

Hvordan øve kirurgiske team i skadebegrensende kirurgi?



Kommentar og debatt

Kirurgisk behandling av livstruende skader er vanskelig og krevende, og primært er det kontroll av alvorlige blødninger som er utfordringen. Pasienter med slike skader forekommer forholdsvis sjelden ved lokalsykehus. 12 sykehus har derfor gått sammen i et nettverk og gjennomført ensartet tverrfaglig opplæring og trening av team i hvordan man skal håndtere slike pasienter.

Treningsopplegget omfatter teori og trening på anesteseerte griser. Det øves blant annet på raske og sikre tilganger til buk og brysthule, pakking av lever-skader og sutur av stikkskader i buk og brystorganer. Det legges vekt på teamarbeid rundt den alvorlig skadede pasient og trening av kirurgene i beslutningstaking.

Vi omtaler her erfaringene etter at 11 kirurgiske team fra seks sykehus har gjennomført trening.

Alvorlige ulykker og skader er et betydelig helseproblem. Vi vet at om lag hvert fjerde dødsfall etter skader kunne vært unngått. De fleste pasienter som dør etter skader er unge, og skader er den hyppigste dødsårsak for personer under 35 år. I Norge er det anslått at forbedring av skadebehandlingen kan spare 5000–6000 leveår hvert år (1). Mange av pasientene med alvorlige skader dør av blødning. To eksempler fra dagens virkelighet illustrerer problemet.

Pasient 1. Mann som blir knivstukket i buk og thorax. Lagt i narkose lokalt, transportert til sykehus. Han laparotomeres, og etter tre timers kirurgi og mer enn fem ganger utskifting av blodvolumet, er pasienten kald og hypotensiv. Til tross for kirurgisk kontroll med blødningen sivblør pasienten «overalt», og dør.

Pasient 2. Mann, kniv stående i epigastriet, hypotensiv ved innleggelse i lokalsykehus. Han laparotomeres lokalt, kniven fjernes og en leverskade pakkes med kompresser. Buken lukkes midlertidig, og pasienten flyttes til et regionsykehus. Etter 12 timer gjøres ny laparotomi med definitiv kirurgi. Pasienten utskrives uten sekveler.

Sykehistoriene illustrerer at det av og til kan lykkes å redde pasienter ved å anvende såkalt skadebegrensende kirurgisk teknikk, som går ut på å stanse blødning uten å tilstrebe kirurgisk korreksjon av skadene. Disse prinsippene er velkjente fra krigskirurgi (2), er anvendt her i landet i over ti år (3), og ble anbefalt som rutine for fem år siden (4).

Johannes Brattebø
johannes.brattebo@fsvoss.no

Guttorm Brattebø
Torben Wisborg
BEST
Akuttavdelingen
9613 Hammerfest sykehus

Reidar Lønn
Kirurgisk avdeling
Fylkessykehuset på Stord
5400 Stord

Johan Pillgram-Larsen
Forsvarets sanitet
Sanitetsregimentet
2026 Skjetten

Aurora Brønstad
Vivariet
Universitetet i Bergen
5021 Haukeland Sykehus

Likevel opplever vi at pasienter enten flyttes fra lokalsykehus med pågående blødning, eller omkommer under forsøk på omfattende kirurgisk reparasjon av skader.

50 små og store sykehus

Det er 50 sykehus i landet som skal ta imot pasienter med alvorlige skader. Hvert enkelt sykehus utsettes sjelden for slike utfordringer. Sykehusene har ikke mulighet til å opparbeide seg kompetanse og erfaring gjennom daglig virksomhet. Mer enn hvert fjerde akuttisykehus i landet (13 av 50) har til nå gjennomgått tverrfaglig trening i behandling av alvorlig skadede pasienter lokalt ved det enkelte sykehus, i henhold til BEST-opplegget (5). Gjennom denne trening har vi opplevd en viss ærefrykt blant kirurger overfor sine kolleger ved større sykehus. En del kirurger våger ikke å ta i bruk en forholdsvis ny – men godt dokumentert – teknikk, som kanskje vil vekke oppsikt når pasienten videreflyttes til kolleger som ikke kjenner denne operasjonsteknikken. Prinsippene for slik behandling er imidlertid forholdsvis enkle, og den praktiske gjennomføringen krever ikke avansert kirurgisk kompetanse eller utstyr. Derfor må disse livreddende prosedyrene kunne utføres ved alle sykehus med akutfunksjon.

