

Om helsetjenesten

Anestesiologisk akutthjelp i sykehus

Sammendrag

Bakgrunn. Anestesileger og anestesisykepleiere har sentrale roller i håndtering av akuttmedisinske hendelser internt i sykehus. Vi ønsket å undersøke karakteren og omfanget av denne virksomheten.

Materiale og metode. Akuttmedisinsk bistand gitt av anestesipersonell ved St. Olavs Hospital i 2002 ble identifisert med utgangspunkt i anestesijournaler og supplert ved journalgjennomgang. Vi analyserte medisinsk problemstilling, alvorlighetsgrad, type behandlingstiltak, lokalisasjon, tidspunkt og tidsbruk.

Resultater. Det ble identifisert i alt 646 akuttmedisinske oppdrag, hvorav 501 i akuttmottaket og 145 i øvrige avdelinger. Døgnvariasjonen var stor – 40 døgn ble registrert med 4–7 oppdrag. 72 % av oppdragene foregikk på vakttid etter kl 16 og i helgene. Flest oppdrag gjaldt traumer (50 %) og hjertestans (20 %). Etablering av frie luftveier og ventilasjon ble gjort hos 225 ikke-traumatiserte pasienter, hvorav 61 ble ventilert på maske og 164 ble intubert. Sirkulasjonsstøtte utgjorde primærbehandling hos 44 pasienter.

Fortolkning. Anestesipersonell yter sykehusintern akuttbistand av et betydelig omfang. I planlegging av bemanning og aktivitet, spesielt utenom vanlig arbeidstid, må man ta høyde for denne virksomheten.

Engelsk sammendrag finnes i artikkelen på www.tidsskriftet.no

Basert på en hovedoppgave ved medisinstudiet ved Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet

Oppgitte interessekonflikter: Ingen

Trond Nordseth

Institutt for sirkulasjon og bildediagnostikk

Eirik Skogvoll

Enhet for anvendt klinisk forskning

Det medisinske fakultet

Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet

Sven Erik Gisvold

sven.e.gisvold@ntnu.no

Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet og

Anestesi- og intensivavdelingen

St. Olavs Hospital

7006 Trondheim

Spesialiteten anestesiologi omfatter narkose, intensivmedisin, smertebehandling og akuttmedisin (1). Kjernevirksomheten for faget i sykehus er anestesi ved operative inngrep og intensivmedisinsk virksomhet. Deres ekspertise på disse fagområdene har gitt anestesilegene en sentral rolle i håndteringen av pasienter med truede vitale funksjoner, både i og utenfor sykehus. Det er vanlig at anestesipersonell tilkalles til pasienter med hjerte- og respirasjonsstans eller andre kritiske tilstander, både i akuttmottak og andre steder (2). En rekke studier er gjort på hjertestans internt i sykehus, også ved St. Olavs Hospital (2). Anestesileger og anestesisykepleiere inngår også i traumeteam ved en rekke sykehus (3). Slik virksomhet krever beredskap, idet man må ha personell umiddelbart tilgjengelig i tillegg til det som kreves for å kunne gi anestesi ved operative inngrep. I forhold til dette er det tidligere vist at forekomsten av hjertestans kan modelleres som en såkalt Poisson-prosess (4).

Vi ønsket å undersøke karakter og omfang av Anestesiavdelingens akuttmedisinske virksomhet internt ved et stort universitetssykehus. Oversikt over denne ressursbruken er viktig i planleggingen av avdelingens totale virksomhet. Videre ønsket vi å undersøke om Poisson-modellen også var brukbar og til nytte i vurdering av beredskap for akuttmedisinske hendelser generelt.

Materiale og metode

Universitetssykehuset St. Olavs Hospital har 922 senger, er regionsykehus for Helseregion Midt-Norge, med ca. 643 000 innbyggere (5, 6), og lokalsykehus for Trondheim og omegn, med i overkant av 200 000 innbyggere (5, 6). I 2002 hadde sykehuset 44 581 innlagte pasienter og 284 625 liggedøgn (5).

