

Nødtorakotomi ved Oslo universitetssykehus Ullevål (OUSU) 2008-2018

Marte Tveit Igland



Prosjektoppgave ved medisinsk fakultet

UNIVERSITETET I OSLO

07.02.20

Begrepsavklaring

OUS Ullevål Oslo universitetssykehus Ullevål

NT Nødtorakotomi

ET Emergency thoracotomy

Tr OUS Traumeregisteret til OUS

RTS Revised trauma score

ISS Injury severity score

GCS Glasgow coma scale

AIS The abbreviated injury scale

Ps Probability of survival

UL Ultralyd

Abstract

Objective: The aim of the study was to examine data from patients treated with emergency thoracotomy (ET) from 2008-2018 at Oslo University Hospital Ullevål. We wanted to look at survival after 30 days, identify the differences between blunt and penetrating trauma and to compare our findings with the results from a previous study from our institution.

Method: 68 consecutive ET performed in our emergency department during a 11 year period were analyzed. Data were drawn from the hospital's trauma registry (Tr OUS) and electronic medical journal system DIPS used at OUS. Mechanism of injury, physiologic status, type of surgery, time laps, surgery before/after 30 minutes and outcome after 30 days after injury were reviewed.

Results: In the 68 patients studied the overall survival after 30 days was 16,2%. For patients with blunt injury the survival was 10% (4 patients) while for penetrating injury the survival was 25% (7 patients). Median value for the following parameters were calculated, the median of the injury severity score 08/98 was 38/42, for revised trauma score it was 1, for Glasgow coma scale it was 3, while for Trauma Injury Severity Score Probability of survival it was 0.019 (1.9%). This indicating that the patients undergoing surgery were critically injured. In addition, the median blood pressure and heart rate were 0, which means that many of the patients were agonal on arrival. Survivors showed a lower ISS 08/98 29/34 vs 41/42, higher RTS 6 vs 0 and a higher probability of survival 0,187 vs 0,009 than nonsurvivors. GCS was the same in both groups.

Conclusion: An overall survival of 16,2% shows that emergency thoracotomy is a lifesaving procedure for the multi traumatized patient. Furthermore it is difficult to find good predictors for which patients have the best possibility to survive. A strict protocol, a thorough briefing during admittance and education of the trauma team probably favors a correct selection of patients that can benefit from this procedure. The results show that the survival rate has changed little since the previous assessment period, but that the number of emergency thoracotomies performed has been significantly reduced. Although not significant our results also show that those with penetrating trauma have the highest survival rate. It is difficult though to find good predictors for who is most likely to survive, but for the right patient, emergency thoracotomy is a potentially life-saving operation.

INNHOLDSFORTEGNELSE

INNLEDNING	5
PROBLEMSTILLING/TEMA	5
MÅLSETNINGER	5
NØDTORAKOTOMI	6
<i>Hva er nødtorakotomi?</i>	6
<i>Hvilke pasienter er aktuelle for nødtorakotomi?</i>	6
<i>Kontraindikasjoner for utføring av nødtorakotomi</i>	7
<i>Første vurdering av traume-pasient på Ullevål</i>	7
<i>Traumeteam på Ullevål</i>	8
<i>Nødtorakotomi historisk sett</i>	9
<i>Operasjons metode</i>	9
<i>Anterolateral torakotomi (høyresidig/venstresidig)</i>	10
<i>Clamshell</i>	11
<i>Median sternotomi</i>	11
<i>Kombinert</i>	12
<i>Prosedyren</i>	12
<i>Etter nødtorakotomi</i>	13
<i>Årsaker til skade</i>	13
<i>Skadegradering</i>	13
METODE	15
LITTERATURSØK	15
MATERIALE	16
<i>De ekskluderte</i>	17
<i>De inkluderte</i>	18
<i>Statistikk</i>	18
RESULTATER	19
PASIENTDATA FRA ULLEVÅL - TABELL 1	19
PASIENTDATA ETTER OVERLEVENDE/IKKE OVERLEVENDE - TABELL 2	20
PASIENTDATA ETTER DOMINERENDE SKADEMEKANISME - TABELL 3.....	21
DISKUSJON	22
DISKUSJON.....	22
<i>Resultater</i>	22
<i>Pasientutvalget for studiene</i>	24
<i>Sammenligning av resultater</i>	25
<i>Pasientdata sammenstilling av resultatene fra artikkel og vårt studie - Tabell 4</i>	26
<i>Nedgang i antall nødtorakotomier</i>	27
<i>Blir retningslinjene fulgt?</i>	28
<i>Begrensninger</i>	29
KONKLUSJON.....	29
TAKK TIL	29
REFERANSER	30

INNLEDNING

Nødtorakotomi (NT) er et nødkirurgisk inngrep på utvalgte traumepasienter som har blitt utført på Ullevål siden 1987 (5). Det er en hemostatisk nødprosedyre som utføres på traumestue eller operasjonsstue på pasienter som er utblødd og ikke responderer umiddelbart på intravenøs væskeresuscitering (1). Prosedyren gir umiddelbart og direkte tilgang til brysthulen. Fra 2008-2018 har 68 pasienter undergått nødtorakotomi på vital indikasjon ved Ullevål traumemottak. Det er grunn til å tro at færre pasienter har gjennomgått nødtorakotomi siste ti-årsperiode til tross for en betydelig økning i antallet traumerelaterte innleggelser i samme periode. I en retrospektiv studie av Pahle og medforfattere studerte man 109 traumepasienter som gjennomgikk nødtorakotomi i perioden 2001-2007 på Ullevål. De rapporterte en total overlevelse på 18%, med 37% overlevende pasienter i gruppen med penetrerende skader og 12% overlevende i gruppen med stumpe skader. Det ble konkludert med at nødtorakotomi er en potensielt livreddende operasjon, som bør utføres på liberal indikasjon hos agonale pasienter (5).

Problemstilling/tema

Vi ønsket å undersøke antall pasienter som ble behandlet med nødtorakotomi i årene 2008-2018 ved OUSU. Vi har sett på overlevelse etter 30 dager, type operasjonsmetode, fysiologiske parametre, skadegradering, tidsaspekt fra skade til ankomst og operasjon påbegynt over/under 30 minutter etter skade,. I tillegg har vi sammenlignet overlevelse fra de forskjellige skade-mekanismene, henholdsvis stumpe og penetrerende skader. Ut i fra dette, ønsket vi å sammenligne våre funn med resultatene fra den tidligere omtalte studien ved vårt sykehus (5).

Målsetninger

I oppgaven undersøkes og systematisere data fra pasienter som har vært gjennom nødtorakotomi ved OUS Ullevål fra 2008-2018, og målsetningene er:

- 1) Se på overlevelse 30 dager etter operasjon, samt se på skadegradering og fysiologiske parametre.
- 2) Sammenligne overlevelse i de to skademekanisme gruppene, stumpe og penetrerende traumer.
- 3) Gjennomføre litteratursøk for å sammenligne pasientdata fra OUS Ullevål med data fra andre studier som omhandler nødtorakotomi.

Nødtorakotomi

Hva er nødtorakotomi?

Nødtorakotomi er et nødkirurgisk inngrep som blir utført på traumestua eller operasjonsstua for de pasientene som er kritisk skadet. Inngrepet blir brukt for å heve hjertetamponade, få kontroll over store blødninger i lunge og hjerte, i tillegg til avklemning av torakalaorta for å prioritere gjenværende blodsirkulasjon til hjerne og hjertet (1).

Hvilke pasienter er aktuelle for nødtorakotomi?

