 et prosjekt sammen med overlege Terje Strand og AGA om bruk av **lystgass** på kontoret. Det var en relativt tung protokoll med O2 før og etter og overvåkning med BT hele tiden og ble ikke benyttet så mye, men vi hadde 6-8 gode tilfelle med reponering av benbrudd og skuldre med en leende pasient. I 2009 begynte vi igjen med lystgass, men denne gang uten protokollen. Vi brukte det opplegget de har i Åre i Sverige hvor de bare legger på lystgass masken og lar pasienten puste til han blir surrete – de har ikke hatt noen problemer med dette. Vi har ikke mer enn 2-3 pasienter der vi har brukt lystgass denne vinteren, og uten den store gevinsten.

Etter å ha sett **Ketamin** bli satt av NLA-legen gang etter gang, og hver gang fortalt hvilket fantastisk middel dette var, reiste vi på kurs på Gjøvik med opplæring i Ketaminbruk. Siden har vi hatt denne medisinen tilgjengelig via anonyme kanaler - da dette etter sigende ufarlige middel ikke kan skrives ut av allmennleger! Det er ikke så mange gangene det er brukt, men vi er med der også!

I forbindelse med at NLA har vært stasjonert på basen på Ål, har vi et nært samarbeid med dem. De pasientene vi ikke får sedert godt nok for reponering av skuldre, hofter eller albueledd ligger og venter i ca 20 min før anestesilegen legger dem i nødvendig narkose før reponering. De fleste lykkes da, men noen er så gjenstridige at de må legges inn for videre behandling.

Prehospital fibrinolyse ble startet i 1999 etter initiativ av dr. Lund i Hemsedal og dr. Nilsen/Sagabråten på Gol, og i 2002 ble denne videreutviklet til bruk av Metalyse som de første kommunene i Norge. Dette ble utvidet til å gjelde også Nes kommune, og disse to vakt-distriktene har behandlet et 30 talls pasienter ute i felten med godt resultat.

Metoxyfluran eller Pentrox er det neste vi jobber med. Dette er i samarbeid med Fjellmedisinsk forum og kolleger i England som jobber for å få dette medikament godkjent igjen. Nå som smertestillende middel, og ikke anestesimiddel der det var for mange bivirkninger slik at det ble trukket tilbake. I Australia og New Zealand brukes det en del med angivelig meget godt resultat prehospitalt. Tanken er at dette skal kunne brukes av Skipatroljen der pasientene har store smerter i forbindelse med frakt i pulk fra bakken til "Mash" som behandlingshuset i Skipatroljen blir kalt.

Nytt samarbeid mellom NAF og ESICM (European Society of Intensive Care Medicine).

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



Dual Membership Offer

Join ESICM for only €100 if you are already a member of a cooperating society.

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

For €100, you get the following membership benefits:

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

Cooperating societies are listed online at esicm.org/dual

This offer can save you €85.
Don't miss out, join today!

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

www.esicm.org/dual

Anafylaksi: Alert, Aggressiv og Adrenalin

Anne Berit Guttormsen

Overlege, professor, Kirurgisk serviceklinikk, Haukeland Universitetssykehus

anne.guttormsen@helse-bergen.no

Anafylaksi er en alvorlig livstruende generalisert (systemisk) hypersensitivitetsreaksjon¹. Reaksjonen kan starte i det små og utvikle seg katastrofalt. Symptomene er urtikaria, blodtrykksfall, hjertebank og pusteproblemer.

Diagnosen kan være vanskelig å stille. Hvis en ikke finner annen årsak til lavt blodtrykk eller astmaanfall bør en tenke på at symptomene kan skyldes anafylaksi og iverksette behandling. Behandlingen er aggressiv og dynamisk, dvs tiltak iverksettes i forhold til klinisk respons. Nølede holdning og manglende kunnskap om hvordan alvorlig anafylaksi skal håndteres kan medføre at pasienten får alvorlige men og i verste fall dør. En nylig publisert studie fra Australia viser at det er få som dør av anafylaksi og at data fra England indikerer ett dødsfall per år pr 3 millioner innbyggere(2).