Utgangspunktet for studien var alle interne akuttmedisinske oppdrag avdelingen hadde i 2002. Utgangsmaterialet er anestesijournaler, som fylles ut for alle pasienter som legges i narkose eller får akuttmedisinsk behandling av anestesipersonell. Alle anestesijournaler, flere enn 22 000 hvert år, kvalitetskontrolleres av en av avdelingens overleger før registrering i avdelingens database. I anestesijournalen registreres blant annet dato og klokkeslett, pasientdata, tilstøtende lidelse, avdelingstilørighet, luftveishåndtering (f.eks. intubasjon, maske/bag), type anestesi samt aktuell fysiologisk alvorlighetsgrad i henhold til American Society of Anesthesiologists (ASA) Physical Status Classification (ASA: 1 = frisk, 5 = moribund) (7). Videre registreres en egen operasjonskode som mer presist beskriver hendelse og/eller tiltak. Aktuelle journaler ble søkt frem ut fra forhåndsdefinerte kriterier.

Alle akutte oppdrag i sykehusets mottakelse ble søkt frem, og alle oppdrag hvor anestesipersonell startet sitt arbeid akutt ved sengeavdelinger ble søkt frem med utgangspunkt i journalenes registrerte operasjonskoder som viser til akuttmedisinsk innsats. Tradisjonell anestesi ved operative inngrep gjort som øyeblikkelig hjelp ble ikke tatt med, med unntak av traumemottak og akutte operasjoner hvor arbeidet med pasienten måtte starte i Akuttmottaket (subaraknoidalblødninger, indre blødninger m.m.).

For flertallet av journalene var de registrerte data tilstrekkelige for de analyser som skulle gjøres, mens 187 av 646 måtte gjennomgås manuelt for å avklare medisinsk problemstilling og type innsats på stedet. Tilstandens alvorlighetsgrad ble vurdert ut fra ASA-klassifisering av pasienten og sett i sammenheng med luftveishåndtering, som også sier noe om situasjonens alvorlighetsgrad. Et døgn ble delt i dagtid (kl 8–16), kveld (kl 16–24) og natt



Hovedbudskap

- Anestesipersonell spiller en viktig rolle i håndteringen av akuttmedisinske hendelser internt i sykehus
- Denne virksomheten har et betydelig omfang og representerer stor faglig bredde

(kl 24–8), hvorav de to sistnevnte og helg er omtalt som vakttid.

Statistikk

I det vesentlige benyttes deskriptiv statistikk, med middelværdi eller median samt total rekkevidde. Ved analyse av tidspunkt for hendelse brukte vi Poisson-prosess som statistisk modell. Med kjennskap til gjennomsnittlig hyppighet kan man blant annet beregne sannsynligheten for at et bestemt antall uavhengige hendelser skal inntreffe innenfor et bestemt tidsrom, f.eks. innenfor et døgn, og dermed lettere anslå behovet for vakthavende personell (4).

En viktig egenskap ved Poisson-fordelingen er at variansen kun avhenger av gjennomsnittlig hyppighet. Sannsynligheten for k oppdrag i løpet av ett døgn, gitt gjennomsnittshyppigheten λ (oppdrag per døgn) kan uttrykkes som:

$$P(X = k) = \frac{e^{-\lambda} \lambda^k}{k!}$$

F.eks. hvis $\lambda = 1,77$:

$$P(X = k) = \frac{e^{-1,77} (1,77)^k}{k!}$$

F.eks. er sannsynligheten for fem oppdrag i løpet av ett døgn, dvs.

$$P(X = 5) = \frac{e^{-1,77} (1,77)^5}{5!} = 0,025$$

eller 2,5 %. Dermed forventer man ni slike dager ($0,025 \cdot 365 = 9$) i løpet av ett år. Ønsker man å vite sannsynligheten for minst fem oppdrag, summeres sannsynlighetene for fem, seks og sju oppdrag (fig 1, e-tab 1). For å avgjøre om de observerte data stemmer overens med Poisson-fordelingen ble en «goodness-of-fit-test» benyttet, basert på eksakt khikvadratfordeling beregnet i StatExact 6 (Cytel corp, Cambridge, MA, USA). Hvis modellen er riktig, blir nullhypotesen ikke forkastet. Forventningsverdiene i figur 1 og e-tabell 1 er generert med programvaren R (8).