Indikasjon for NT står oppført i traumemanual ved Ullevål sykehus (1), og er som følger:

- Pasient med stumt skadet som er livløs men har vist livstegn mindre enn 15 min før ankomst, som i tillegg har hjerteaktivitet vurdert med UL eller organisert rytme på EKG.
- Pasient med penetrerende skade som er livløs, men som har vist tegn til liv for mindre enn 15 minutter siden (enten på skadestedet eller under transport).
- Pasient som er utblødd og ikke umiddelbart responderer på volum.
- Pasient med åpenbar stor buk-blødning med synkende blodtrykk uten respons på volum før laparotomi.

Kontraindikasjoner for utføring av nødtorakotomi

Relative kontraindikasjoner mot NT (1):

- Hvis pasienten er utsatt for stump traume og det ikke er tegn til liv før innleggelse. (Men er man usikker forsøker man allikevel.)
- Hvis pasienten er eldre, med kort leveutsikt og er utblødd.

Første vurdering av traume-pasient på Ullevål

Når det ankommer en pasient hvor man mistenker alvorlig skade, blir man tatt rett inn på traumestua. Der gjøres det en initialvurdering av pasienten (primary survey).

Prioriteringsrekkefølge ved alvorlig skade er: A - airway, B - breathing, C - circulation. Av kroppsregioner er prioriteringsrekkefølge: thorax, abdomen med blødninger, caput / medulla, abdomen uten blødninger og ekstremiteter. (2)

For de første 15 minuttene etter ankomst av pasienten er målet å oppnå (2):

- Systolisk blodtrykk > 90 .
- God oksygenmetning.
- Normal perifer sirkulasjon.
- Urinproduksjon (tilsvarende 0,5 ml/kg/t).

Agonale pasienter som ikke viser noen forbedring ved intubering, raskt intravenøs væskebehandling og dekompresjon av thorax, trenger hemostatisk nødkirurgi. Generelt er dette NT med avklemming av aorta før man kan jobbe seg videre til selve blødningskilden. Pasienter med penetrerende skade som ikke har vist livstegn i akuttmottaket men som har vist livstegn på ulykkesstedet eller under transporten, regnes også som agonale pasienter. Det forutsetter da at transporttiden ikke har vært mere enn 10-15 minutter (4).

På traumestua er det fullt utstyrt for kirurgiske nødprosedyrer, og for de mest kritiske pasientene blir operasjoner utført der. Nødtorakotomi er en av nødprosedyrene som oftest blir

utført på traumestua, men traumeteamene oppfordres forøvrig til å bruke Traumeoperasjonsstue hvis det er mulig (2).

Traumeteam på Ullevål

Ved åpenbart alvorlig skade eller fysiologisk påvirket pasient tilkalles fullt traumeteam (stort traumeteam). Fullt traumeteam tilkalles også dersom observasjonstiden prehospitalt ikke har vært lang nok til å kunne vurdere fysiologi, og det er stor mistanke om alvorlig skade.

Begrenset team (Lite team) tilkalles ved ulykker med stor energi, men hvor pasientens tilstand er normal fysiologisk. Dersom det viser seg at tilleggsressurser er nødvendig, oppgraderer man til Stort team (10, s. 13).

Stort team inneholder følgende personell: teamleder, overlege anestesi, LIS lege anestesi, undersøkende kirurg, LIS lege nevrokirurg, LIS lege thoraxkirurg, anestesisykepleier 1 + 2, operasjonssykepleier, sykepleier 1 og 2 i mottak, bioingeniør, radiograf, radiolog og koordinator i mottak.

Lite Team inneholder følgende personell: teamleder, LIS lege anestesi, undersøkende kirurg, anestesisykepleier 1, sykepleier 1 og 2 i mottak, bioingeniør, radiograf, og koordinator i mottak (10, s. 13).

Kriterier for stort team ved fysiologisk påvirket pasient er som følger: Respirasjonsfrekvens som er under 9 eller over 25 i minuttet, SpO2 under 90%, systolisk blodtrykk under 90 mmHg, GCS under 13, åpenbart stor blødning og at pasienten er intubert eller forsøkt intubert.

Kriterier for åpenbart alvorlige skader er som følger: Ansiktsskade med fare for obstruksjon i luftveiene, åpenbart stor blødning/knusninger, stikk og skuddskader mot hode, hals kropp og ekstremiteter over kne/albue, skallefraktur/impresjonsfraktur som er åpen, disloserte bekkenskader, to store frakturer, ved inhalasjonsskade og/eller brannskade av 15% av kroppsoverflaten eller mer samt ryggmargsskade (10, s. 13-14).

Oppfyller man de overnevnte kriteriene blir Stort traumeteam tilkalt det tilkalt. Pasienter som er aktuelle for nødtorakotomi oppfyller oftes både kriteriene for fysiologisk påvirket pasient og for åpenbart alvorlig skade.

Nødtorakotomi historisk sett

Nødtorakotomi ble tatt i bruk i USA på slutten av 1800-/starten av 1900- tallet. Ved århundreskifte fikk nødtorakotomi, som en gjenopplivnings prosedyre, utvidet indikasjon til behandlingen av også penetrerende brystskader. Men den vanligste årsaken til nødtorakotomi på starten av 1900-tallet var hjertestans av medisinsk årsak. I 1960 ble ekstern brystkompresjon samt ekstern defibrillering, som kom i 1965, vist å være effektiv behandling mot hjertestans av medisinsk årsak. Dette førte til at nødtorakotomi mistet sin plass i behandling av hjertestans av medisinsk årsak. Bruken av nødtorakotomi for traume pasienter avtok på 1940 tallet på grunn av at mindre invasive metoder ble tatt i bruk. For eksempel ble perikardiosentese tatt i bruk for å behandle hjertetamponade. Videre ble torakotomi på slutten av 1960-tallet på nytt reintrodusert som en nødprosedyre for traume pasienter med penetrerende kardiovaskulær skade. I de påfølgende årene har flere grupper forsøkt å finne ut de riktige kliniske retningslinjer for bruk av prosedyren nødtorakotomi (8).

Operasjons metode

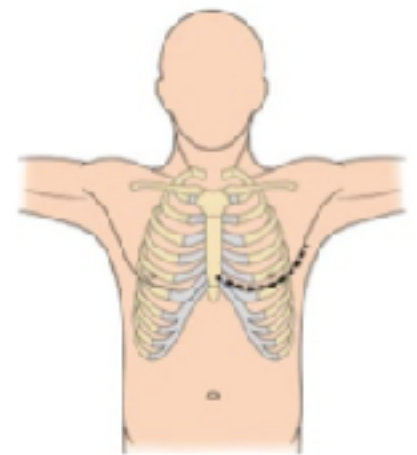
Det kan brukes ulike insisjoner for å åpne thorax og utføre en nødtorakotomi. I denne oppgaven har vi delt inn i median sternotomi, anterolateral torakotomi og kombinert, hvor både median sternotomi og anterolateral torakotomi er blitt brukt. Anterolateral torakotomi vil i dette tilfellet inkludere venstresidig, høyresidig og clamshell. Clamshell er inkludert i denne kategorien fordi forrige artikkel brukte denne inndelingen. Vanligvis brukes anterolateral torakotomi, da det er denne metoden som etter revisjon av traumemanualen i 2016 blir lært bort til traumekirurger. Median sternotomi blir fortsatt brukt, men dette er når kirurger, oftest

thoraxkirurger, med denne kompetansen mener det er den beste metode i gitt situasjon. I tidligere versjon av traumemanualen var indikasjonen for å bruke median sternotomi en penetrerende skade innenfor mamilleområdet. Dette har man gått bort i fra, for å sikre at alle kirurger på lokale sykehus lærer seg en metode, som de er kjent med, behersker og kan utføre med trygghet.

