

Anne – Marie Sæther

”Rett Pasient til Rett Plass til Rett Tid - Et lokalsykehus sin rolle i Traumebehandlingen. En retrospektiv studie

(The Right Patient at the Right Place to the Right Time - A local hospital`s role in trauma treatment. A retrospective study)

Masteroppgave i Klinisk Helsevitenskap

Anvendt Klinisk Forskning

Norges Teknisk – Naturvitenskaplige Universitet

Det Medisinske Fakultet

Institutt for Samfunnsmedisin.

Trondheim, januar 2014

Forord

Dette er en masteroppgave som avslutning på studiet i Klinisk Helsevitenskap ved Norges Teknisk- Naturvitenskapelige Universitet (NTNU).

De fleste studier som omhandler mottak av traumepasienter, er fra de store sykehusene. Det er derfor spennende å få presentere resultatene etter gjennomgangen av tallmaterialet fra Sykehuset Levanger, i Helse Nord-Trøndelag, tall som ikke tidligere har blitt studert like systematisk som denne oppgaven gjør et forsøk på.

De fleste pasientene som ble tatt imot ved dette lokalsykehuset hadde ikke alvorlige skader, men mange personer og deres familier har fått plutselige og ofte dramatiske endringer i hverdagen. Bak medias omtale av ulykker - ”Det skal ikke være fare for livet”, kan det skjule seg lidelser og framtidige hverdagsutfordringer for de involverte. Et traume inntreffer ofte uten forvarsel, er voldsomt og noen kan miste en eller flere de er glad i.

Hvilken hjelp og behandling trengs når ulykken inntreffer, hvor raskt kan man forvente å få hjelp og i hvilket omfang?

Jeg ønsker å få takke de ansatte ved lokal FOU avdeling for praktisk hjelp og støtte, slik at dette prosjektet lot seg gjennomføre.

Jeg retter også en takk til avdelingsleder Astrid Tromsdal, og mine arbeidskolleger ved anestesi og operasjonsavdelingen ved Sykehuset Levanger.

En hyllest til:

De ansatte i akuttmottaket som har sørget for at data er samlet og pasientene har blitt tatt vare på, uansett hvilken tid på døgnet både hverdag og helg.

Deltakerne i traumeteamene som har ytt stor innsats og berget liv, også for de med svært alvorlige skader.

Takk til fagutviklingssykepleier/ traumekoordinator Sturla M. Røiseng og anestesioverlege /luftambulansesele Odd Eirik Elden (bi-veileder), som har delt av sine kunnskaper om datamaterialet, og de lokale systemene og for tålmodige å ha besvart alle mine spørsmål.

Takk til Professor dr med Sven Erik Gisvold som har veiledet med klokskap, og med gode samtaler vist veien videre.

Jeg vil også rette en takk til Marlen, Kjersti L, Kristin, Bodil, Heidi V & Kari for praktisk hjelp og god og nødvendig støtte, og en takk til mine venner.

Og til Anders, Astrid og Lars som vennlig men bestemt har dyttet meg over målstreken!

“Not everything that is counted counts, and not everything that counts can be counted”

Albert Einstein

Abstract

Background: There is a debate in many countries regarding the role of smaller hospitals in the treatment of trauma victims. This is a retrospective study of 430 trauma victims received at a district hospital in Norway over a 6-year period. The hospital has 179 beds and serves a population of 92000. A system for regular trauma team (TT) training and recording of the work is in place. The regional Trauma Centre is located in Trondheim 80 km away. The purpose of the investigation was to study the magnitude of trauma work as well as the quality of the diagnostic, anesthetic and surgical work done at the local hospital and the cooperation with the Trauma Centre.

Methods: With approval of the Regional Ethics Committee we have studied the recorded data from 430 traumas with TT activation as well as hospital records of the most severely injured patients. We have specifically studied patients having emergency procedures such as airway control, chest drainage, and emergency haemostatic surgery and patients who were transported to the Trauma Centre.

Results: During the 6 years 430 trauma patients were received at our hospital. During the same time period 334 patients were received at another small hospital in the county (Namsos) and 286 patients were transported directly to the Trauma Centre with helicopter. This means that 74% of the trauma patients were received at the two local hospitals. The last year, 71% of trauma victims in our catchment area were received at the local hospital. Only 27 patients had advanced x-ray diagnostics and a total of 20 had either immediate airway control, chest drainage or immediate surgery, 12 patients were sent to the Trauma Centre after initial stabilization. In some cases the emergency work at the local hospital was clearly life saving. Using ISS 15 as a cut off value, the over-triage was 91%. If we use ISS 9 as the cut off value, the over-triage was 72%

Conclusion: The investigation clearly shows the importance of the local hospital in the chain of treatment for trauma victims. This is particularly important in a country with poorly weather and long distances. The main challenge in the future is to fine-tune the triage systems to make sure that the right patients go directly to the Trauma Centre, and to maintain the training and expertise at the small hospital to compensate for the lack of patient volume.

Sammendrag

Bakgrunn: Det diskuteres i mange land hvilken rolle lokalsykehusene skal spille i traumebehandlingen. Mange er av den mening at all traumebehandling bør sentraliseres til noen få store sykehus. Meningene er delte, og i Norge har vi en særlig utfordring på grunn av lange avstander og dårlig vær som vanskeliggjør framkommeligheten for lufttransport. Ved Sykehuset Levanger (SL) har vi et bra system for mottak og registrering av traumer og utløsning av traumealarmer. Vi har også hatt et godt system for utdanning av, og øvelser for alt involvert personell. Sykehuset har 179 senger og dekker en befolkning på ca. 92000.

Dette er en retrospektiv undersøkelse av 430 traumemottak gjennom årene 2007-2012. Hensikten har vært å studere omfanget av traumemottak ved SL og å studere traumenes art og alvorlighetsgrad samt vurdere kvaliteten på det arbeid som gjøres med hensyn til initial diagnostikk og anesthesiologisk og kirurgiske akutttiltak. Videre studerte vi samarbeidet mellom SL og traumesenteret I Trondheim som ligger 80 km unna

Metode: Med etisk godkjenning fra den regionale etiske komite gjorde vi en retrospektiv gjennomgang av alle registrerte traumedata for den aktuelle periode. Vi studerte også sykehusjournalene for de mest alvorlig skadde pasientene. Vi studerte spesielt pasienter som fikk utført akutte og potensielt livreddende prosedyrer ved mottak, som akutt luftveiskontroll, thoraxdrenasje og hemostatisk nødkirurgi. Vi så også på de pasienter som ble fraktet til Traumesenteret kort tid etter ankomst SL for å se om noe kunne vært gjort bedre. Oppgaven inneholder også en teoretisk gjennomgang av de aktuelle metoder for bedømmelse av alvorlighetsgrad og triagering samt en beskrivelse av det system vi har etablert ved SL for å kunne motta alvorlige traumer.