Resultater

Journalsoket gav 646 aktuelle anestesijournaler, hvorav 501 (77 %) beskrev oppdrag i Akuttmottaket og 145 (23 %) oppdrag i andre avdelinger. Det var i gjennomsnitt ca. 54 oppdrag per måned (spredning 44–65 oppdrag). De fleste utrykningene fant sted på vakttid (41 % kveld, 23 % natt, 8 % dagtid helg), mens 28 % foregikk på dagtid på hverdager. Hyppigheten av oppdrag var størst mellom kl 13 og kl 23, med topp mellom kl 14 og kl 19 (fig 2). Total tidsbruk var i overkant av 729 timer. Fordeling av oppdragsvarighet ses av e-figur 3. Oppdragene med varighet over to timer er i hovedsak slike hvor pasienten måtte opereres akutt, og operasjonstiden er tatt med. Antall oppdrag per døgn varierte fra ingen til sju, med et gjennomsnitt på 1,77 oppdrag

per døgn. Observert fordeling (fig 1, e-tab 1) svarte til forventet fordeling ut fra en Poisson-fordeling med gjennomsnitt 1,77 ($\chi^2 = 6,0$, 7 frihetsgrader, tosidig $p = 0,54$).

Blant de ikke-traumatiserte pasientene ($n = 325$) stod luftveishåndtering sentralt, idet 61 pasienter ble ventilert på maske og 164 ble intubert og ventilert. I tillegg til avansert hjerte-lunge-redning ved hjertestans ble det gitt sirkulasjonsstøtte som infusjon, blod og vasoaktive medikamenter som primærbehandling hos 44 av disse pasientene.

Utrykninger til Akuttmottaket

Anestesipersonell rykket ut til Akuttmottaket 501 ganger. Av disse oppdragene ble 321 klassifisert som traumer, gjennomsnittlig om lag 27 per måned (spredning 12–39). De fleste foregikk om kvelden (46 %) eller natten (17 %). Det var en klar overvekt av menn (67 %) blant traumepasientene, og denne kjønnsforskjellen gjaldt nesten alle aldersgrupper. 21 % av pasientene var under 20 år, 38 % var i aldersgruppen 20–39 år og rundt 10 % i de øvrige aldersgrupper. Menn i alderen 10–39 år stod for 38 % av alle traumene. Om lag 60 av traumene var meget alvorlige, altså gjennomsnittlig omtrent ett alvorlig traume i uken studieåret igjennom.

Øvrige oppdrag

Fordeling av øvrige oppdrag i Akuttmottaket ses av tabell 2. Blant de 28 oppdragene som er klassifisert som «forgiftning», gjaldt 21 assistanse ved ventrikkelskylling og sju alkohol- eller medikamentintoksikasjoner. De tre oppdragene som er klassifisert som «dehydrering», viser til to pasienter med alvorlig ketoacidose og en pasient som hadde ligget på gulvet hjemme over lengre tid.

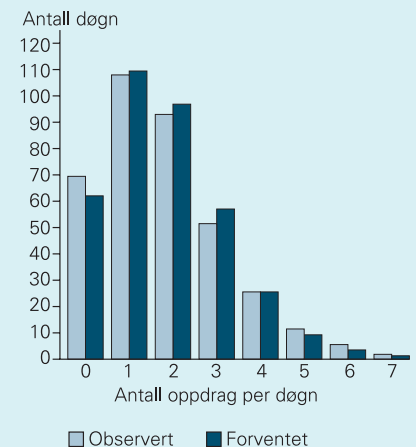
Andre avdelinger

Det ble foretatt 145 utrykninger til sengeposter og andre steder i sykehuset i 2002. Fordeling av type oppdrag ses av tabell 2. Antallvis fordeling på avdelinger ses av e-tabell 3. Majoriteten av disse oppdragene gjaldt hjertestans ($n = 86$). «Forgiftning» angir i alle fire tilfeller overdosering av opiat, der det ble gitt behandling med ventilasjon og nalokson. Av disse 145 pasientene ble 79 intubert (hvorav 65 med hjertestans) og 40 ble ventilert med maske/bag (hvorav 20 med hjertestans). Der intubasjon ikke var ledd i hjerte-lunge-redning ved hjertestans (14 av 145 oppdrag), hadde ti pasienter primær respirasjonssvikt, to primær sirkulasjonssvikt, én cerebralt insult og én lungeødem.

Diskusjon

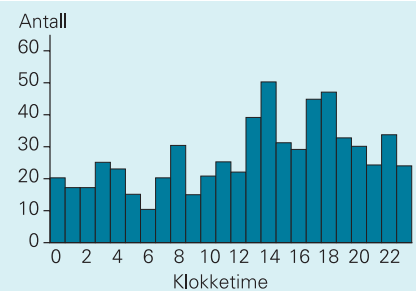
Denne studien viser at Anestesiavdelingen ved St. Olavs Hospital måtte bistå ved plutselig oppståtte akuttmedisinske oppdrag 646 ganger i løpet av 2002, altså i gjennomsnitt knapt to ganger per døgn. Om lag 60 %