Årsaker

De vanligste årsakene til anafylaksi er medikamenter, herunder antibiotika, matvarer som nøtter og skalldyr og insektstikk. I en oversiktsartikkel av Simons publisert i 2009 lanseres også biologiske legemidler som en årsak til anafylaksi. Dette er en medikamentgruppe som i økende grad taes i bruk, også i Norge(3).

Det synes også som om forekomsten av anafylaksi øker, og i en retrospektiv populasjonsbasert studie økte insidensen fra 1980 til 1990 fra 21 per 100 000 person-år til vel det dobbelte på 90-tallet(3). Før 15 års-alderen er forekomsten høyest hos menn, mens den etter 15 år er høyest hos kvinner(3). I noen land er det en høy forekomst av allergiske reaksjoner på gummi (lateksallergi), spesielt hos pasienter som får anafylaksi under narkose. I et arbeid publisert fra Frankrike i 2003 rapporteres forekomsten av lateksallergi i denne

pasientgruppen til 16,7 %(4). Tilsvarende data fra Norge angir forekomsten av lateksallergi i denne pasientgruppen på 3,6 %(5). Denne forskjellen kan skyldes fornuftig omgang med gummiprodukter i Norge. Det er f.eks. mange år siden gummihansker med pudder ble fjernet fra norske operasjonsstuer, et viktig tiltak for å hindre sensibilisering av helsearbeidere mot lateks.

Mekanismer

Anafylaksi kan deles i immunologisk (dvs. allergisk, IgE mediert) og ikke-immunologisk anafylaksi (tidligere kalt anafylaktoid reaksjon) (1). Det er gjort mest forskning omkring de IgE-medierte allergiske reaksjonene så der vet vi også mest om mekanismene. Det er også et stort behov for å oppnå mer kunnskap om reaksjoner i tilfeller der man ikke kan sannsynliggjøre immunologiske mekanismer, og dermed ikke med sikkerhet kan påvise en årsakssammenheng. Den

Anafylaksibehandling

- Tilkall hjelp
- Legg pasienten ned, hev beina
- Gi 100% oksygen
- Gi adrenalin, 0,5 mg dypt intramuskulært
- Gjenta adrenalin hvis pasienten ikke stabiliserer seg
- Legg inn venflon og start intravenøs væske



Eksempel på urtikaria. Foto: Anne Berit Gutormsen.

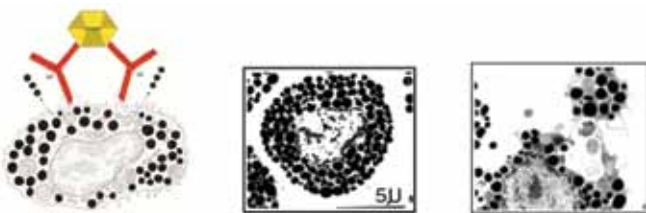
anafylaktiske reaksjonen opptrer vanligvis kort tid (innen 30 minutter) etter eksposisjon for antigenet. Reaksjonen inntreffer raskere (innen fem minutter) hvis allergenet gies intravenøst enn om det inntas gjennom mat eller drikke, appliseres på hud, via slimhinner eller subkutant(6, 7).

Ny forskning fra Norge

Jeg har interessert meg spesielt for anafylaksi i forbindelse med bruk av narkosemidler, spesielt muskelrelaksantia (for eksempel Curacit, Esmeron, Norcuron). Norge ligger på verdenstoppen når det gjelder forekomsten av slike reaksjoner, og professorene Florvaag og Johansson har gjort et imponerende arbeid for å finne årsakene til hvorfor det er slik. Et nitid arbeid førte til lansering av folkodinhypotesen i 2005(8, 9). I korte trekk går hypotesen ut på at bruk av hostesaften Tuxi, som inneholder folkodin (et morfinderivat), fører til at noen individer blir overfølsomme for muskelrelaksantia. Hypotesen førte bl.a. til at Weifa trakk Tuxi fra det norske markedet i 2007. Hypotesen har skapt internasjonal diskusjon(10).