Skadebegrensende nødkirurgi

Ved operasjon av skader i buken med blødning hvor det er et pågående transfusjonsbe-



Figur 1 Kirurgisk team fra et lokalsykehus i intens trening på bedøvet gris. En indre blødning blir kontrollert med pakking av buken med kompresser

hov, kroppstemperaturen er under 35 °C og fortsetter å synke og pasienten blir mer acidotisk, lønner det seg å avbryte forsøkene på reparasjon og i stedet stanse blødningen midlertidig med pakking med store kompresser. Skadede tarmsegmenter lukkes med syapparat eller snøres av med bendelbånd. Det brukes ikke tid på å anlegge avlastende stomier. Det gjøres ingen tarmanastomoser primært. Buken lukkes midlertidig med grov sutur i ett lag eller med tøyklyper. Deretter flyttes pasienten til intensivavdelingen for oppvarming og korrigerende av acidosen. Når de hemostatisk mekanismene er normalisert, gjøres definitiv, reparativ kirurgi. Dette øker overlevelsen (6). Pasienten kan i denne fasen eventuelt transporteres til annet sykehus. Vi har erfart at den diffuse blødnings-tendensen ved store skader og hypotermi inntreffer allerede ved en kroppstemperatur på vel 34 °C. Er pasienten kald og acidotisk ved innleggelsen, bedrer man overlevelsen ved umiddelbart å anvende skadebegrensende kirurgi. Kravene til kirurgisk kompetanse ved akutt-sykehus ble nylig definert i en offentlig utredning (1) (tab 1). Dersom det skal være mulig å få dette til, er det nødvendig at man øver på teknikkene og kjenner til indikasjonene.

Trening i team

Vi har derfor etablert en treningsmetode med bruk av anesteserte dyr hvor kirurger trener under veiledning av erfarne kolleger. De primære mål for treningen er å øve komplette kirurgiske team fra hvert sykehus i samarbeid i akuttsituasjoner – kjennskap til nødvendig utstyr og hvordan dette fungerer, kunnskap om hvordan man best skaffer seg nødvendig kirurgisk tilgang, systematisk undersøkelse av bukorganene, teknikkene for å «pakke» blødende organer og tilgang til de store kar. Metoden bygger på erfaringer fra Forsvarets kurs i krigskirurgi og opplæring av mineskadebehandlere i den tredje verden (7).

Treningene er gjennomført ved Vivariet, Universitetet i Bergen, Haukeland Sykehus og ved Kirurgisk forskningslaboratorium ved Universitetet i Tromsø. Deltakerne er komplette kirurgiske team fra lokalsykehusene som deltar i BEST-nettverket med kirurger, operasjonssykepleiere, anestesilog og anestesisykepleiere. Før de kirurgiske øvelsene er det en teoretisk gjennomgang av beslutningstaking og alternative diagnostiske og terapeutiske tiltak ved mottak av alvorlig traumatiserte og sirkulatorisk ustabile pasienter. Hovedvekt er lagt på hva man trenger å vite for å avgjøre om en pasient er sirkulatorisk stabil eller ikke: Hvor mye tid man kan bruke på utredning. Hvilke indikasjon som benyttes for innleggelse av thoraxdren og diagnostisk peritoneal lavage. Hvor raskt eventuelle inngrep må gjøres. I tillegg undervises teamene i teknikker for optimalt samarbeid, og hvordan kirurg og anestesilog kan støtte hverandre i beslutningsprosessene underveis. Kirurgene diskuterer ulike kirurgiske tilganger. Til slutt er det en gjennomgang av spesielle anatomiske forhold hos forsøksdyrene, som er av betydning for øvelsene. Teorien etterfølges av praktiske øvelser på voksne, anesteserte griser. De forskjellige prosedyrene som er øvd

Tabell 1 Kirurgiske prosedyrer som må beherskes ved sykehus med akutt-funksjon i kirurgi (1)

Innlegging av pleuradren
Laparotomi med pakking av blødende organer i buken
Torakotomi for hemostatisk sutur av mindre komplekse stikkskader
Ekstern fiksasjon av bekkenbrudd
Ekstern fiksasjon av ekstremitetsbrudd
Vurdering av behov for akutt kirurgi før ev. transport

på er gjengitt i tabell 2. En erfaren kirurg (JP-L, JB) instruerer direkte i feltet ved hvert enkelt operasjonsbord (fig 1).

Øvelser på en dyremodell

Først gjøres rask laparotomi, med pakking i fire kvadranter, systematisk undersøkelse av bukhuken med tilgang til de store kar, frilegging og sutur av påført stikkskade av cava- og iliacavene, pakking av påført leverskade, tilganger for midlertidig kontroll av leverblødninger, og til slutt kontroll og sutur av påført nyreskade. Deretter gjøres venstresidig interkostal torakotomi med manuell avklemming av aorta og perikardiocentese. Så utfører vi sternumsplitt som forlengelse av laparotomistippet, med åpning av perikard og sutur av stikkskader på bankende hjerte. Alle skadene blir påført under inngrepet, og ved alle prosedyrene kan man observere den hemodynamiske effekten direkte, og diskutere videre strategi med anestesiteamet.

Før avliving legges flere thoraxdren, og det trenes på god fiksering og sikring av dren. Det kan også gjøres trakeostomi og blottlegging av vener.

Etter øvelsene er det avsatt tid til oppsummering, der deltakerne får diskutere selve de praktiske øvelsene og nytteverdien av slike typer øvelser.