Resultater: I løpet av 6 år ble det mottatt 430 pasienter hvor traumealarm ble utløst ved SL. I den samme perioden ble det mottatt 334 traumer ved Namsos sykehus og 286 pasienter ble fløyet direkte til Trondheim fra Nord Trøndelag. Altså ble 74% av alle pasienter mottatt ved lokalsykehusene. Alle hardt skadete pasienter fikk utført avansert bildediagnostikk som inkluderer CT og ultralyd u.s. Totalt 20 pasienter fikk utført enten akutt luftveiskontroll, thoraxdrenasje eller akutt kirurgi. 38 av de 430 pasienter vi mottok hadde ISS på 15 eller høyere. Vi hadde med andre ord en overtriage på 91%. 16 pasienter ble sendt til traumesykehuset i løpet av første døgn etter mottak. I alle tilfelle etter konferanse med traumelege i Trondheim. De fleste av disse hadde hodeskader.

Konklusjon Undersøkelsen viser at et stort flertall av traumer i området, inkludert mange alvorlige, mottas og ferdigbehandles ved det lokale sykehus. Dette bekrefter det lokale sykehusets viktige rolle i traumebehandlingen. Dette er særlig viktig i et land med lange avstander og mye dårlig vær. Samarbeidet med traumesenteret fungerer rimelig godt men kan forbedres. Den viktigste utfordringen framover blir å ytterligere forbedre triageringssystemene slik at en større del av de alvorligst skadde umiddelbart kommer til riktig behandlingsnivå. Videre må det arbeides med å videreutvikle trening og øvelser som kreves for å kunne utføre dette arbeidet ved et lokalsykehus.

Forkortelser

ADB = Akutt Data Basen, AIS = Abbreviated Injury Scale,
ACS – COT = American College of Surgeons Committee on Trauma,
AMK= Akuttmedisinsk Kommunikasjonssentral (Emergency Medical Dispatch Center),
ATLS = Advanced Trauma Life Support, ATCN = Advanced Trauma Care Course,
BEST = Better & Systematic Trauma Care, CT = Computed Tomography,
DCS = Damage Control Surgery (skadebegrensende nødkirurgi),
DGU – TR = The Trauma Registry of the German Society of Trauma Surgery.
ED = Emergency Department, EMS = the emergency medical system,
EuroTARN = European Trauma Audit and Research Network,
ERC= European Resuscitation Council, ESS= Emergency Symptoms and Signs,
EQS= Protokoller for tiltak og behandling ved Sykehuset Levanger
FAST = focused assessment sonography in trauma, (ultralud)
GCS = Glasgow Coma Scale (hodeskader & bevissthetsnivå & alvorlighetsgrad),
HEMS = Helicopter Emergency Medical Service, ICU = Intensive Care Unit,
ISG = the Injury Surveillance Guidelines (WHO og Utstein Style: reporting data from major trauma), ISS = Injury Severity Score. NACA=
NISS =New Injury Severity Score, TRISS= Trauma Registry Injury Severity Score

ITACCS = International Trauma Anaesthesia of Data following Major Trauma,

KVITTRA = Swedish trauma registry standard (det svenske traumeregistret),

MOF = multiorgansvikt. METTS = Medical Emergency Triage and Treatment System

METTS – T = Medical Emergency Triage and Treatment System – Trauma, MTOS = major trauma outcome study, NACA=

NISS = New Injury Severity Score, NNTR = Norwegian National Trauma Registry, NTDB=National Trauma Data Base (USA),

PHTLS = Prehospital Trauma Life Support , RTTDC = the Rural Trauma Team Development Course, RTS= Revised Trauma Score, RR= respiration rate (pustefrekvens pr minutt)

RETTs – T = Rapid Emergency Triage and Treatment System,

RITG= the Italian National Registry of Major Injuries (Registro Intraospedalerio Multiregionale Traumi Gravi,

ROSC= Return of Spontaneous Circulation.

SCANTEM = Scandinavian Networking Group for Trauma and Emergency Medicine, SOHO= St.Olavs Hospital (traumesykehus)

SL=Sykehuset Levanger

TNCC = Trauma Nursing Core Course, TTA = Trauma Team Activation, TRIAGE = skadesortering etter alvorlighetsgrad.

TRISS = Trauma and Injury Severity Score, TBI= Traumatic Brain Injury

TAS = tverrfaglig akuttmedisinsk samarbeid/kurs,

US MTOS = United States Major Trauma Outcome Study,

US NTDB = US National TraumaData Bank,

UK TARN = The United Kingdom Trauma Audit and Research Network,

VS = Vital Signs, WISE = Working Group on Simulation in mEdicine, Nordic Working

Innhold

1.0 Introduksjon	1
1.1 Sykehuset Levanger (SL)	3
1.2 Studiens hensikt	4
1.2 Problemstilling	5
2.0 Teoretisk bakgrunn	6
2.1 Traumeregistre og alvorlighetsscore	6
2.2 Kvalitetsindikatorer	8
2.3 Scoringsverktøy	9
2.4 Klassifisering av sykehus/Sykehusnivå (Level)	12
2.5 De ulike ledd i behandlingsskjeden	13
2.6 HEMS tilbudet for Sykehuset Levanger (SL)	15
2.7 Kommunikasjonsverktøy	15
2.7.1 Acute Medical Information System (AMIS)	15
2.7.4 VAKe	16
2.7.5 "Closed Loop" kommunikasjon	17
2.8 Triage	17
2.8.1 Over og under-triage	18
2.9 Traumemottak ved Sykehuset Levanger	20
2.10 Kompetansekrav	24
3.0 Materiale og metode	26
3.1 Studiedesign	26
3.2 Traumeregistre, alvorlighetsscore og kvalitetsindikatorer	26
3.3 Triage, over og undertriage	28
3.4 Etikk	29
4.0 Resultater	30
4.2 Registrering av fysiologiske variabler ved mottak	31

4.2.1 Aldersfordeling for mottatte traumer SL	32
4.2.2 Kjønnfordeling:	32
4.2.3 Pasienter med ISS \geq 15, skader og behandling.....	32
4.2.4 Ankomstfordeling traumepasientene	34
4.2.5 Triage	35
4.2.6 Kasustikker traumemottak SL 2007-2012:.....	35
5.0 Skadene til de som ble overflyttet	39
6.0 Diskusjon	45
6.1 Hovedfunn.....	45
6.2 Diagnostikk og behandling ved Lokalsykehuset (SL).....	46
6.3 Kommunikasjon og samarbeid	47
6.3 Bildediagnostikk.....	47
6.4 Overflytting til Trondheim	48
6.5 Triagering og aktivering av Traumeteam.....	49
6.5.1 Triagering av barn.....	51
6.5.2 Triagering av eldre	52
6.6 Registrering av Traumeaktivitet	52
6.7 Akutt- og mottaks-medisin.....	53
6.8 Metodologiske svakheter.....	54
7.0 Konklusjon	54
6.0 Referanser	61

1.0 Introduksjon

Uten forvarsel kan alle bli rammet av en akutt hendelse med sykdom eller skade, som kan medføre varige endringer av fysisk og psykisk helse.