Hva skjer under en anafylaktisk reaksjon?

Pasienten kommer i kontakt med et antigen, som ved tidligere ekponering har ført til en sensibilisering for det samme eller stoffer med lignende struktur. Det produseres IgE antistoff mot den gitte substansen. Antigenet kryssbinder to eller flere IgE molekyler på overflaten av mastceller eller basofile granulocytter. Dette fører til en aktivering og en frigjøring av ulike mediatorsubstanser. Disse stoffene påvirker bl. a. kapillærene slik at de begynner å lekke slik at det dannes



Figur 2. Aktivering av mastcelle og frigjøring av vasoaktive substanser (Kilde www)

ødem, spesielt rundt øynene og i halsen. Pasienten begynner også å klø, og det kan dannes vabler (urtikaria) på huden (se bildet). Den glatte muskulaturen i bronkiene kan også stimuleres til kontraksjon, og dette fører til at luftveiene blir trangere slik at pasienten blir bronkospastisk.

Jeg har jobbet med anafylaksi under anestesi i en 10-årsperiode. Mine kliniske erfaringer når det gjelder anafylaksi stammer derfor fra operasjonsstua hvor pasientene vanligvis reagerer på neuromuskulære blokkere, hyppigst Curacit og Esmeron. Andre typiske allergener i operasjons- og anestesisammenheng er lateks(11), klorheksidin(12) og fargestoffet patentblått(7, 13).

De fleste reaksjonene opptrer umiddelbart etter at narkosen er innledet, og de vanligste symptomene er bronkospasme (78,3 %), systolisk blodtrykk under 60 mmHg (63,9 %), hudforandringer (54,2 %) og hypoksemi (oksygenmetning < 90 %) (49,4 %). Seks prosent av de pasientene vi har utredet på Haukeland universitetssykehus, hadde hatt hjertestans i forbindelse med den akutte reaksjonen(5).

Noen pasienteksempler

Pasient 1

Pasienten er en kvinne i tredveårene med atopi, astma og bananallergi. Det gjennomføres keisersnitt i epiduralanestesi med lokalanestesimidlet Marcain (bupivacain). Etter 30 minutter får pasienten en kraftig bronkospasme, hypotensjon og generalisert kløe. Som ledd i utredningen gjøres provokasjonstesting med bupivacain. Testen er negativ. Det påvises imidlertid IgE antistoffer mot lateks, og en konkluderer med at pasienten har reagert på lateks og ikke lokalanestesimiddelet. Bananallergi i sykehistorien gjør at vi skal mistenke at det også foreligger en mulig overfølsomhet mot lateks (denne kasuistikken er tidligere publisert i Allergi og Praksis) (14).

Pasient 2

Pasienten er en 22 år gammel mann, uten kjent allergi, som skal hjertekateteriseres. Begge lysker barberes og vaskes. Det lokalanestiseres med lidocain med adrenalin. Etter tre minutter får pasienten urtikaria i begge lysker, etter hvert generalisert. Det er stabil sirkulasjon og respirasjon. Han henvises med tanke på allergi mot Lidocain. Provokasjonstesting med lidocain er negativ. Det gjøres også intrakutantest med klorheksidin som er høygradig positiv. Den mistenkte lokalanestesireaksjonen viser seg altså å være en allergisk reaksjon på klorheksidin. (denne kasuistikken er publisert tidligere i Allergi og Praksis)(14)

Pasient 3

Pasienten er en 34 år gammel frisk mann som er blitt litt forkjølet og har hoste. Han tar et målebeger av hostesaften Cosylan, som inneholder ethylmorfin. Etter ti minutter begynner han å klø i



Dokumentasjon av prikktest.