Anterolateral torakotomi (høyresidig/venstresidig)

Ved nødtorakotomi er tilgangen anterolateral torakotomi med pasienten i ryggleie og armene ut, den vanligste operasjons metoden. Den er rask og man låser seg ikke fast i et kroppshulrom når det kan være uavklarte blødninger andre steder. Du kan enkelt forlenge snittet over sternum til den andre siden av brystet, eller gå inn i abdomen uten å måtte reposisjonere pasienten (1).

Man begynner med å lage et bestemt snitt i fjerde interkostalrom. Hos mannlige pasienter er dette rett under brystvorten, mens for kvinnelige pasienter må man løfte brystet opp før man lager snittet. Man skal helst unngår å kutte i brystvev. Hos begge kjønn skal snittet legges i den inframammare folden. Man legger snittet direkte under den store brystmuskelen. Snittet lages fra sternum til midtaxillær linjen ved å følge det intercostale rommet i en svak oppover kurve som vist på illustrasjonen. For å komme inn i thoraxhulen må man kutte igjennom hud, underhud, facie og muskel. Når man er kommet igjennom intercostalmuskelen er du inne i pleura rommet. Sett inn ribbespreder (finochietto) og åpne opp (5, s. 160).

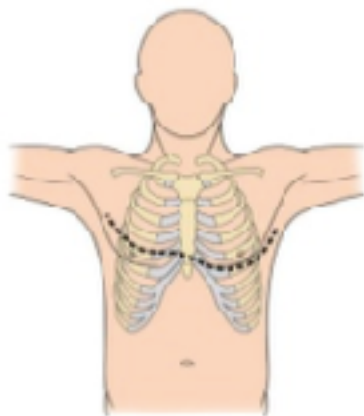


Illustrasjon viser snittet ved anterolateral åpning av thorax [7]

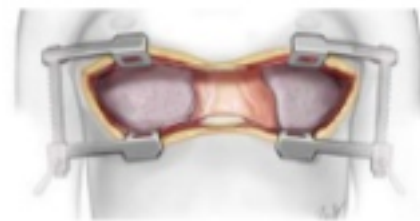
Venstresidig anterolateral torakotomi gir åpning til aorta, venstre lunge med hilum og hjertet. Snittet kan når som helst forlenges over på høyre side i en clamshell for å gi enda bedre oversikt over flere strukturer (7).

Clamshell

Ved en clamshell bli som oftest snittet forlenget fra en venstresidig anterolateral torakotomi og over på høyre side. Det kan også gjøres motsatt vei hvis man har begynt på høyre side, men dette skjer sjeldnere. Forlengelsen av dette snittet gir bedre innsyn til begge lungene inkludert hjerte, hilum og nedadgående aorta (6).



Illustrasjon viser snittet som brukes ved clamshell [7]

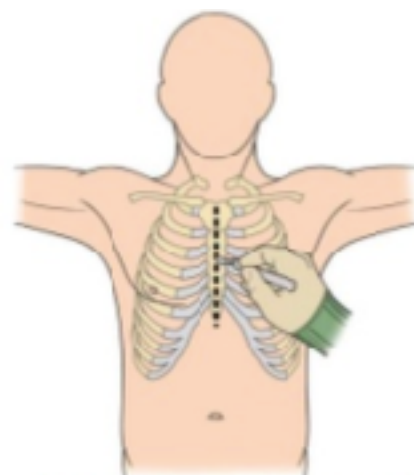


Illustrasjon viser hvordan det ser ut når man har utført en clamshell [7]

Median sternotomi

Median sternotomi er et godt snitt for prekardiale knivstikk, siden denne metoden gir full tilgang til hjertet og store årer i øvre mediastinum. Den største fordel er mulighetene for å utvide snittet videre. Man kan lage snitt til abdomen, nakken eller langs clavícula, alt avhenger av hva som er nødvendig. Median sternotomi gir også tilgang til hilum til begge lungene. Derimot er tilgangen til perifere del av lungene og bakre mediastinum begrenset.

Man begynner med å lage et vertikalt snitt i den sternale midtlinjen. Snittet skal begynne ca. 2 cm over jugulum og gå til 3-4 cm nedenfor xiphoid. Definer den øvre grensen til manubrium putt så en finger under incisurra jugularis cranialt og en finger under xiphoid kaudalt, la fingrene peke mot hverandre. Man ber så anestesilegen om stoppe å ventilere lungene for et øyeblikk. Så deler man sternum i midtlinjen med Lepsches kniv, og til slutt sprikes sternum med thoraxsperre (finochietto) (6, s. 168).



Illustrasjonen viser snittet ved median sternotomi. [7]

Kombinert

I noen av tilfellene har man brukt begge metodene, det vil si både anterolateral torakotomi og median sternotomi. Dette er for å få full tilgang til thoraxhulen og alle strukturer, og gjøres kun i spesielle tilfeller. Dette gjøres kanskje mest hvis man oppdager halskar skader. De fleste vil nå gjøre en clamshell hvis de oppdager problemer i selve hjertet.

Prosedyren

Nødtorakotomi er potensielt livreddende prosedyre for alvorlig skadde pasienter. Ved en nødtorakotomi er det tre muligheter når man er kommet inn i thoraxhulen (6, s 167).

- Åpne pericard og evakuere tamponade, samt suturere kardiale laserasjoner.
- Avklemning av aorta for å prioritere blod til hjerne og hjertet.
- Åpen hjerte massasje.

Hvis man mistenker tamponade; Ved tamponade er pericard hard/fylt. Med en hånd presser man lungen dorsalt, for så å lage en incisjon med skalpell ventralt for n. phrenicus. Videre utvider man pericardåpningen med to fingre eller saks, slik at blod evakueres (1).

Hvis man må klemme av aorta; Man bruker en hånd bak lungen og opp mot columna, for så å klemme av aorta. Har man nok folk tilgjengelig, kan en person klemme av aorta manuelt. Dette gir raskt tilgang, og man kan enklere kjenne når blodtrykket begynner å stige. I tillegg ser man fyllningen av hjertet og man kan styre den intravenøse væskeinfusjonen (1).

Hvis man skal gjøre intern hjertekompresjon; Først må pericard spaltes, så tar man en hånd over og en under hjertet og klemmer sammen i en klappende bevegelse. Man skal prøve å oppnå 90-100 kompresjoner pr. minutt (1).

Etter nødtorakotomi

For de pasientene som er så heldige å overlever nødtorakotomi, er de vanligste postoperative komplikasjonene i thorax: Lungebetennelse, atelektase, diffus intravaskulær koagulering, tilbakevendende sivblødning, infeksjoner, empyem og sternum løsning (9). Videre oppfølging av disse komplikasjonene vil ikke bli gått noe nærmere inn på i denne oppgaven.

Årsaker til skade

I denne oppgaven har vi klassifisert pasientene i henhold til dominerende skade mekanisme; stump og penetrerende. Den vanligste årsaken til stump skade var transportulykke som inkluderte 29 (72,5%) pasienter (ved transportulykke inkluderes, bil/motorvogn/traktor, T-bane, tog, MC og sykkel), mens det var 10 (25%) pasienter involvert i falltraume og 1 (2,5%) pasient som var involvert i en klemskade. For penetrerende skader var hovedårsak til skade knivstikk, hvilket gjaldt 23 (82,1%) pasienter. De resterende 5 (17,9%) pasientene innenfor denne gruppen hadde skuddskader.