Akuttsituasjoner er preget av å være uoversiktlige og komplekse. Situasjonene oppstår brått og uventet, er avgrenset i tid og ofte dramatiske. Helsepersonellens evne til raske beslutninger og handlinger er ofte avgjørende for utfallet av situasjonen. Det vil si om pasientene skal overleve, unngå skade eller få alvorlige men. Et godt traumesystem skal gi en organisert og koordinert respons til skadede pasienter.

Et traume kan grovt klassifiseres som mindre alvorlig, middels alvorlig og svært alvorlig skade, og i verste fall dødelig. Målbare systemer er utviklet for slik inndeling, som for eksempel Abbreviated Injury Score (AIS) (1) og Injury Severity Score (ISS) (2). Tall fra de ulike sykehus kan samles i nasjonale traumeregistre, noe flere land har etablert som innarbeidede systemer. Norge mangler et slikt register, men arbeidet pågår og er snart slutført. Formålet med et nasjonalt register er å ha et godt system for oversikt over antall og typer traumer og den behandlingen som gis både prehospitalt og på mottakende sykehus. Man savner også felles internasjonalt registreringssystem, slik at man kan sammenligne både forekomst av traumer og kvaliteten på det arbeidet som gjøres mellom de ulike sykehus – og nivåer, samt mellom de ulike land. Målet bør være å komme fram til et system som ligner det man har for registrering av hjertestans. Dette arbeidet registreres etter den såkalte ”Utstein – malen” som ble utarbeidet av en internasjonal ekspertgruppe på Utstein Kloster ved Stavanger i 1990/1991 (3).

I Norge har vi hatt mange små og mellomstore sykehus spredt rundt om i landet, og med noen få store lokalisert i de største byene. Etter inndelingen av landet i helseregioner i 2002, ble andelen små sykehus redusert ved at noen ble lagt ned, og andre omorganisert til dagkirurgiske enheter. Det er flest mellomstore sykehus med ulike grader av akuttmedisinsk beredskap. Det er en pågående diskusjon i Norge om hvilke sykehus som skal ha betegnelsen ”sykehus med akuttfunksjon” og hvilken rolle lokalsykehusene bør spille.(4) (5, 6)

Fem sykehus har funksjon som universitetssykehus og traumesenter i sin region (nivå I/level I) (4, 7-10) (11) Nivå I er det sykehuset med mest ressurser. Og det er de store sykehusene og traumesentrene det refereres til med hensyn til traumeerfaringer og volum og antatt kvalitet,

og flest artikler omhandler disse (9, 12-14). Debatten om hvilken rolle de små og mellomstore sykehus kan spille når det gjelder mottak og behandling av traumer, er særlig viktig i Norge hvor vi har en spredt bosetning, lange avstander og værmessige utfordringer. (15) Det er mange mindre sykehus i Norge. Sykehuset Levanger (SL) er ett av dem. Det er publisert svært lite om hvordan traumemottak fungerer på sykehus som er på samme størrelse med SL.

1.1 Sykehuset Levanger (SL)

Sykehuset Levanger (SL) ligger i Nord-Trøndelag fylke med 134 443 innbyggere (16, 17) og er ett av to sykehus i Helse Nord-Trøndelag (HNT). Det ligger åtte mil nord for Trondheim og St. Olavs Hospital. Sykehuset Levanger har status som ”akuttisykehus med traumefunksjon”.

Sykehuset har en moderne og ny-renovert intensivavdeling med 11 senger, samt egen rehabiliteringsavdeling. Sykehuset kan ta imot og undersøke og stabilisere de fleste typer skader. Sykehuset har døgnkontinuerlig tilgang på avansert bilde- og laboratediagnostikk, anestesiserice og kirurgi, men har ikke ekspertise innen thorax- og nevrokirurgi, men kan ved behov utføre primær diagnostikk og nød prosedyrer før eventuell transport.

Transporttiden fra SL til St. Olavs Hospital er 50 minutter med ambulanse og 20 minutter med helikopter (vær- og årstidsavhengig). SL har ansvaret for en befolkning på 92 748 pr. januar 2013 (18) og for 134 443 barn. St. Olavs Hospital (SOHO) er universitetssykehus for hele Midt-Norge med 696 000 innbyggere, og lokalsykehus for en befolkning på 302 755 pr.januar 2013 (19). De oppgir på sine hjemmesider å ha 755 sengeplasser (januar 2013), og 9584 ansatte, fordelt på 7136 årsverk, pr.2012 (20). Helse Nord-Trøndelag oppgir å ha totalt 3710 ansatte (2012), 2357 årsverk, og hvor 32% er ansatte på Sykehuset Namsos og 68% er ansatte på Sykehuset Levanger. SL har 179 somatiske senger, og Sykehuset Namsos har 91 senger (18).

Sykehuset Levanger har systematisk registrert sine traumepasienter siden 2006/2007, og har to utdannede kodere innen AIS og ISS.

1.2 Studiens hensikt

Den overordnede hensikten med denne undersøkelsen er å evaluere traumemottak ved SL, og samarbeidet mellom Levanger og St. Olavs Hospital i Trondheim, som er hoved-traumesenter i vår region. Ved SL har man i flere år hatt et system for traumemottak kombinert med løpende undervisning av personell og det har blitt registrert vitale parameter på innkomne traumepasienter uten at tallene er systematisk analysert og evaluert. Med denne masteroppgaven ønsker jeg å gjøre en gjennomgang av de innsamlede data om traumemottak som ble gjort ved Sykehuset Levanger, i perioden fra 2007 til 2012.

Bilde 1: Oversiktskart – Nord- og Sør-Trøndelag



Bilde hentet fra: www.rostrondelag.no/test2.htm, 11.01.14.
<http://folk.ntnu.no/vmzomdav/HjorteVilt/MapTrondelag.htm>

1.2 Problemstilling

Ved å gjennomgå og analysere de innsamlede traumedata, fra perioden 2007-2012, er målet å kunne si om Traumemottakene ved Sykehuset Levanger fungerer slik de er tenkt, ut fra lokale prosedyrer og standarder. Og hvordan de sammenfaller med andres publiserte erfaringer og anbefalinger. Vil resultatene kunne gi oss verdifull informasjon om framtidig planlegging av traumebehandling, både i vårt område og rent generelt, og for rollen lokalsykehuset kan ha? I debatten om lokalsykehusenes rolle i traumebehandlingen, stilles ofte spørsmål om hvilke typer skader kan primært sendes til lokalsykehus for primær diagnostikk og stabilisering, hvilke pasientkategorier kan ferdigbehandles lokalt og hvilke pasienter bør transporteres direkte til de store traumesentra? Hvor ligger det største potensialet for forbedringer og endringer?

Hvordan håndterer et middels stort sykehus sine skadete pasienter der pasientens vitale funksjoner er eller kan være truet?