Prikktesting pga mistenkt anafylaktisk reaksjon. Foto: Anne Berit Gutormsen.

hodebunnen, får hevelse i ansiktet, og føler seg svimmel som om blodtrykket er lavt. Han innlegges i sykehus. Her måles blodtrykket til 84/58 mmHg, fallende til 68/40 mmHg. Han er fortsatt hoven i ansiktet. På mistanke om at det forligger en anafylaktisk reaksjon gies adrenalin, væske, antihistaminer og steroider. Tilstanden stabiliserer seg, men en velger å observere ham over natten. Det konkluderes med at den mest sannsynlige årsaken til pasientens reaksjon er Cosylan.

Pasient 4

Pasienten er en 70 år gammel mann som skal opereres i spinalbedøvelse. Bedøvelsen anlegges, og medikamentene Marcain og fentanyl settes spinalt. Etter ca 50 minutter får pasienten urtikaria i ansiktet, på thorax, nedre del av abdomen og i lyskene. Dessuten får han en kløende følelse i kroppen. Han behandles med efedrin (10 mg), antihistaminer og steroider. Pasienten sendes til utredning hos undertegnede med problemstillingen allergisk reaksjon på lokalanesestemiddel. Under konsultasjonen framkommer det at pasienten fire år tidligere hadde vært hos tannlegen og trukket tenner. Etter endt prosedyre hadde han gurglet munnen med Corsodyl munnvann. Etterpå hadde han følt seg rar og fått en kløende følelse i kroppen. Han forlot tannlegekontoret, satte nøkkelen i tenningen på bilen, og det neste han husker er at han våkner opp i akuttmottaket. Han utredes, og ekspertisen tror det foreligger et hjerteproblem og tar fra ham førerkortet.

Måltrettet allergologisk utredning med blodprøver og hudtesting viser at denne pasienten reagerte på klorhexidin som finnes både i Corsodyl munnvann og i de desinfeksjonsmidlene en bruker på operasjonsstua.

Pasient 5

Pasienten er en 63 år gammel kvinne som skal opereres for brystkreft. For å lokalisere lymfeknuter benyttes det et fargestoff, patentblått. Dette settes subcutant og taes opp av lymfekarene som drenerer til vaktpostlymfeknuten. Tjue minutter etter at fargestoffet er injisert

blir pasienten rød i huden, og oksygenmetningen faller til 70 % med 100 % oksygen. Hun er ikke bronkospastisk. Systolisk blodtrykk er mindre enn 65 mmHg i ti minutter. Hun får i alt 4 mg adrenalin intravenøst, noe som er en svært høy adrenalin-dose. Utredningen identifiserer patentblå som årsaken til det alvorlige anafylaktiske sjokket.

Alle disse historiene viser betydningen av en nøyaktig sykehistorie hvor det inngår hvilke allergener pasienten har vært eksponert for, og tidsangivelser i forhold til oppståtte reaksjoner. Nøyte observasjon og dokumentasjon er derfor viktig, både pre- og innsjokk.

Diagnostikk

I Norge utredes pasienter som har hatt mistanke om anafylaksi ofte på hudpoliklinikker. Det finnes også spesielle poliklinikker som har spesialisert seg på utredning av medikamentallergier, spesielt allergi mot medikamenter som brukes i forbindelse med narkose og regional-/lokalbedøvelse. Utredningen er tidkrevende og krever spesialkompetanse(14, 15).

Laboratorietester

Når mastceller og basophile granulocytter aktiveres, frigjøres mer enn 100 biomarkører. Bare to av disse; tryptase og histamin, analyseres rutinemessig(3) i laboratoriet. Histamin i plasma øker 15 -60 minutter etter symptomdebut. For at prøveresultatet skal bli pålitelig må prøven behandles på en spesiell måte(3). Histamin og dets metabolitt N-methylhistamin kan også måles i døgngurin. Tryptase frigjøres fra mastcellen når den aktiveres, og serum/plasma nivået øker 15 min til 3 t etter symptomdebut(16-18). sTryptase er sjelden økt som følge av matallergi eller hvis den allergiske reaksjonen er mild(3). Fordelen med tryptase i forhold til histamin er at halveringstiden er lengre, og at tryptase er stabilt slik at prøven er enkel å ta og å oppbevare.