Skadegradering

Skadegradering er en bedømming/vurdering av hvor alvorlig skadet en pasient er. Det finnes flere ulike skadegraderinger man kan bruke, og de vi har brukt i denne oppgaven er som følger:

The Abbreviated Injury Scale (AIS) - AIS vil si alvorlighetsgraden for hver enkelt skade som er basert på forventet invaliditet, morbiditet, mortalitet og tilført energi. AIS skadegraden er: 1 minor, 2. moderat, 3. serious, 4. severe, 5. critical og 6. maximum (3).

Injury severity score (ISS 08/98) - Ved bruk av ISS får man den totale anatomiske skadegraden. Vi inndeler i 6 regioner: hode/hals, ansikt, thorax, abdomen med indre

bekkenorganer, ekstremiteter med bekkenskjelett og ytre bløtdeler. Den totale skadegrad beregnes utifra den mest alvorlige skaden, det vil si høyeste AIS skadegrad, i hver av de 6 ulike regionene.

Man regner ut ISS ved å kvadrere den høyeste AIS skadegrad i de 3 regionene med alvorligste skade, for så å addere de 3 kvadrat resultatene. $ISS = AIS^2 + AIS^2 + AIS^2$.

ISS skalaen går fra 1 - 75. $ISS > 15$ regnes som alvorlig skade, mens $ISS \geq 25$ regnes som kritisk skade (3). I denne oppgaven brukes både versjonen fra 1998 og den nye versjonen fra 2008. De gir noe ulike resultater, hvor versjonen fra 2008 viser noe lavere tall enn den fra 1998. Vi har valgt å ta med begge versjonene siden det i forrige artikkel ble brukt versjonen fra 1998, og vi mangler ISS verdier for de 10 første pasienter for 2008 versjonen.

Revised Trauma Score (RTS) - Det er 3 variabler som graderes i RTS, bevissthet, respirasjons frekvens og systolisk blodtrykk. Disse variablene er viktige i å forutsi om pasienten er alvorlig skadet. Man graderer disse variablene på en tallskala fra 0 - 4, hvor 0 er opphørt funksjon/ingen reaksjon, og 4 er normal funksjon/reaksjon (3).

Glasgow Coma Scale (GCS) - GCS er et skårings-system som brukes for å angi pasientens bevissthetsnivå. GCS skår utregnes etter gradering av pasientens evne til å snakke (verbal respons), til å bevege seg (motorisk respons) og til å åpne øynene. Disse evnene graderes på en tallskala. For åpning av øyne graderes det fra 1- 4, verbal respons graderes fra 1- 5 og motorisk respons graderes fra 1- 6. Hvis man får 1 vil det tilsvare ingen reaksjon/respons, det vil si at lavest mulig skår man kan oppnå er 3 (3).

Trauma Injury Severity Score - probability of survival (TRISS PS) - Triss er et akronym for ISS og Trauma Score. Triss formelen er laget for å kunne beregne pasientens statistiske sjans for å overleve. I formelen bruker man RTS ved innkomst, ISS, alder over/under 54 år samt skademekanisme (stump/penetrerende) (3). Pasientens sjans for overlevelse er bedre jo høyere tallet er, og man kan lese det som sjans til å overleve i prosent. $1,00 = 100\%$.

Trauma Score (TS) - Ved TS vurderer man respirasjon, sirkulasjon og bevissthet. Respirasjonen vurderes etter respirasjonsbesvær og frekvens. Sirkulasjonen vurderes etter

kapillærfylling og systolisk blodtrykk. GCS skår brukes for å vurdere bevissthet. Normal funksjon vil tilsvare en TS skår på 16, mens TS skår på 1 tilsvarer en pasient uten tegn til liv (3).

Livstegn - Livstegn på skadestedet definerer vi som; spontan respirasjon, spontan bevegelse, øye bevegelse, pupille respons, eller noen form for hjerteraktivitet (4).

METODE

Litteratursøk

For å kunne belyse problemstillingene rundt oppgaven ble det foretatt et litteratursøk. Vi ønsket å finne ut hva andre sykehus fra andre land hadde funnet ut, for å ha noe å sammenligne resultatene med.

Elektronisk søk ble utført på PubMed der søkeordet var «Emergency thoracotomy». Dette ga totalt 2341 treff. De mest relevante treffene, 48 artikler, ble systematisk gjennomgått. Ved å lese sammendrag ble noen artikler plukket ut og lest i fulltekst. Artikkelen i dette litteratursøket ble brukt som «grunnlag» for å se på overlevelse, og spesielt for å se på overlevelse i forhold til om skaden er penetrerende eller stump. Artikkelen viste stort sett lignende resultater, med en høyere overlevelse for pasienter med penetrerende traume i forhold til de med stump traume.

Artikkelen fra vår institusjon som ble publisert i 2008, har tatt for seg pasienter som har fått utført nødthorakotomi på Ullevål i tidsperioden januar 2001 til- september 2007. Siden det er over 10 år siden denne studien ble utført fra vår institusjon følte vi det var naturlig med en oppfølgingsperiode, for å se hvordan det har utviklet seg. Ut ifra denne artikkelen lagde vi oversikter og tabeller over de parameterne vi ønsket å se nærmere på. Vi har prøvd å gjøre inklusjonskriteriene likest mulig for å få et best mulig sammenligningsgrunnlag.

Vi hadde behov for tilleggs kunnskap om nødthorakotomi, dens etiologi, selve prosedyren, kontraindikasjoner, komplikasjoner etter prosedyren, skadegradering, hva et traumeteam er,

mottak av traumepasient på Ullevål med mer. Denne informasjonen har vi funnet i e-håndbok for OUS Ullevål, litteratur som Top Knife (6), samt i kliniske oppslagsverk som UpToDate, og vanlige Google-søk. I tillegg ble artikler fra litteratursøkene brukt.

Materiale

OUS Ullevål fungerer som et regionalt traumesenter for hele Helse Sør-Øst, dette vil si at det er et traumesenter for 2,8 millioner innbyggere. Alle sykehus i denne regionen sender sine alvorlige skadde pasienter til Ullevål. Årlig slås det traumealarm i Akuttmottaket ca 1800 ganger, og omlag 10% av disse pasientene kommer med penetrerende skader. I 2018 hadde 592 av pasientene en ISS >15, hvilket regnes som alvorlig skade.

Datamaterialet vi fikk tildelt fra traumeregisteret er basert på pasienter som er inkludert i Traumeregisteret OUS, Ullevål. Inklusjonskriterier for Traumeregisteret er som følger:

- Alle pasienter som er tatt imot med traumeteam.
- Alle pasienter med en ISS høyere enn 9 eller NISS høyere enn 12 som ikke er tatt imot med traumeteam.
- Alle pasienter med penetrerende skade proksimalt for albue og kne.

Eksklusjonskriterier fra traumeregisteret:

- Pasienter overført fra et annet med eldre skade enn 24 timer.
- Pasienter som har kronisk subduralt hematom.
- Pasienter med drukning, asfyksi, inhalasjonsskade eller isolert hypotermi.

Traumeteam er et absolutt inklusjonskriterium. Så hvis pasientene tilhører en av de ekskluderte gruppene men er tatt imot med team, inkluderes pasientene allikevel.

For data til dette studiet var søkekriteriene som følger:

- Tidsperiode: 01.01.2008 - 31.12.2018
- Pasienter med alder > 17 år
- Pasienter med registrert NCSP kode GAB 00 (Nødtorakotomi) under oppholdet.

Ut ifra disse søkekriteriene endte vi opp med 94 pasienter. Disse pasientene ble så gjennomgått systematisk i DIPS for å hente ut mer informasjon. Etter å ha gjennomgått 94 pasienter ble noen ekskludert av årsaker beskrevet nedenfor, og vi sto igjen med en totalt på 68 pasienter.