Ut i fra dette har jeg kommet fram til problemstillingen:

**«Rett pasient til Rett plass til Rett tid -Et lokalsykehus sin rolle i Traumebehandlingen
En retrospektiv studie»**

2.0 Teoretisk bakgrunn

Ifølge fakta fra Skadeforebyggende Forum, trenger daglig om lag 1300 mennesker i Norge legehjelp etter ulykke. Og av disse blir ca. 140 innlagt i sykehus og 4-5 vil dø. Ulykker er den vanligste dødsårsaken for personer under 45 år, og menn er mer utsatt enn kvinner. Barn og ungdom mellom 10 - 20 år, og eldre over 80 år, er de som oftest rammes av ulykker.(21). I mangel av et norsk traumeregister, har jeg sett på hvordan det gjøres i andre land som jeg mener inneholder flere momenter og målsettinger som lar seg overføre til norske forhold.(22-27)

The American College of Surgeons Committee on Trauma publiserte i 1976 den første anbefalingen om hvordan organisere og håndtere traumepasientene i «Optimal Hospital Resources for Care of the Seriously Injured». Denne traumemanualen har blitt revidert jevnlig og ble et vendepunkt for formaliseringen av traumesystemer, og har hatt betydning for andre land i verden. (28, 29)

2.1 Traumeregistre og alvorlighetscore.

Et traume kan grovt klassifiseres som en mindre alvorlig, middels alvorlig og svært alvorlig skade, og i verste fall dødelig. Målbare systemer er utviklet for inndeling av alvorlighetsgrad. Tidlig på 1970 tallet utviklet AMA (American Medical Association) et scoringsverktøy for å klassifisere og sammenligne pasientenes skader, Abbreviated Injury Scale, AIS, men også for å få en standardisert skade - terminologi. AIS er siden blitt revidert og oppdatert av Association for the Advancement of Automotive Medicine (AAAM).(30, 31) I 1974 utviklet Baker, O'Neill med flere, ISS (Injury Severity Scale), en indeks med basis i AIS, for å måle sammenhengen mellom skader og dødelighet og som deles inn fra 0 -75, der laveste score er liten skade og 75 er dødelig.(2, 32-35). Tall fra de ulike sykehus kan samles i nasjonale traumeregistre, noe flere land har etablert som innarbeidede systemer. Norge mangler et slikt register, men arbeidet pågår og er snart slutført.

Formålet med et nasjonalt register er å ha et godt system for oversikt over antall og typer traumer og den behandling som gis både prehospitalt og på mottakende sykehus. I 2007 ble det publisert en rapport som anbefaler et nasjonalt traumeregister i Norge (4). I 1999 ble Utstein Template for Uniform Reporting of Data following Major Trauma publisert av en arbeidsgruppe nedsatt av ITACCS (International Trauma Anaesthesia and Critical Care Society), og revidert og utgitt på nytt i 2008. Da som et samarbeid mellom SCANTEM (the

Scandinavian Networking Group for Trauma and Emergency Management), TARN (the UK Trauma Audit and Research Network), DGU-TR (the Trauma Registry of the German Society of Trauma Surgery) og RITG (Registro Intraospedalerio Multiregionale Traumi Gravi/Italienske traumeregistret), med et felles ønske om færre og mer presise variabler som kunne anvendes i arbeidet med å få en felles måte å sammenligne traumeulykkene på. (36)

Verdens Helseorganisasjon (WHO) har i samarbeid med International Association for Trauma Surgery and Intensive Care (IATSIC), laget ”Guidelines for trauma quality improvement programmes”, som skal kunne anvendes over hele verden, uavhengig av om det er i industrialiserte land eller utviklingsland.(37). European Union Emergency Data Project (EED) satte opp en rekke indikatorer for å kunne sammenligne akuttmedisinske system og introduserte begrepet ”first hour quintet” (FHQ). 5 tilstander/sykdommer ble fastsatt av the European Resuscitation Council og inkluderer hjertestans, alvorlige respirasjonsproblemer, alvorlige traumer, brystmerter inkludert akutt hjertesyndrom og slag. Disse tilstandene regnes som ”tidskritiske” og trenger tidlig og riktig behandling. (34, 38).

JAMIE er et prosjekt innen EU, ”Joint action on monitoring injuries in Europe” som innen 2015 skal ha et system klart for rapportering av ulykker, overlevelse og forebygging, basert på sykehusregistrerte tall. (34) Det er et tett samarbeid mellom de nordiske land, og det er nærliggende å tro at vi i nær framtid kommer fram til en felles nordisk mal for hvordan dette arbeidet skal registreres.

The American College of Surgeons anbefaler at alle nivå 1, 2 3 og 4 sykehus som er sertifiserte har et traumeregister.

I Europa er det engelske United Kingdom Trauma Audit and Research Network (UK TARN) sammen med det tyske the Trauma Registry of the German Society for Trauma Surgery (DGU-TR) og det italienske nasjonale registret, the Italian National Registry of Major Injuries (RIT), som representerer de største traumeregistrene. Skottland utviklet sitt register i 1991, Scottish Trauma Audit Group (STAG) og samler data på nasjonalt og individuelle sykehusnivå. Dataene samles prospektivt av sykepleiere og leger i akuttmottakene og komplementeres av lokale ”audit coordinators”. STAG benytter TRISS metoden. I Sverige opprettet man sitt register, kalt Kvittra.(25)

Det har vært ønske om opprettelsen av et EuroTARN, og et felles skandinavisk register, som beskrevet av Ringdal og Lossius, the Scandinavian Networking Group for Trauma and

Emergency Management (SCANTEM). Traumeorganiseringen i Skandinavia har mange likheter, inkludert traumeregistre, men så langt er det begrensede mengder med undersøkelser om effektivitet og resultater. Man har tall fra det svenske Kvittra, 3 universitetssykehus i Danmark, 1 universitetssykehus i Finland og the Norwegian National Trauma Registry. De fleste registrene manglet presise data definisjoner. Bare 16 datapunkter var felles og få var ”core trauma data”, og inklusjonskriteriene var ikke ensartede. (12, 36, 39-43)

I Norge finnes ulike typer helseregistre, som har som overordnet formål å bedre helsetjenesten (sentrale helseregistre og lokale/regionale helseregistre), der de medisinske kvalitetsregistrene skal fungere som en kvalitetsindikator for de behandlende enhetene og helsetjenesten generelt. Skal opplysningene i disse registrene kunne brukes i lokale – og nasjonale kvalitetsforbedringsarbeider, må opplysningene være både strukturert og detaljerte med tanke på diagnostikk og behandling. Helsedirektoratet kan med bakgrunn i bestemte kriterier tildele enkelte registre nasjonal status, pr 2013 har 45 denne statusen. Om man ikke forbedrer seg, slutter man etter hvert å være god.(44, 45)

Parallelt med slike registre kan det være nyttig å utvikle kvalitetsindikatorer, også for traumer, som vi har det for fall og trykksår.(45, 46).