Sykehistorie, allergenspesifikk IgE og hudtester

En presis sykehistorie er viktig for å kunne stille en korrekt diagnose i forhold til utløsende årsak til den allergiske reaksjonen. I noen tilfeller har pasienten kun fått et stoff (se pasienthistorie 3). I andre tilfeller kan sykehistorien være mer kompleks, som i pasienthistorie 4. I noen

Vær beredt ved testing!
Foto: Anne Berit Gutormsen.



Kryssallergi

- En pasient som har reagert allergisk på Curacit kan reagere på andre muskelrelaksantia
- Vær oppmerksom på at pasienter med allergi mot egg kan reagere på propofol
- Pasienter som ikke tåler banan, kiwi og andre tropiske frukter kan være allergiske mot lateks

Hva vet vi om anafylaksi?

(modifisert etter Simons (3))

- At anafylaksi diagnosen stilles på bakgrunn av at man kjenner igjen et symptombilde (modifisert etter Simons (3))
- At de fleste anafylaksier forårsakes av kryssbinding av IgE og FcεRI, men at andre mekanismer kan være involvert
- At forekomsten av anafylaksi øker, spesielt hos unge menneseker, og at dødeligheten er lav
- At anafylaksi ofte utløses av matvarer, medikamenter og insektstikk
- At det er pasientspesifikke risikofaktorer for anafylaksi, så som alvorlig astma, hjertekarsykdom, mastocytose (en tilstand hvor pasienten har mange og reaktive mastceller)
- At mange mennesker er sensibilisert for matallergener og insektstikk, men det er bare noen få av de som er sensibilisert som får anafylaksi når de eksponeres
- At laboratorietester som måler histamin eller tryptase kan være nyttige for å avgjøre om mastceller har vært involvert i reaksjonen
- At anafylaksi mot insektstikk kan behandles med hyposensibilisering
- At behandling med adrenalin baserer seg på ekspertuttalelser og ikke store randomiserte studier

tilfeller kan det være aktuelt å måle spesifikt IgE, men spesifikt IgE er dessverre ikke tilgjengelig for så mange antigener (19). Utvalget er spesielt begrenset i forhold til legemidler og insektgifter.

For å stille eksakt diagnose må pasienten provoseres med det stoffet en tror har utløst reaksjonen. Utredningen er krevende og potensielt farlig, og må derfor skje under nøye overvåking i omgivelser hvor personalet kan håndtere en alvorlig allergisk reaksjon.

Prikktest, eventuelt intrakutan test er hjørnesteinen i utredningen av pasienter med allergiske reaksjoner under narkose. Det er viktig at utredningen gjennomføres av personer som har erfaring i gjennomføring av testene og tolkning av resultatene. Testsituasjonen og testløsninger må standardiseres, hvis ikke er faren for falskt positive testresultater overhengende (20).

Behandling

Behandling av anafylaksi er uavhengig av årsaksmechanisme og baserer seg på kliniske observasjoner, tolkning av patofysiologi og studier i dyremodeller. Det finnes ingen randomiserte studier i forhold til hvilke medikamenter som skal benyttes. En Cochrane gjennomgang (21) konkluderer med at datagrunnlaget er for tynt til å endre behandlingsstrategi. Ved alvorlige reaksjoner skal livreddende behandling (adrenalin) gies umiddelbart. Tidlig behandling er avgjørende. Noen pasienter stabiliseres raskt, andre behøver store doser adrenalin både som injeksjon og infusjon (22). Prehospitalt og på avdelingene bør adrenalin gies intramuskulært i henhold til internasjonale retningslinjer (23). Væskebehovet kan være flere liter som følge av svær kapillærlekkasje.