Figur 1



Fordeling av antall interne akuttmedisinske oppdrag per døgn, sammenliknet med forventede verdier i en Poisson-fordeling med gjennomsnitt 1,77. Verdier for > 7 oppdrag per døgn er utelatt fordi sannsynlighetene er forsvinnende små

Figur 2



Fordeling av utrykninger per klokkeslett for interne akuttmedisinske oppdrag løst av anestesipersonell ved St. Olavs Hospital i løpet av 2002

av oppdragene foregikk i Akuttmottaket, de øvrige i andre avdelinger, særlig Medisinsk og Kirurgisk avdeling. De fleste oppdragene (72 %) foregikk utenom vanlig dagarbeidstid.

I en studie utført i Storbritannia over fem år fant man en tilsvarende døgnfordeling for mottak av traumepasienter som i vår studie (9). Planlegging av virksomhet og bemanning på vakttid må derfor ta høyde for at slike oppdrag oppstår og at de må kunne løses umiddelbart. Selv om gjennomsnittlig antall oppdrag per døgn er under to, er det en betydelig variasjon i hvor mange oppdrag man må løse i døgnet. Ved planlegging av beredskap bør man være klar over at det enkelte døgn kan forekomme opptil 6–7 slike oppdrag, slik Poisson-modellen forutsier. I vår studie fant vi 11 dager med fem oppdrag per døgn, mot modellens anslag på ni. Slike beregninger kan også gjøres med alminnelig tilgjengelig programvare, f.eks. Microsoft Excel.

Tabell 2 Medisinske problemstillinger hos pasienter som har mottatt akuttmedisinsk assistanse fra anestesipersonell ved St. Olavs Hospital i 2002 (fordeling på avdelinger fremgår av e-tabell 3)

Problemstillinger	Akuttmottak	Andre avdelinger	Totalt
Cerebralt	78 (15 %)	11 (8 %)	
Kramper	22	3	25
Cerebrovaskulært	28	4	32
Forgiftning	28	4	32
Hjerte- og karsykdom	50 (10 %)	94 (65 %)	
Hjertestans	42	86	128
Arytmi	1	2	3
Akutt koronarsykdom	1	2	3
Lungeødem	6	4	10
Sirkulasjonssvikt	25 (5 %)	12 (8 %)	
Blødning	19	4	23
Dehydrering	3	0	3
Anafylaktisk reaksjon	0	2	2
Uavklart	3	6	9
Respirasjonssvikt	8 (2 %)	21 (14 %)	
Obstruktiv lungesykdom	2	3	5
Infeksiøs lungesykdom	1	2	3
Fremmedlegeme	1	2	3
Resuscitering av nyfødt	0	7	7
Uavklart	4	7	11
Annet	19 (4 %)	7 (5 %)	
Bevisstløs ukjent årsak	7	2	9
Sepsis	4	1	5
Annet	8	4	12
Traumer	321 (64 %)	0	321
Totalt	501 (100 %)	145 (100 %)	646

Hvorvidt antallet 11 dager med fem oppdrag per døgn i året er «lite» eller «mye», kan diskuteres. Både forventet hyppighet og gjennomsnittlig varighet av oppdraget må tas i betraktning, og naturligvis også annen arbeidsbelastning og lokale forhold for øvrig. St. Olavs Hospital bygges for tiden om til en mer geografisk desentralisert sykehusmodell (5). Det kan være rimelig å hevde at en samlet plassering av vaktmannskaper på vakttid, spesielt i nærheten av Akuttmottaket, kan være hensiktsmessig med henblikk på internt samarbeid og disponering av anestesipersonell.

De fleste oppdragene gjaldt traume-pasienter. To tredeler av disse pasientene var menn. Samme kjønnsfordeling ble funnet i en studie på traumer i Washington D.C. (10). ASA-klassifisering og luftveis-håndtering av traumene indikerer at ca. 20 % av pasientene var alvorlig skadet, selv om bedømming av alvorlighetsgrad var noe upresis. St. Olavs Hospital har regionalt traumeansvar for Midt-Norge, spesielt for pasienter med hode- og thoraxskader. Det er en interessant observasjon at det i gjennomsnitt bare mottas omtrent én alvorlig skadet pasient i uken. Dette bør undersøkes nærmere i mer målrettede studier og med en mer presis bestemmelse av alvorlighetsgrad.