2.2 Kvalitetsindikatorer

S. Bartolomeo setter fingeren på de sparsomme og manglende kvalitetsindikatorerne innen traumeomsorgen. Han viser til studier med målinger av dødelighet hos traumepasienter, og om dette endres mellom normal arbeidstid og andre deler av dagen og uken. Omtales som ”off-hour” eller ”weekend” effekten, som Bartolomeo mener kan bli en akseptert kvalitetsindikator, ettersom den kombinerer fordelene med prosess- og resultat indikatorerne. Som en resultat-indikator trengs ikke validering, noe som er spesielt vanskelig innen traumebehandling, hvor innsamling av vitenskapelige bevis er mer vanskelig enn i andre disipliner. Og som prosessindikator vil det gi en pekepinn på hvor man bør gripe inn for å forbedre kvaliteten. Traumeomsorgen omhandler tverrfaglighet, logistiske utfordringer og ufullstendige akutte data og bevis, ifølge Bartolomeo, og det er ikke tilfeldig at den mest brukte og aksepterte kvalitetsindikatoren (QI) innen traume, er dødelighet, kalt ”the golden outcome- survival”. Denne trenger ingen validering. Men en stor bakdel er at det ikke

refererer til spesifikke prosesser i traumebehandlingen, og det letes etter årsakene til ulikhetene for dødsfall.(47)

I Norge har Skretting og co arbeidet med samme tema og sier at Medisinsk Index (48) har validitet (45). En pilotstudie med et datasett basert på Kjetil Ringdals ”core data set for trauma registries”(40, 43), BEST-variablene (49) og en god del fra traumeregisteret på Ullevål, skal settes gang i 2014, som starten på et norsk traumeregister. (e-mail fra Andreas Kruger, 09 01 14)

Verdens Helseorganisasjon (WHO) publiserte i 2009 kvalitetsforbedrings programmer (QI) for å trygge behandlingen av skadede pasienter, som ved hjelp av overvåking av spesifikke variabler med jevnlig revisjon, skal kunne avdekke eksisterende og framtidige problemer. Ved bruk av statistiske metoder å kunne avdekke alvorlighet, og ulike scoringssystemer som gjør det mulig å kunne sammenligne pasientskader. Opprettelsen av traumeregister som kan etableres på en rimelig, bærekraftig og enkel måte. WHO definerer QI som en optimalisering og forbedring av ressurser inkludert praktiske ferdigheter og materiell og utstyr, samt bedring av medisinsk behandling ved å overvåke og evaluere behandling, diagnostisering og resultater. Qi innebærer bruk av retrospektive og prospektive studier, for å avdekke nåværende status samt finne måter å gjøre forbedringer på. (50)

2.3 Scoringsverktøy

Beregnet **Abbreviated Injury Scale (AIS)**, ble introdusert I 1971 av AMA (the American Medical Association/Den Amerikanske Legeforeningen) i samarbeid med AAAM og SAE (The American Association for Automotive Medicine, The Society of Automotive Engineers/Foreningene for bilindustri medisin og ingeniører). (1, 33, 43) Hensikten var å utstyre forskerne med et eksakt verktøy for sammenligning og klassifiseringer av bilulykker, og for å få et felles og standardisert språk til å beskrive disse ulykkene med. Standardene har blitt revidert for å bedre kunne beskrive skadene og være lettere i bruk, og dermed mer pålitelige. Abbreviated Injury Scale (AIS (33, 51)) og Injury Severity Score (ISS)(2)

AIS er en numerisk skala fra 1 (mindre skade) til 6 (svært alvorlig skade – dødelig).

Skadene grupperes i AIS manualen i kroppsregioner, og med skadebeskrivelser og den tilhørende AIS score i en alfabetisk ordnet liste for hver kroppsdel. AIS rangerer alvorligheten for hver skade, den sier ikke om effekten av flere skader på samme person. (1)

ISS ble utviklet av Baker mfl i 1974, Injury Severity Score, for å få fanget opp effekten av flere skader på samme pasient. De gjorde en studie der de så på i hvor stor grad AIS scoringen hang sammen med dødeligheten i over 2000 bilulykker. (35).

Beregnet **ISS, Injury Severity Score** er en anatomisk scoringsmodell for pasienter med multiple skader etter traumer, og defineres som summen av kvadratet for den høyeste AIS scoren for hver av de 3 mest alvorlig skadete kroppsområder. Deles inn i 6 kroppsområder: hode, ansikt, thorax, abdomen, ekstremitetene inkludert bekken og ytre overflate. Det høyeste tallet i 3 områder brukes, eksempel: commotio cerebri med bevissthetstap = 3, mild ruptur grad 4 = 4, lukket femurfraktur = 3, sum ISS blir 34. Verdiene er fra uskadd, 0, til død, 75. (32, 33). En skade med verdien 6 er uforenelig med liv. Det er en sammenheng mellom AIS alvorlighet og overlevelse (dødelighet). Det avholdes egne kurs for kodere, og Sykehuset Levanger (SL) har pr dato to kodere.

New Injury Severity Score (NISS) – tar hensyn til alvorlige skader i flere kroppsområder, og ble utviklet for å unngå ISS sine begrensninger. (52, 53)

Trauma Registry Injury Severity Score (TRISS) - er en kombinasjon av 2 validerte traumescore systemer, med en vektet kombinasjon av pasientens alder, ISS og RTS (pasientens muligheter for overlevelse, Ps) (54-57).

Revised Trauma Score (RTS) og den anatomisk baserte Injury Severity Score (ISS). RTS og ISS sammen med pasientens alder og type skade, stump eller gjennomtrengende, gir en mulighet for å kalkulere overlevelse for hver pasient. (55, 57, 58)

REMS (rapid emergency medicine score), Har avstanden til sykehuset betydning for pasientens mulighet for overlevelse? Dette ble sett på i en observasjonsstudie fra England av Nicholl og West, der de har et validert system for risiko – justerte akutt innlagte pasienter, REMS (rapid emergency medicine score), som har blitt validert til lokale forhold og har vist seg godt egnet til å forutsi dødelighet. Scoren består av 6 variabler som alder, GCS, O₂ metning, puls, blodtrykk og pustefrekvens. Hver pasient kan score fra 0 som er laveste forutsette dødelighet (lowest predicted mortality), og 20 som er høyeste. I sin analyse fant de at lengre avstander var assosiert med større dødelighet og verst var det for pasientene med pusteproblemer. (59)

EMTRAS (the Emergency Trauma Score), beskrives av Raum som et enkelt verktøy i bruk. Dette ble utviklet med bakgrunn i data fra 1993 til 2003. Estimering av dødelighet og

dødsrisiko hos alvorlig skadde pasienter er livsviktig. De sterkeste variablene for dødelighet var alder, prehospital GCS, BE (Base Excess) og prothrombin tid. Raum hevder at kunnskap om de anatomiske skadene ikke er nødvendig, men at det klarer seg med kun 4 tidlige parametere for å kunne si noe om hvor alvorlig tilstanden til pasienten er, og dødelighet, på et tidlig stadium.(60)

NACA (The National Committee on Aeronautics) er et scoringssystem som sier noe om alvorligheten av pasientens medisinske tilstand. Luftambulansetjenestene bruker NACA som scoringssystem.(61-64)

Tabell 1

NACA 0	Ingen skade eller sykdom
NACA 1	Ikke akutt livstruende sykdom eller skade
NACA 2	Akutt intervensjon ikke nødvendig, behov for ytterligere diagnostisering
NACA 3	Alvorlig, men ikke livstruende sykdom eller skade, akutte tiltak nødvendig.
NACA 4	Mulig utvikling av vitale (livstruende) farer.
NACA 5	Akutt vitale (livstruende) farer.
NACA 6	Akutt hjerte- eller respirasjonsstans
NACA 7	Død.