Hvordan virker adrenalin?

Adrenalin virker på alfa- og betareseptorer. Alfa-stimulering øker perifer karmotstand og hever blodtrykket, og fører til bedre koronarperfusjon og gir minsket angioødem (hevelse som følge av kapillærlekkasje). Stimulering av beta1-adrenoreseptorer fører til at hjertemuskulaturen trekker seg bedre sammen og hjertet slår fortere. I noen tilfeller kan behandling med adrenalin føre til at hjerterefrekvensen normaliseres (24). Stimulering av beta2-reseptorer fører til bronkodilatasjon og til at mastceller og basofile celler stabiliseres. Dette bidrar til redusert frigjøring av vasoaktive inflammatoriske mediatorer. Adrenalin er et



Øyelokksødem. Foto: Anne Berit Guttormsen.

meget potent medikament med mange virkninger. I litteraturen er det beskrevet dødsfall som følge av at adrenalin er gitt i for store doser i situasjoner hvor den anafylaktiske reaksjonen har vært mild/ikke til stede (25). Det er viktig å titrere seg fram til riktig adrenalindose (intravenøst; adrenalin 0,1 mg/ml, start med 50 µg) (6,26). Som hovedregel skal adrenalin gies intramuskulært; adrenalin 1 mg/ml, startdose 0,5 mg. Antihistaminer og steroiders plass i behandlingen av anafylaksi er ikke tilstrekkelig klarlagt.

Konklusjon

Forekomsten av anafylaksi øker. Diagnosen er vanskelig, og de hyppigste symptomene er urtikaria, blodtrykksfall og bronkospasme. I utredning inngår blodprøvetaking med spesifikt IgE og hudtesting med mistenkte allergener. En progressiv tilnærming i forhold til behandling er nødvendig for et godt behandlingsresultat. Adrenalin og intravenøs væske er hjørnesteinene i behandlingen.