Erfaringer

Til nå har i alt 15 operasjonsteam fra åtte sykehus gjennomført den beskrevne treningen. Disse teamene har operert til sammen 15 griser. I teamene har det vært erfarne generelle kirurger, ortoped og assistentleger, i tillegg til operasjonssykepleiere, anesthesiologer og anestesisykepleiere.

Alle teamene har vurdert øvelsene som nyttige og relevante, og alle deltakerne har meldt om faglig utbytte, både praktisk og teoretisk. Man har fått demonstrert betydningen av tilstrekkelige kirurgiske tilganger og av god kirurgisk assistanse. Alle teamene klarte å sy cava- og iliaca-stikkskadene, alle

klarte også å stabilisere grisene som ble påført betydelige leverskader.

Deltakerne fra alle de åtte sykehusene var svært fornøyde med kurset. Alle mente seg mentalt og praktisk bedre forberedt på å møte reelle utfordringer i vaksammenheng. Også det å få prøve operasjonsutstyr og instrumenter, og å trene på samarbeid og ledelse i situasjonen ble fremhevet som svært nyttig. Erfaring fra flytrygging tilsier at team som jobber under press har nytte av å kjenne til vanlige reaksjoner og teknikker for å forbedre samarbeid og kommunikasjon (Crew Resource Management – CRM). Disse CRM-teknikker er – tilpasset medisinsk skadebehandling – brukt i BEST-opplegget, og anvendes både i forbindelse med den innledende teori og ved den praktiske operasjonstrening på grisene, hvor det tilstrebes at behandlingen gjennomføres som et teamarbeid.

Den praktiske kirurgiske trening gjennomføres på dyr som er uskadet. Det kan diskuteres om slike treningsoperasjoner på gris er realistiske nok sammenliknet med reelle skadesituasjoner, der pasientene er sirkulatorisk ustabile og skadene ikke alltid er kjent preoperativt. Av økonomiske og etiske grunner er det viktig å få størst mulig utbytte av hvert enkelt dyr. Ved å påføre dyret «ukjente» skader risikerer man at dyret blør ut før teamet får stanset blødningen, og læringsgevinsten reduseres derved. Vi mener modellen er god med kontroll over skadeutviklingen. De rent kirurgisk-tekniske

Tabell 2 Kirurgiske prosedyrer som trenes på levende, anesteserte griser

Laparotomi med pakking av alle fire kvadranter uten bruk av sug
Tilgang til store kar i buken
Sutur av rifter i v. cava og iliacavener
Pakking av leverskade
Sutur og kontroll av nyreskade
Venstresidig interkostal torakotomi med aortaavklemming og perikardiocentese
Sternumsplitt som forlengelse av laparotomi med perkardiocentese og sutur av stikkskader i hjertet
Innleggelse av toraksdren
Trakeostomi
Blottlegging av vener

utfordringene er sammenliknbare med reelle situasjoner. Det hadde imidlertid vært en betydelig treningsgevinst ved å trene på dyr med skader teamet ikke kjente (7). Begge modeller gjør det mulig å repetere like prosedyrer i rask rekkefølge. Dette er også tilbakemeldingene fra teamene. Modellen tillater ikke trening av stabilisering av bekenbrudd, noe som selvsagt hadde vært ønskelig.

Sett på bakgrunn av diskusjonene om generell vaktkompetanse for kirurger, bør metoden utvikles videre og settes i system.

Dette er et av satsingsområdene for BEST i tiden fremover, gjerne i samarbeid med helsemyndigheter og sykehuseiere.

BEST står for Bedre & systematisk traumebehandling og er et nettverk av 13 norske sykehus som driver kontinuerlig forbedring av sin skadebehandling.

Vi takker personalet ved Vivariet, Universitetet i Bergen, og ved Kirurgisk forskningslaboratorium ved Universitetet i Tromsø, for utmerket teknisk assistanse under kursene.

Undersøkelsen mottok økonomisk støtte fra Medisinsk Forskning i Finnmark og de deltakende sykehus.

Litteratur

1. Norges offentlige utredninger. Hvis det haster... Faglige krav til akuttmedisinsk beredskap. NOU 1998: 9. Oslo: Statens forvaltningstjeneste, Seksjon statens trykning, 1998: 36.
2. Husum H, Ang SC, Fosse E. War surgery, field manual. Penang, Malaysia: Third World Network, 1995.
3. Fosse E, Pillgram-Larsen J, Rosén L. Nødtorakotomi. Aortaavklemming ved store blødninger. Tidsskr Nor Lægeforen 1991; 111: 2627–9.
4. Solheim K. Endringer i skademønsteret og derved behandlingen. Tidsskr Nor Lægeforen 1996; 116: 715.
5. Sundar T. Simulering – øvelse som gjør mester. Tidsskr Nor Lægeforen 1999; 119: 2700–1.
6. Rotondo MF, Schwab CW, McGonigal MD. «Damage control»: an approach for improved survival in exanguinating penetrating abdominal injury. J Trauma 1993; 35: 375–83.
7. Husum H, Gilbert M, Wisborg T. Save lives, save limbs. Penang, Malaysia: Third World Network, 2000: 148. ○