Det avventes resultatet om Norsk Standardisering for Traumeregistrering, som skal utarbeides av HEMIT (Helse Midt Norges IT avdeling).

2.4 Klassifisering av sykehus/Sykehusnivå (Level)

The American College of Surgeons Committee on Trauma (ACS-COT) kriterier for sykehusnivå, ut fra evnen til å håndtere traumepasienter på (Level 1 – 5/nivå 1 – 5).

Sykehusene deles inn i nivå (Level) ut fra hvor omfattende traumer de kan håndtere (volum og alvorlighet):

Level I/nivå I: Sykehus som gir omfattende traumebehandling, og har en regional funksjon, og leder an i utdanning, forskning og system planlegging. Et nivå I senter skal ha umiddelbar tilgjengelighet på traume kirurger, anestesileger, legespesialister, sykepleiere, og gjenopplivingsutstyr. American College of Surgeon's har et pasientvolum krav stipulert til at et nivå I sykehus skal behandle 1200 pasienter i året, eller 240 alvorlig skadde pasienter årlig, eller gjennomsnitt på 35 alvorlig skadde pasienter for hver kirurg.

Level II/nivå II: Sykehus som kan yte omfattende traumebehandling eller være et supplement til et nivå I sykehus innen et stort urbant område, eller et ledende sykehus i et mindre befolkningstett område. Nivå II senter må i hovedsak kunne oppfylle de samme kriteriene som et nivå I sykehus, men volum kravet er ikke påkrevd å bli oppfylt., ut fra området det skal betjene. Det forventes heller ikke det samme innen undervisning og forskning.

Level III/nivå III: Sykehus som skal kunne utføre øyeblikkelig vurdering, gjenoppliving, akutt kirurgi og stabilisering før overføring til nivå I eller II sykehus om det er påkrevd. Nivå III sykehus betjener områder som ikke har umiddelbar tilgjengelighet til nivå I eller nivå II sentre.

Level IV/V/Nivå IV/V: Skal utføre avansert, livreddende førstehjelp til pasienter i fjerntliggende områder. Nøkkelrollen til nivå IV sentre er gjenoppliving og stabilisering og sørge for overflytting til nærmeste, og best egnede traumesenter. Nivå V senter er formelt ikke godkjent av American College of Surgeon's, men de er brukt av enkelte stater for videre klassifisering av sykehus som gjør førstehjelp før videre overflytting.(10, 11)

Sykehuset Levanger passer inn i nivå 3 definisjonen, og St. Olavs Hospital til nivå 2. I Norge er det kun Ullevål Universitetssykehus som oppfyller volumkravet, med 12-1600 traumepasienter pr. år. (65)

2.5 De ulike ledd i behandlingsskjeden

I standard for "Implenting Trauma systems", laget av Ambulance Service Network, NHS i England, beskrives traumer som hovedårsaken til død de første 4 tiår av livet og en viktig årsak til kroniske skader og handikap. Traume – og skade behandling kan forbedres, og en bedre organisering og koordinering av tjenestene vil kunne medføre en bedre standard på behandlingen. De ønsker å sette i verk forebyggende tiltak og lage en rådgivende langtids strategisk plan. Målet er å redde flest liv og forhindre livslange handikap.

Ambulansepersonellet skal frakte de alvorlig skadde til akuttmottak raskest mulig etter å ha utført rask triage og livreddende skadestedsbehandling. Det har de siste par tiår vært en raskt økende erkjennelse av at den prehospitale innsatsen er svært viktig. Dette har medført at også den "ordinære" landbaserte ambulansetjenesten har blitt inkludert som en del av helsetjenesten og som sykehusets forlengede arm. Det har vært mye fokus på luftambulansen som gjør en viktig innsats på et høyt faglig nivå. Imidlertid viser en fersk undersøkelse fra Trondheim at i nesten 85 % av de akutte utrykninger med den ordinære ambulansetjenesten er det ingen lege tilstedet, verken fra den lokale legevakt eller luftambulansen. Dette understreker hvor viktig det er å styrke utdannelsen av ambulanspersonellet (66).

Akuttmottaket på det mottagende sykehuset må ha klare standarder og system for mottak av traumepasienter. De bør ha et kvalifisert traumeteam og raskt kunne utføre avansert bildediagnostikk som for eksempel CT på pasienter med hodeskade. De bør også kunne utføre visse livreddende prosedyrer som for eksempel luftveiskontroll, innleggelse av thoraxdren og hemostatisk nød kirurgi. Ikke alle sykehusene i England oppfyller kravene til et Level I/nivå I sykehus, men alle akuttmottak må være forberedt og i stand til å håndtere og stabilisere alvorlig skadde pasienter. Alle sykehusene anbefales/pålegges å oversende data til Trauma and Audit Research Network (TARN). Primærhensikten med traumesystemet må være å koordinere alle ressurser, selv om ikke alle er tilgjengelige på det aktuelle sykehuset, og å sikre at pasientene overflyttes uten forsinkelser til riktig behandlingsnivå. Likeledes å sikre en effektiv bruk av eksisterende ressurser. Fra Tyskland, oppsummerer Rucholtz og Lefering, i en artikkel fra 2008, med opprettelsen av traumeregister, om reduksjon i dødelighet blant de alvorlig skadde pasientene. Det refereres til en kvalitetsstudie med nøkkel prosesser og resultater fra sykehusene som er innmeldt i traumeregisteret. Det er tall fra 105 sykehus med 11 000 pasienter, over 13 år.. Kalkulert dødelighet ble beregnet ved hjelp av Revised Injury

Severity Classification (RISC), og de fant en signifikant reduksjon fra 22,8% til 18,7%. Tiden fra initial røntgen og ultralyddiagnostikk ble redusert, bruken av computer tomografi (CT) økte, og tiden for akutte operasjoner ved blødningssjokk, ble redusert. Likeledes ble skadebegrensende ortopediske inngrep utført oftere. I tillegg fikk sykehusene som rapporterte inn sine data, tilbakemeldinger og på denne måten så man en kontinuerlig forbedring av tjenesten. Etersom flere alvorlig skadde pasienter overlever, vil traumesystemene ha behov for et økende tilbud av rehabilitering (langtids -), både hos sykehus innlagte pasienter og ute i kommunene. Dette er et viktig tema som ikke har blitt godt nok revidert og forstått. Men er en viktig brikke for at hele traumesystemet skal kunne operere effektivt. En dynamisk kvalitetsforbedring koordinert i hele systemet vil gi bedre resultater. Til dette trengs det innsamling, publisering og analyser av data.(44). Om aktivitet, standarder og resultater fra alle deler i systemet. Det påpekes også at en enkelt modell ikke vil passe for alle forhold og sykehus. De mindre sykehusene i grisgrendte strøk/på landsbygda vil ha behov for å planlegge å investere i evnen til å håndtere og stabilisere alvorlig skadde pasienter der en direkte transportmodell ikke er mulig. Hvor et traumesenter skal ligge, avhenger av mer enn antall behandlede traumepasienter. Utdanning, kunnskap og erfaringer har også stor betydning for kvalitet, sikkerhet og resultater i traumebehandlingen.(67)