De ekskluderte

2 pasienter ble ekskludert på grunn av tilgangen til mediastinum ble gjort via buk og ikke via åpning av thorax, vi regner derfor ikke dette som nødtorakotomi, da det skal involvere enten anterolateral torakotomi eller median sternotomi.

8 pasienter er blitt ekskludert på grunn av at de ikke kom direkte til Ullevål, men ble innlagt på et annet sykehus først. Årsaken til eksklusjon er på grunn av Ullevål ikke kan stå for behandling de fikk på andre sykehus, vi kan kun uttale oss om egen håndtering av agonale pasienter.

Videre ble de som fikk utført nødtorakotomi på operasjonssal og ikke traumestue ekskludert hvis det gikk over 10 minutter fra ankomst til operasjon. De som ble operert senere anser vi som akutt torakotomi og ikke nødtorakotomi. Dette førte til at kun 2 av 15 ble inkludert. De ble operert henholdsvis 7 og 9 minutter etter ankomst til Ullevål.

Til slutt ble 3 pasienter ekskludert på grunn av at årsaken til torakotomien verken var stump eller penetrerende traume, for to av dem var torakotomien utført på grunn av komplikasjoner fra tidligere operasjon utført på et annet sykehus. For det tredje tilfellet var hendelsesforløpet usikkert, men virket å være en overdose og ikke et traume.

Etter eksklusjons-prosessen endte vi opp med en total på 68 pasienter. Disse ble fraktet rett til Ullevål, ble operert enten på traumestua eller innen 15 minutter etter ankomst Ullevål på operasjonssal. Det ble utført median sternotomi og/eller anterolateral torakotomi og de var utsatt for en stump eller penetrerende traume.

De inkluderte

Datamaterialet er altså basert på de 68 pasienter som fikk utført nødtorakotomi ved OUSU i tidsperioden 1. januar 2008 til og med 31. desember 2018, og som tilfredsstilte kriteriene gitt i denne studien. Studiet anses som et kvalitets studie og er et registerbasert retrospektivt kohortstudie. Anonymisert data er hentet fra traumeregisteret til Ullevål, og er godkjent av personvernombudet og styringsgruppen i Tr OUS.

Det første som ble gjort var den ovenfor beskrevne eksklusjons-prosessen. Deretter startet vi med å skaffe en oversikt over parametrene som skulle brukes i oppgaven. Parametrene som var særlig interessante var kjønn, alder, 30 dagers mortalitet, type operasjons metode, skademekanisme, fysiologiske parametre, skadegradering, tid fra skade til ankomst og om nødtorakotomien ble utført på over/under 30 minutter etter skade. Vi lagde tabeller ut i fra disse parametrene, og så spesielt på forskjellen for stumpe og penetrerende skader, samt forskjellen i gruppen med overlevende og ikke overlevende.

Statistikk

Kontinuerlige data er presentert som median verdier med kvartiler og kategoriske data er presentert i prosent. Test i mellom de ulike gruppene er gjort med Independent- samples Median Test for kontinuerlig data og χ^2 -test for kategorisk data. Parametere som ble analysert er basert på kliniske variabler tilgjengelig for traumeteamlederen ved innleggelse. All data ble analysert ved bruk av Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) versjon 26 for Mac.

RESULTATER

Pasientdata fra Ullevål - Tabell 1

	Antall (n)	Prosent (%)/Median	Missing
Overlevelse	11	16,2 %	
Ikke overlevende	57	83,8 %	
Kjønn, menn	52	76,5 %	
Kjønn, kvinner	16	23,5 %	
Anterolateral NT	56	82,4 %	
Median sternotomi	6	8,8 %	
Kombinert*	6	8,8 %	
Penetrerende	28	41,2 %	
Stump	40	58,8 %	
Alder	68	35,3 (25,6 - 54,5)	
ISS-08	58	38 (25,75 - 59)	10
ISS-98	68	42 (26 - 59)	
GCS score	68	3 (3 - 3)	
TRISS PS	68	0,019 (0,002 - 0,244)	
RTS	68	1 (0 - 6)	
Blodtrykk	58	0 (0 - 71,5)	10
Puls	61	0 (0 - 87,5)	7
Tid fra skade til ankomst	65	42 min (20,5 - 81,5)	3
Tegn til liv	57	83,8 %	3
Ikke tegn til liv	8	16,2 %	3
NT innen 30min etter skade	23	33,8 %	2

*= median sternotomi og anterolateral torakotomi

ISS = Injury severity scale

GCS= Glasgow coma scale

TRISS PS = Trauma Injury Severity Score Probability of Survival

RTS = revised trauma score

Pasientdata etter overlevende/ikke overlevende - Tabell 2

Variabler	Overlevende n=11	Ikke overlevende n = 57	P-verdi	Missing
Anterolateral NT	7 (63,6%)	49 (86 %)	0,060	
Median sternotomi	3 (27,3%)	3 (5,3%)	0,060	
Kombinert*	1 (9,1%)	5 (8,8%)	0,060	
Kjønn, menn	9 (81,8%)	43 (75,4 %)	0,648	
Kjønn, kvinner	2 (18,2%)	14 (26,4%)	0,648	
Penetrerende	7 (63,6%)	21 (36,8%)	0,098	
Stump	4 (36,4%)	36 (63,2%)	0,098	
Alder	28,8 (23,6 - 42,5)	38,3 (27,9 - 55,4)	1,0	
ISS 08	29 (21 - 45)	41 (26 - 66)	0,540	10
ISS 98	34 (25 - 47,5)	42 (29 - 59)	0,655	
GCS	3 (3 - 13,5)	3 (3 - 3)	0,394	
TRISS PS	0.187 (0.0532 - 0.684)	0.00859 (0,0016 - 0.199)	0,008	
RTS	6 (4-9)	0 (0 - 6)	0,028	
Blodtrykk	86 (0 - 105)	0 (0-65)	0,159	10
Puls	90 (35 - 127,5)	0 (0 - 60)	0,01	7
Tid fra skade til ankomst	30 (14.5 - 67) min	43 (24 - 83) min	0,955	3
Livstegn på skadestedet	11 (100%)	46 (80,7%)	0,282	3
NT innen 30min etter skade	6 (54,5%)	17 (30,9%)	0,133	2
NT etter 30min etter skade	5 (45,5%)	38 (69,1%)	0,133	2

*= median sternotomi og anterolateral torakotomi

ISS = Injury severity scale

GCS= Glasgow coma scale

TRISS PS = Trauma Injury Severity Score Probability of Survival

RTS = revised trauma score

Pasientdata etter dominerende skademekanisme - Tabell 3

Variabler	Penetrerende n=28	Stump n=40	P-verdi	Missing
Overlevende	7 (25,0%)	4 (10,0%)	0,098	
Ikke overlevende	21 (75%)	36 (90%)	0,098	
Anterolateral NT	17 (60,7%)	39 (97,5%)	<0.001	
Median sternotomi	6 (21,4%)	0 (0,0%)	<0.001	
Kombinert*	5 (17,9%)	1 (2,5%)	<0.001	
Kjønn, menn	21 (75,0 %)	31 (77,5 %)	0,811	
Kjønn, kvinner	7 (25%)	9 (22,5%)	0,811	
Alder	32,7 (27.9-46.7)	43,5 (24.8 - 58.5)	0,460	
ISS 98	26 (26.5 - 60)	50 (38 - 59)	0,021	
ISS 08	26 (16 - 45)	50 (35 - 59)	0,058	10
GCS	3 (3-3)	3 (3 - 5.50)	0,319	
TRISS PS	0.012 (0.0014 - 0.128)	0.034 (0.023 - 0.249)	0,460	
RTS	0 (0 - 3.50)	4.50 (0 - 7)	0,021	
Blodtrykk	0 (0 - 25)	50 (0 - 82.5)	0,015	10
Puls	0 (0 - 0)	55 (0 - 90.0)	0,005	7
Tid fra skade til ankomst	25 (15 - 33) min	57,5 (36,5 - 97,5) min	<0,001	3
Livstegn på skadestedet	21 (75,0%)	36 (90,0%)	0,253	3