Metoden i denne studien er retrospektiv, med utgangspunkt i utfylte anestesijour-

naler, søkt frem ut fra koding av journalene. Datakvaliteten er god, da alle journaler var blitt kontrollert av overlege før arkivering. Vi tror ikke vi har gått glipp av mange oppdrag. En kombinert retrospektiv (tre år) og prospektiv (ett år) studie på tilsvarende virksomhet utført i Belgia viste sammenfallende resultater på den retrospektive og den prospektive delen av undersøkelsen (11). I studien, utført ved et sykehus med 774 senger, tok man kun for seg oppdrag utenfor mottakelse og overvåkingsavdelinger. Det ble funnet mellom 122 og 177 oppdrag per år, dominert av hjertestans (om lag 30 %), sirkulasjonssvikt (om lag 20 %) og respirasjonssvikt (om lag 15 %) (11), i tråd med våre resultater.

I en rekke land utenfor Skandinavia er legevirksomhet i akutt- og traumemottak egen spesialitet (12), mens såkalte akuttteam, som rykker ut til sengposter og andre deler av sykehuset ved hjertestans og andre hendelser, ofte er bemannet med anestesipersonell (2, 13). Noen steder er det også opprettet team som aktivt oppsøker pasienter man har grunn til å tro vil kunne få sin situasjon forverret, for å yte tidlig diagnostikk og behandling (14). Deres endelige rolle er ennå ikke avklart.

Vi ønsket å få en samlet oversikt over akuttvirksomhet utført av anestesipersonell i akuttmottak og i sengposter, svarende til nordiske forhold. Anestesileger og anesthesi-

sykepleiere yter daglig sykehusintern akuttbistand av et betydelig omfang. Dimensjonering av vaktstyrker og lokalisering av disse, samt planlegging av anesthesiologisk virksomhet spesielt på vakttid, må ta hensyn til både akutt operativ virksomhet og beredskap for akuttmedisinske hendelser.

Manuskriptet ble godkjent 24.8. 2005.

Vi takker dr. Sigurd Fasting for hjelp med datainnsamlingen.

e-tab 1, e-tab 3 og e-fig 3 finnes i artikkelen på www.tidsskriftet.no

Litteratur

1. Strømskag KE. Anestesiens historie i Norge. Tidsskr Nor Lægeforen 2002; 122: 2008.
2. Skogvoll E, Isern E, Sangolt GK et al. In-hospital cardiopulmonary resuscitation. Acta Anaesthesiol Scand 1999; 43: 177–84.
3. Brattebø G, Wisborg T, Høylo T. Organiseringen av traumemottak ved norske sykehus. Tidsskr Nor Lægeforen 2001; 121: 2364–7.
4. Skogvoll E, Lindqvist BH. Modeling the occurrence of cardiac arrest as a Poisson Process. Ann Emerg Med 1999; 33: 409–17.
5. Helse og livskvalitet i en ny sykehusverden. Årsberetning 2002. Trondheim: St. Olavs Hospital, 2002. <http://www.stolav.no> (17.6.2005).
6. Statistisk sentralbyrå. <http://www.ssb.no> (17.6.2005).
7. Lema MJ. Using the ASA physical status classification may be risky business. ASA Newsletter september 2002. http://www.asahq.org/Newsletters/2002/9_02/vent_0902.htm (17.6.2005)
8. R development core team. A language and environment for statistical computing. Wien: R Foundation for Statistical Computing, 2004. <http://www.R-project.org> (17.6.2005).
9. Robertson A, Giannoudis PV. Excessive volume of trauma workload out of hours: is it really true? Injury 2004; 35: 864–8.
10. Ochsner MG, Schmidt JA, Rozycki GS et al. The evaluation of a two-tier trauma response system at a major trauma center: is it cost effective and safe? J Trauma 1995; 39: 971–7.
11. Martens P, Vanhaute O, Mullie A et al. An audit of in-hospital crash team interventions outside critical care areas. Eur J Emerg Med 1996; 3: 157–62.
12. Ummenhofer W, Amsler F, Sutter PM et al. Team performance in the emergency room: assessment of inter-disciplinary attitudes. Resuscitation 2001; 49: 39–46.
13. Nayyar P, Lisbon A. Non-operating room emergency airway management and endotracheal intubation practices: a survey of anesthesiology program directors. Anesth Analg 1997; 85: 62–8.
14. Buist MD, Moore GE, Bernard SA et al. Effects of a medical emergency team on reduction of incidence of and mortality from unexpected cardiac arrests in hospital: preliminary study. BMJ 2002; 324: 387–90.