Hvorfor er det viktig med traumeregistre? Artikler fra Australia/Tyskland/USA sitt JTTR (Joint Theater Trauma System, registret fra krigene i Irak og Afghanistan) hvor blant annet registret og analysene førte til endring av praksis som omtales i en artikkel av Tien, C H, da de fant at ”combat medics” utførte pneumothorax avlastning for medialt, og risikerte å skade hjertet og store blodkar. Nye protokoller og rutiner ble utarbeidet. Likeledes ble forbedringer innført på operasjonsstua, og skade – forebyggende tiltak med bedre kroppsbeskyttende utstyr for soldatene ble utviklet. (68) Bjerkan, Rolandsen mfl påpeker at resultatene fra JTTR har gitt viten som er direkte overførbart til behandlingen av sivile traumepasienter, blant annet endringer i prinsippene for væskebehandling av alvorlige brannskader, og innføring av protokoller for massive blodtransfusjoner. En registrering av medisinske data er også nødvendig for overvåking og kvalitetssikring av store og komplekse traumesystemer.(56)

I 2000 ble det innført et felles traumesystem i staten Victoria i Australia sammen med et nasjonalt traumeregister, (22, 24) og i Sverige innførte man KVIITRA (25) Likeledes viser man fra Danmark til etableringen av et regionalt traumesystem i 1997, der man fant en reduksjon i dødelighet etter innføringen. (41, 69)

Det samme i skjedde Vest-Tyskland parallelt med utviklingen av traumessystem i USA.(70)
Alle ulykkene på autobahn, og oppstarten med legebemannede helikopter. Innføringen av traumessystemer reduserte dødeligheten etter trafikkulykker med 25 %. (71)

I USA:studerte Susan Baker på 1980 tallet hvordan traumepasientene i de gravgrendte strøkene nyttiggjorde seg traumesystemene, og fant at bare 15 % av de hardest skadde av alle traumepasientene hadde nytte av slike system, ettersom hovedfokuset var på de største og mest spesialiserte funksjonene på traumesykehusene, og de mindre sykehusene manglet planer og systemer for sine traumemottak. I 1992 ble "Model Trauma Care System Plan" publisert, som ble starten på den moderne traumeomsorgen for både urbane og regionale forhold. (35)

Dette er momenter og målsettinger som lar seg overføre til norske forhold.

2.6 HEMS tilbudet for Sykehuset Levanger (SL)

Luftambulansetjenesten ANS, er et selskap som eies av de regionale helseforetakene, er fullfinansiert av det offentlige, og er ansvarlig for all luftambulans i Norge. Basen i Trondheim har Norsk Luftambulans AS (NLA) som flyoperatør, og bemannes av flyger, redningsmann og anestesilege (ambulanshelikopter). Båreplasser: 2. De oppgir totalt antall oppdrag for 2007-2011 til 4162 (mean 832).(72)

SeaKing helikopter er stasjonert på Ørland flystasjon (redningshelikopter), og Luftforsvaret 330 Skvadron er flyoperatør, og bemannes av fartøysjef, styrmann, systemoperatør, maskinist, redningsmann og anestesilege. Båreplasser: 6. De hadde totalt 1780 oppdrag i perioden 2007-2012 (mean 296). (73). Når plutselig alvorlig sykdom eller ulykker inntreffer, er det avgjørende at gode tiltak og raske beslutninger settes i verk, samt god kommunikasjon.

2.7 Kommunikasjonsverktøy

2.7.1 Acute Medical Information System (AMIS)

Acute Medical Information System (AMIS). Alle akuttmottak bruker et software system, kalt Acute Medical Information System (AMIS). Alle nødnummer meldinger blir tatt opp og registrere elektronisk alle hendelser, - og ikke hver enkelt pasient. AMIS inneholder basis opplysninger om hver hendelse, antall pasienter, alle tilgjengelige ressurser og logistikken: dato/klokka for alarmering og alle meldinger sendt til de ulike prehospital ressurser, hvem responderte og når, hvor ble pasienten transportert?(61)

2.7.2 Norsk Indeks for Medisinsk nødhjelp

Norsk Indeks for Medisinsk nødhjelp ble innført i Norge i 1994 og kalles vårt første ”triage verktøy”. Kliniske symptomer og funn samt hendelsen kategoriseres i 39 kapitler, som er inndelt i 3 kriterier ut fra behovet for hjelp og tiltak: - rød (akutt), -gul (haster) og -grønn (haster ikke).

Den ble først utgitt av Lærdal Medical, og ansvaret er nå overlatt til Nasjonalt kompetansesenter for Legevakts medisin. (74) I en studie av Hansen, EH finner man at Norsk Indeks har tilfredsstillende grad av reliabilitet og at den fører til gode beslutninger. (75) Norsk Indeks brukes fortsatt av AMK og ved SL Legevaktsentralen.

2.7.3 Akuttdatabasen (ADB)

Akuttdatabasen ble utviklet ved Stavanger Universitetssykehus i samarbeid med Helse Vest IKT. Systemet er i bruk hos alle sykehus i Helse Midt Norge. ADB skal gi en oversikt over pasientlogistikken i akuttmottaket i kort framtid, nåtid og ettertid, og skal kunne gi gode statistikker over pasienttilstrømmingen og pasientflyten. Sykehuset Levanger tok ADB i bruk i april 2010 samtidig med oppstart av triage. (76)

Alle pasienter som skal tas hånd om i akuttmottaket registreres i ADB, også pasienter som kommer i ambulanse til kirurgisk- og medisinsk poliklinikk, legevakt og kreftpoliklinikk. Prehospital Triage registreres om det foreligger, eller fargekoding etter Medisinsk Indeks hastegrads farge kode skal oppdateres. Ansvarlig sykepleier legger inn triagekoden, og er ansvarlig for re-triagering etter gitte frister, eller ved forandring i pasientens tilstand og vitale parametere.