NT innen 30min etter skade	16 (61,5%)	7 (17,5%)	<0.001	2
NT etter 30min etter skade	10 (38,5%)	33 (82,5%)	<0.001	2

*= median sternotomi og anterolateral torakotomi

ISS = Injury severity scale

GCS= Glasgow coma scale

TRISS PS = Trauma Injury Severity Score Probability of Survival

RTS = revised trauma score

DISKUSJON

Diskusjon

I denne oppgaven ønsket vi å gjennomgå data fra pasienter som har fått utført nødtorakotomi ved OUS Ullevål fra 1. januar 2008 til og med 31. desember 2018. For å sikre kvaliteten i egen institusjon ønsket vi å sammenligne resultatene vi fikk, med en tidligere artikkel fra vår institusjon med tall fra en tidligere tidsperiode. Vårt datamateriale fra Ullevål inkluderer 68 pasienter som har gjennomgått nødtorakotomi. Parametrene vi har sett på er kjønn, alder, overlevelse etter 30 dager, fysiologiske parameter, skadegradering, tid fra skade til ankomst, type operasjonsmetode, skademekanisme samt om operasjon ble utført over eller under 30 minutter etter skade.

Resultater

Vårt studie viste at 11 av 68 pasienter var i live etter 30 dager. I de to skadegruppene hadde 28 (41,2%) pasienter penetrerende skade, og 40 (58,8%) pasienter hadde stump skade. En høyere andel pasienter overlevde med penetrerende skade (7 (25%) pasienter), enn med stump skade (4 (10%) pasienter). 56 (82,4%) av pasientene ble operert med anterolateral NT, mens median

sternotomi og kombinert NT ble hver brukt i 6 (8,8%) tilfeller. Median for alder var 35 år, hvilket viser som forventet at pasienten er relativt unge. Median ISS 08/98 var 38/42, RTS 1, GCS 3, TRISS Probability of survival 0.019 (1,9%), som indikerer at pasientene som ble operert var kritisk skadet. I tillegg var medianen for blodtrykk og puls 0, hvilket vil si at mange av pasientene var døende ved ankomst.

Når vi ser nærmere på resultatene, ser vi at i tabell 2, hvor vi sammenlignet overlevende med ikke overlevende, at det er få signifikante forskjeller mellom gruppene. De eneste parametrene som har signifikant forskjell, er median for TRISS PS, RTS og puls. For overlevende pasienter er TRISS PS 0.187 (18,7%), for ikke overlevende 0.00859 (0,9%), RTS for overlevende 6, for ikke overlevende 0, og puls for overlevende 90 og for ikke overlevende 0. TRISS PS er en utregning for sannsynlighet for å overleve, så at den da er høyere for gruppen med overlevende enn ikke overlevende var ikke annet enn forventet. RTS og puls har også signifikante forskjeller og viser at de som overlever har både høyere RTS og puls. Det er også interessant å merke seg at blodtrykk og ISS ikke viser en signifikant forskjell i disse gruppene. Disse to parametrene har noe bedre verdier for de overlevende, men ikke nok til at det er signifikant. Dette viser at de overlevende jevnt over har litt bedre verdier, men ikke nok til at man lett kan si på forhånd hvem som vil overleve og hvem som ikke kommer til å overleve.

I tabell 3 har vi sammenlignet penetrerende og stump traume. Heller ikke i disse gruppene er det mange signifikante forskjeller. Det mest overraskende er at det ikke er en signifikant forskjell i overlevelse mellom stump og penetrerende traume. Men tallene viser allikevel at det er flest overlevende for de med penetrerende skader kontra de med stumpe skader. I tidligere publiserte artikler, er det stort sett lignende resultat, hvor overlevelsen er størst for de med penetrerende skade kontra de med stump skade.

De parametrene som hadde signifikant forskjell mellom gruppene stump og penetrerende skade er median for:

- ISS 98, penetrerende 26 og stump 50.
- RTS, penetrerende 0 og stump 4,5.

- Blodtrykk, penetrerende 0 og stump 50.
- Puls, penetrerende 0 og stump 55.
- Tid fra skade til ankomst, penetrerende 25 minutter, og stump 57,5 minutter.

Siste parameter er nødtorakotomi utført innen 30 minutter etter skade, penetrerende skade var 61,5%, og stump skade 17,5%.

For de med penetrerende skader var både puls, blodtrykk og RTS dårligere enn for de med stumpe skader. Mens for de med stump skade var ISS høyere, det tar det lengre tid fra skade til ankomst og færre får utført nødtorakotomi på under 30 minutter etter skade. Ut i fra disse resultatene er det vanskelig å gi sikre konklusjoner på at den ene gruppen har bedre overlevelse enn den andre, men at de med penetrerende traume bruker kortere tid inn fra skade til ankomst kan tenkes å være en avgjørende faktor. Dette gjenspeiles i at en større prosent ble operert innen 30 minutter etter skade for de med penetrerende skade kontra stump skade. En annen mulig forklaring kan være at energifordelingen mellom de to skademekanismene er helt forskjellig. Ved penetrerende skader er vevstraumen ofte mer organspesifikk og har et blødningsfokus. Stumpe skader er ofte mer omfattende og man må som oftest fokusere på hele kroppen. Dette kan blant annet vises i at gruppen med stump traume har en høyere ISS, som tyde på mer alvorlig skade i flere regioner enn de med penetrerende skade.

Pasientutvalget for studiene

Vi har prøvd å gjøre dette studiet likest mulig den forrige artikkelen fra vår institusjon, for å få et godt grunnlag å sammenligne med. Vi har fått en muntlig meddelelse fra forfatterne fra tidligere artikkel om deres pasientutvalg. Hovedsakelig er de samme parametrene blitt brukt, men det er noen forskjeller i pasientutvalget. Inkluderingskriteriene for den forrige artikkelen var alle pasienter som fikk utført nødtorakotomi på traumestua i perioden januar 2001 til september 2007. De har ekskludert alle nødtorakotomier som ble utført på operasjonssal. Vårt datamateriale, har som beskrevet tidligere, ekskludert en del pasienter av ulike årsaker. Vi begynte med et datamateriale på 94 pasienter, men endte opp med totalt 68 pasienter som gikk

under de kriteriene vi mente var riktige. Sammenlignet med utvalget til den forrige artikkelen har vi inkludert 2 pasienter fra operasjonssalen, fordi de ble operert innen 10 minutter etter ankomst (7 og 9 minutter) til sykehuset. Vi konkluderte med at disse pasientene er i samme gruppe som de som blir operert på traumestua. Videre har forrige artikkel tatt med alle som ble operert, uavhengig om de var innom et annet sykehus først eller ikke. Vi har derimot ekskludert alle pasienter som først ble tatt imot på et annet sykehus. Dette har vi gjort siden vi ikke kan stå inne for den behandlingen som ble utført der, og dermed vil ikke disse pasientene tilsvare gruppen med pasienter som kommer rett til Ullevål. Antall pasienter som ikke kom rett til Ullevål i den forrige artikkelen har vi ikke tall på. I vårt datamateriale gjaldt det 8 pasienter, som alle ble ekskludert. Vi har også ekskludert 2 pasientene hvor inngangen til thorax gikk via laparotomi snittet, da dette ikke er rene nødtorakotomier. Vi har ingen informasjon om den forrige artikkelen har inkludert eller ekskludert disse pasientene. Til slutt ble 3 pasienter til ekskludert siden de ikke hadde en penetrerende eller stump traume som utgangspunkt for operasjonen. I den forrige artikkelen står det ikke spesifikt om dette, men ut ifra resultatene ser ut til at alle pasientene har vært utsatt for stump eller penetrerende traume. Dette viser at utvalget hovedsakelig bygger på de samme kriteriene, med noen begrunnede forskjeller.