Referanser

- Johansson SGO, Bieber T, Dahl R et al. Revised * nomenclature for allergy for global use: Report of the Nomenclature Review Committee of the World Allergy Organization, October 2003. *J Allergy Clin Immunol* 2004; **113**: 832-836.
- Liew WK, Williamson E, Tang ML. Anaphylaxis fatalities and admissions in Australia. *J Allergy Clin Immunol* 2009; **123**: 434-442.
- Simons FE. Anaphylaxis: Recent advances in assessment and treatment. *J Allergy Clin Immunol* 2009; **124**: 625-36; quiz 37-38.
- Mertes PM, Laxenaire MC, Alla F. Anaphylactic and anaphylactoid reactions occurring during anesthesia in France in 1999-2000. *Anesthesiology* 2003; **99**: 536-545.
- Harboe T, Guttormsen AB, Irgens A et al. Anaphylaxis during anesthesia in Norway: a 6-year single-center follow-up study. *Anesthesiology* 2005; **102**: 897-903.
- Kroigaard M, Garvey LH, Gillberg L et al. Scandinavian Clinical Practice Guidelines on the diagnosis, management and follow-up of anaphylaxis during anaesthesia. *Acta Anaesthesiol Scand* 2007; **51**: 655-670.
- Hunting AS, Nopp A, Johansson SGO et al. Anaphylaxis to Patent Blue V. I. *Clinical aspects*. *Allergy* 2009. Epub ahead of print
- Florvaag E, Johansson SGO, Oman H et al. Pholcodine stimulates a dramatic increase of IgE in IgE-sensitized individuals. *A pilot study*. *Allergy* 2006; **61**: 49-55.
- Florvaag E, Johansson SGO, Oman H et al. Prevalence of IgE antibodies to morphine. *Relation to the high and low incidences of NMBA anaphylaxis in Norway and Sweden, respectively*. *Acta Anaesthesiol Scand* 2005; **49**: 437-444.
- Baldo BA, Fisher MM, Pham NH. On the origin and specificity of antibodies to neuromuscular blocking (muscle relaxant) drugs: an immunochemical perspective. *Clin Exp Allergy* 2009; **39**: 325-344.
- Ettinger RL. Latex allergy: How real is the problem? *Spec Care Dentist* 2009; **29**: 115-116.
- Garvey LH, Kroigaard M, Poulsen LK et al. IgE-mediated allergy to chlorhexidine. *J Allergy Clin Immunol* 2007.
- Johansson SGO, Nopp A, Oman H et al. Anaphylaxis to Patent Blue V. II. *A unique IgE-mediated reaction*. *Allergy* 2009. Epub ahead of print
- Guttormsen AB, Harboe T, Ekiz N et al. Anafylaktiske reaksjoner under narkose og lokalanestesi. *Allergi og Praksis* 2005; **3**: 22-26.
- Guttormsen AB, Harboe T, Florvaag E. Allergiske reaksjoner under anestesi- et nasjonalt nettverk for registrering, diagnostikk og oppfølging. *Tidsskr Nor Laegeforen* 2000; **120**: 127.
- Schwartz LB. Tryptase, a mediator of human mast cells. *J Allergy Clin Immunol* 1990; **86**: 594-598.
- Fisher MM, Baldo BA. Mast cell tryptase in anaesthetic anaphylactoid reactions. *Br J Anaesth* 1998; **80**: 26-29.
- Dybendal T, Guttormsen AB, Elsayed S et al. Screening for mast cell tryptase and serum IgE antibodies in 18 patients with anaphylactic shock during general anaesthesia. *Acta Anaesthesiol Scand* 2003; **47**: 1211-1218.
- Phadia AB U, Sweden. Join the Drug Allergy Project. 2005.
- Mertes PM, Moneret-Vautrin DA, Leynadier F et al. Skin reactions to intradermal neuromuscular blocking agent injections: a randomized multicenter trial in healthy volunteers. *Anesthesiology* 2007; **107**: 245-252.
- Sheikh A, Shehata YA, Brown SG et al. Adrenaline (epinephrine) for the treatment of anaphylaxis with and without shock. *Cochrane Database Syst Rev* 2008; CD006312.
- Heier T, Guttormsen AB. Anaphylactic reactions during induction of anaesthesia using rocuronium for muscle relaxation: a report including 3 cases. *Acta Anaesthesiol Scand* 2000; **44**: 775-781.
- Soar J, Deakin CD, Nolan JP et al. European Resuscitation Council guidelines for resuscitation 2005. *Section 7. Cardiac arrest in special circumstances*. *Resuscitation* 2005; **67 Suppl 1**: S135-170.
- Guttormsen AB, Husby P, Elsayed S. [Anaphylactic shock during elective cesarean section. *Sensitizing mechanisms and follow-up*]. *Tidsskr Nor Laegeforen* 1989; **109**: 3321-3323.
- Pumphrey RS. Lessons for management of anaphylaxis from a study of fatal reactions. *Clin Exp Allergy* 2000; **30**: 1144-1150.
- Jowett NI. Speed of treatment affects outcome in anaphylaxis. *Bmj* 2000; **321**: 571.



31st Congress

15–17 June 2011 | Bergen | Norway

Scandinavian Society of Anaesthesiology
and Intensive Care Medicine

Patient Safety through Audit and Simulation



The conference will take place at the centrally located Grieghallen concert hall and conference centre.



The Scandinavian Society of Anaesthesiology and Intensive Care Medicine welcomes you to Bergen and its 31st Congress!

Bergen is an international city rich with history, a big city with small town charm and atmosphere. Fjord-Norway and Bergen offer you the perfect combination of nature, culture and interesting city experiences.



SAI

*The Scandinavian Society of
Anaesthesiology and Intensive Care Medicine*



For information and registration details: www.ssai2011.com