Sammenligning av resultater

I artikkelen fra 2008 var det totalt 109 pasienter hvor 20 (18%) overlevde. Anterolateral NT var brukt på 74(68%) pasienter, median sternotomi i 10 (9%) pasienter og 25(23%) pasienter fikk utført begge deler. Pasientene var hovedsakelig unge med en median på 30 år. Det var flest menn (69%), og hovedandelen av pasientene hadde vært utsatt for stump traume (75%). Median ISS var 28, RTS 1.3, GCS 3, PS 0.06 og 79% viste livstegn på skadestedet. Videre var blodtrykk median 40 mmHg og puls median på 65 (5).

Vårt studie har totalt 68 pasienter hvor 11 (16,2%) overlevde. Anterolateral NT var brukt på 56 (82,4%) pasienter, median sternotomi på 6 (8,8%) pasienter og begge metodene (kombinert) ble brukt på 6 (8,8%) pasienter. Pasientene var hovedsakelig unge med en median på 35 år, hvorav flest var menn (76,5%). Stump traume var vanligste årsak (58,8%) til

inngrepet. Median ISS 08/98 var 38/42, RTS 1, GCS 3, PS 0.019 og 83,8% viste livstegn på skadestedet. Blodtrykk og puls hadde begge en median på 0.

Resultatene viser mange likheter. Overlevelse, alder og andel som er menn ser ut til å ha endret seg lite. Type operasjonsmetode har hatt en økning i antall med anterolateral torakotomi og en nedgang i antall som fikk utført kombinert operasjon. Median sternotomi er så og si like ofte utført som tidligere. ISS, RTS og TRISS PS viser noe dårligere verdier blant pasienter i vår gruppe, mens GCS var lik. Vår studie hadde 5% flere pasienter som viste livstegn på skadestedet. Blodtrykk og puls median var noe ulik, og det kan virke som at pasientene fra vårt materiale er noe hardere skadet enn hva pasientgruppen i forrige artikkel var. Tabellen under viser sammenstilling av resultatene fra artikkelen fra 2008 med vår studie.

Pasientdata sammenstilling av resultatene fra artikkel og vårt studie - Tabell 4

Variabler	Tall fra vårt studie (2008-2018)	Missing	Tall fra artikkel fra 2008 (2001 - 2007)	Missing
Overlevende	11 (16,2%)		20 (18%)	
Anterolateral NT	56 (82,4%)		74 (68%)	
Median sternotomi	6 (8,8%)		10 (9%)	
Kombinert*	6 (8,8%)		25 (23%)	
Kjønn, menn	52 (76,5%)		75 (69%)	
Penetrerende	28 (41,2%)		27 (25%)	
Stump	40 (58,8%)		82 (75%)	
Alder	35 (26 - 55)		30 (24-47)	1
ISS 08	38 (25,75 - 59)	10	-	
ISS 98	42 (26 - 59)		38 (26-50)	
GCS	3 (3-3)		3 (3-6)	
TRISS PS	0.019 (0.002 - 0.244)		0.06 (0.001-0.22)	
RTS	1 (0-6)		1.31 (0-3.92)	
Blodtrykk	0 (0 - 71,5)	10	40 (0-85)	18

Puls	0 (0-87,5)	7	65 (0-120)	12
Tid fra skade til ankomst	42 (20,5 - 81,5)	3	40.5 (18-84)	7
Livstegn på skadestedet	57 (83,8%)	3	86 (79%)	2
NT innen 30min etter skade	23 (33,8%)	2	26 (24%)	26

*= median sternotomi og anterolateral torakotomi

ISS = Injury severity scale

GCS= Glasgow coma scale

TRISS PS = Trauma Injury Severity Score Probability of Survival

RTS = revised trauma score

Nedgang i antall nødtorakotomier

Vi ser at det totalt er utført færre nødtorakotomier i perioden vi har undersøkt i forhold til perioden fra forrige artikkel. De hadde 109 pasienter i underkant av 6 år, mens vi har 68 pasienter på 11 år. Samtidig som det er blitt utført færre nødtorakotomier har antallet traumealarmer økt siden den gang. Det ble rapportert ca 1200 årlige traumepasienter i perioden for den forrige artikkelen, mens tallene fra 2018 er på ca 1800 i året.

Vi har i vår periode 40 pasienter med stump traume mens i forrige periode var det 82. For penetrerende traume var det 28 pasienter i vår periode og 27 i den forrige. Dette viser at det er ganske stor forskjell spesielt i antall stumpe traumer som blir operert, og dette til tross for at vi har sett på en periode som er 5 år lengre enn den forrige. De hadde gjennomsnittlig 18 nødtorakotomier i året, mens i vår periode har det vært gjennomsnittlig 6 i året. Dette betyr at under halvparten så mange blir operert pr. år nå, kontra hva det var tidligere.

Årsaker til dette kan blant annet være bedre kommunikasjon prehospitalt, bedre traumemottak, mer erfarne og samkjørte team, bedre undervisning av teamledere samt gjennomgangsmøter månedlig om mobiditet/mortalitet. Et bedre trent og erfarent traumemottak vil ta riktigere avgjørelser i forhold de ulike pasientene. Disse hypotesene

støttes av artikkelen til Sigrid Groven (11, s 12, 24): «*Performance assessment of a major scandinavian trauma center during implementation of a dedicated trauma service*». Hun har blant annet skrevet hvordan implementering av et traumesystem har redusert pasient funksjonshemming og pasient dødelighet. På Ullevål ble det i 2005 opprettet et traumesystem, og en traumemedisinsk direktør samt en traume koordinator ble utnevnt. Dannelse av et rammenettverk for ytelsesforbedring, utvikling av mer formaliserte utdanningsprogram for leger og sykepleiere samt oppstart av et regionalt traumenettverk, for å trekke fram noe, er noen av forbedringene dette førte med seg. Disse endringene kan ha bidratt til en nedgang i nødtorakotomi. For eksempel nedgang i antall stumpe traumer kan tenkes å være fordi teamledere har blitt bedre på å gjenkjenne hvilke pasienter som kan ha nytte av NT. Et traumesystem som blir brukt riktig, er grunnleggende for å kunne gi systematisk og konsekvent tilnærming i traumebehandling.

Blir retningslinjene fulgt?

Indikasjoner og kontraindikasjoner for når man skal utføre nødtorakotomi er beskrevet tidligere i oppgaven. Derfor er det interessant og se på hvor godt disse blir fulgt. NT er en nødprosedyre og en siste mulighet til å redde en dødende pasient. Dette er situasjoner preget av lite tid og mye stress, og det er ikke alltid god nok informasjon om hva som har skjedd, eller når det har skjedd. I denne forbindelse er livstegn på skadestedet en viktig faktor og trekke fram, da dette blant annet er viktig i forhold til om indikasjoner for NT er til stede eller ikke. Fra vårt datamateriale var det 8 stykker som ikke hadde noen form for livstegn på skadestedet (ingen respirasjon, pupillereaksjon hjerteaktivitet eller bevegelse). Av disse 8 var 3 utsatt for stump skade, hvorav 2 var fall og 1 bilulykke. De resterende 5 var utsatt for penetrerende skade, hvorav 2 var skuddskade og 3 var knivstikk. Siden retningslinjene for stump og penetrerende traume er ulike, vil det bli interessant å se nærmere på hvert enkelt pasient. Alder og tid fra skade til ankomst på Ullevål, vil være avgjørende faktorer for mange av disse pasientene, med tanke på om nødtorakotomi er indisert. Vi kommer til å gjennomgå de forskjellige pasientene individuelt for læring internt, og eventuelle funn vil bli publisert.

Begrensninger

Antall pasienter i denne studien er begrenset, og vi har ikke komplett data for alle pasientene. I tillegg er overlevelse status kun 30 dager etter skade, og det er ikke sett videre hvordan det går med de overlevende.

Konklusjon

Hensikten med denne oppgaven var å evaluere utførte nødtorakotomier i tidsperioden 1. januar 2008 til 31. desember 2018 og gjennom dette få et overblikk over data sett i sammenheng med resultatet fra tidligere artikkel fra Ullevål publisert i 2008. Resultatene viser at overlevelsen har endret seg lite siden forrige vurderte periode, men at antall utførte nødtorakotomier har blitt betraktelig redusert. Resultatene viser også at de med penetrerende traume har høyest overlevelse men at det i vårt materiale ikke er en signifikant forskjell mellom stump og penetrerende traume. Videre ser det ut til at indikasjoner og kontraindikasjoner for å utføre operasjonen fortsatt er reelle som vurderingsgrunnlag for hvilke pasienter NT kan være gunstig for. Det er vanskelig å finne gode prediktorer for hvem som har best sannsynlighet for å overleve, men for den rette pasient er nødtorakotomi en potensielt livreddende operasjon.

Takk til

Takk til Morten Hestnes for hjelp til å skaffe data.

REFERANSER

1. Pilgrim-Larsen J, Aamodt H, Majak P, Næss P (2016). Traumemanualen (OUS): Prosedyrer - thoraxdren og thorakotomi.
2. Næss P, Gaarder C, Skaga NO, Holtan A. (2016) Traumemanualen (OUS): Første undersøkelse/akutte tiltak i sykehus.
3. Skaga NO, Pilgrim-Larsen J, Hestnes M, Eken T. (2016) Traumemanualen (OUS): Skadegradering og prognostikk.
4. Ness P, Gaarder C, Skaga NO, Holtan A. (2016) Traumemanualen (OUS): Første vurdering i sykehus.
5. Pahle AS1, Pedersen BL, Skaga NO, Pillgram-Larsen J. Emergency Thoracotomy Saves Lives in a Scandinavian Hospital Setting. J Trauma. 2010 Mar;68(3):599-603. doi: 10.1097/TA.0b013e3181a5ec54. [cited 2020 10. January] Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=Emergency+Thoracotomy+Saves+Lives+in+a+Scandinavian+Hospital+Setting>
6. Hirshberg, Mattox.kap 11, No-nonsense Trauma Thoracotomy. I: Mary K Allen, edi. Top Knife. Castle Hill Barns, Harley, Shrewsbury: TFM publishing; 2008. s. 157.170.
7. Incision and chest exposure in emergency [Internett]. (2019) [cited 2020 17. January]; Available from: <https://www.slideshare.net/DrAwaneeshKatiyar/incision-and-chest-exposure-in-emergency-143070793>
8. Western Trauma Association. Resuscitative Thoracotomy. [Internett]. [cited 2020 18. January]; Available from: <https://westerntrauma.org/algorithms/ResuscitativeThoracotomy/HistoricPerspective.html>
9. Dizon V, Santanello S. ED Thoracotomy Revisited: A Complete Reassessment of its Past, Present, and Future [Internett]. Morrisville. [cited 2020 18. January]; Available from: <https://www.reliasmedia.com/articles/25786-ed-thoracotomy-revisited-a-complete-reassessment-of-its-past-present-and-future>
10. Gaarder, Næss, Skaga, Holtan, Kleven, Midtgaard, Meidell, Andelic. Traumemanualen: Traumerutiner ved OUS Ullevål. 7. utg. Oslo: Oslo Universitetssykehus Ullevål Avdeling for Traumatologi; 2015. 212s.

11. Groven S. Performance assessment of a major scandinavian trauma center during implementation of a dedicated trauma service [Doktorgradsavhandling]. Oslo: Universitetet i Oslo; 2014. 16 s.
12. Narvestad JK1, Meskinfamfard M1, Søreide K2,3.
Emergency resuscitative thoracotomy performed in European civilian trauma patients with blunt or penetrating injuries: a systematic review. *Eur J Trauma Emerg Surg.* 2016 Dec;42(6):677-685. Epub 2015 Aug 18. [cited 2019 15. January] Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26280486>
13. Lustenberger T1, Labler L, Stover JF, Keel MJ. Resuscitative emergency thoracotomy in a Swiss trauma centre. *Br J Surg.* 2012 Apr;99(4):541-8. doi: 10.1002/bjs.7706. Epub 2011 Dec 2. [cited 2019 15. January] Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22139553>
14. Tan BK1, Pothiwala S, Ong ME. Emergency thoracotomy: a review of its role in severe chest trauma. *Minerva Chir.* 2013 Jun;68(3):241-50. [cited 2019 15. January] Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23774089>
15. Yoong IRW1, Heng G2, Mathur S3, Lim WW2, Goo TT2. Outcomes of emergency thoracotomy for trauma in a general hospital in Singapore. *Asian Cardiovasc Thorac Ann.* 2018 May;26(4):285-289. doi: 10.1177/0218492318772221. Epub 2018 Apr 18. [cited 2019 15. January] Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29667900>
16. Akçam T11, Turhan K, Ergönül AG, Oğuz E, Cakan A, Çağırıcı U. [A life-saving approach after thoracic trauma: emergency room thoracotomy]. *Ulus Travma Acil Cerrahi Derg.* 2012 Jul;18(4):306-10. doi: 10.5505/tjtes.2012.70194. [cited 2019 15. January] Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23138996>
17. Guimarães MB1, Winckler DC1, Rudnick NG1, Breigeiron R1. Critical analysis of thoracotomies performed in the emergency room in 10 years. *Rev Col Bras Cir.* 2014 Jul-Aug;41(4):263-6. [cited 2019 15. January] Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25295987>
18. Johannesdottir BK1, Mogensen B, Gudbjartsson T. Emergency thoracotomy as a rescue treatment for trauma patients in Iceland. *Injury.* 2013 Sep;44(9):1186-90. doi: 10.1016/

j.injury.2012.05.005. Epub 2012 May 24. [cited 2019 15. January] Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22633693>

19. Moore EE1, Knudson MM, Burlew CC, Inaba K, Dicker RA, Biffi WL, Malhotra AK, Schreiber MA, Browder TD, Coimbra R, Gonzalez EA, Meredith JW, Livingston DH, Kaups KL; WTA Study Group. Defining the limits of resuscitative emergency department thoracotomy: a contemporary Western Trauma Association perspective. *J Trauma*. 2011 Feb;70(2):334-9. doi: 10.1097/TA.0b013e3182077c35. [cited 2019 15. January] Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21307731>
20. Seamon MJ1, Haut ER, Van Arendonk K, Barbosa RR, Chiu WC, Dente CJ, Fox N, Jawa RS, Khwaja K, Lee JK, Magnotti LJ, Mayglothling JA, McDonald AA, Rowell S, To KB, Falck-Ytter Y, Rhee P. An evidence-based approach to patient selection for emergency department thoracotomy: A practice management guideline from the Eastern Association for the Surgery of Trauma. *J Trauma Acute Care Surg*. 2015 Jul; 79(1):159-73. doi: 10.1097/TA.0000000000000648. [cited 2019 15. January] Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26091330>