2.7.4 VAKe

Ved akutte hendelser kan det bli behov for rask og god kommunikasjon med ressurspersoner på traumesykehuset. Et mulig verktøy er å anvende videobasert akuttmedisinsk konferanse (VAKe) som er utviklet av Nasjonalt senter for samhandling og telemedisin, sammen med akuttmedisinsk klinikk ved Universitet i Nord-Norge (UNN). Regionen har store avstander og helsetjenestene er spredt. Ved hjelp av video overført kommunikasjon, to-veis lyd, kan man fra lokale legekantor, legevaktsentraler eller lokale sykehus, konferere med kolleger eller team ved større sykehus i vanskelig akutte situasjoner. Gode videobilder gir mulighet for direkte visuell observasjon av pasienten, og man danner ”virtuelle team”. VAKe er plassert nært AMK ved UNN slik at man kan jobbe parallelt med kliniske konferanser og organisering av transport. Også sykehuset på Svalbard er utstyrt med VAKe. (77, 78)

2.7.5 "Closed Loop" kommunikasjon

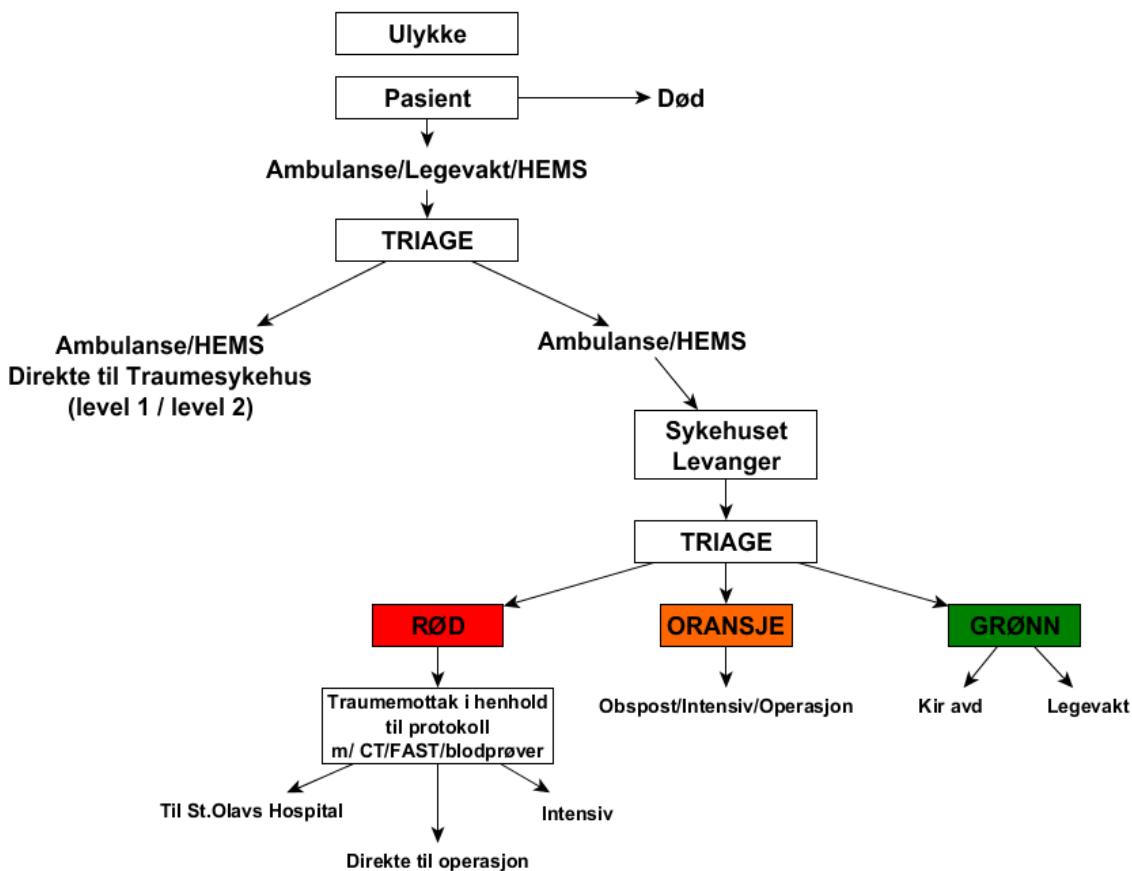
Dette er en sikker måte å kommunisere på i team når situasjonen er hektisk og mye skal foregå på en gang med mange personer involvert. For å unngå at viktige ordrer og meldinger ikke blir oppfattet eller utført, gjentas alle meldinger høyt og muntlig etter at de er gitt, for å bekrefte at melding er mottatt, og når oppdraget er utført sies det høyt, og mottaker bekrefter at meldingen er mottatt ved å gjenta. Dette bidrar også til at alle i teamet blir informert om hva leder har forordnet eller bestemt, og hvilke tiltak som er utført, og er et nyttig verktøy for traumeteamledere. Teknikken øves på kurs, blant annet BEST, og i andre traumesimuleringer. (79-82)

2.8 Triage

Triage verktøyet METTS-T ble tatt i bruk ved SL i 2010, og ble innført for å skaffe oversikt over hvilke pasienter som til enhver tid er i akuttmottaket, og hvem som må behandles først. Også de som ligger til observasjon triageres. Innføringen av skadesortering, triage, for raskere å kunne skille de kritisk syke fra de mindre syke, har medført en stor forbedring innen traumeomsorgen. Utfordringen i framtiden er å utvikle et bedre system for pre – hospital triage slik at pasientene sendes til riktig sykehusnivå med en gang, og at destinasjonskriteriene er tydelige og gjennomførbare. En god prehospita triage er viktig for å kunne bruke øyeblikkelig hjelp ressursene inne på sykehuset fornuftig.

(12, 83-89) (90) Triage er et fransk ord og betyr "sortering", og gir et bilde på pasientens tilstand i nå – tid, " her og nå". Et bilde som kan forandres i løpet av kort tid. Begrepet ble opprinnelig brukt i krig til å prioritere skadde soldater for behandling. (91) Triage etter METTS-T sitt system er inndelt i 4 fargekoder, rød, oransje, gul og grønn, der rød betyr en tilstand som er "alvorlig" og skal ha første prioritet. Grønn" betyr "kan vente", basert på pasientens vitale parametere og symptomer og tegn, Emergency Severity Score (ESS).(92) Tidsperspektivet og et mål om høy grad av overlevelse har vært viktige momenter fra starten av. Å kunne skille ut de pasientene som har et tidskritisk behov for behandling og å prioritere slik at "riktig pasient kommer til rett sted til riktig tid", samt lettere og raskere å få oversikt over hvor alvorlig skadet hver pasient er, og dermed kunne iverksette riktig behandling til riktig tid(85, 93)

Bilde 2: Flytskjema traumepasienten
(Utarbeidet av Anne-Marie Sæther og Tor E. Pedersen)



2.8.1 Over og under-triage

Overtriage og undertriage sier noe om responsen på en ulykkesmelding er for høy eller lav ut fra pasientens reelle tilstand og situasjon. God prehospital triage er viktig også for at traumepasienten skal bli mottatt av riktige ressurser ved ankomst sykehuset. Manglende traumeteam aktivering til (hardt) skadet pasient, betyr under-triage, og pasienten får ikke den akutte hjelpen han trenger til riktig tid.

Over-triage er når pasienten ikke er alvorlig skadet, men tas imot av fullt traumeteam.(94)

I en artikkel fra 2009 så man på presisjonen av prehospital triage, og konkluderte med at paramedics hadde rom for forbedringer, mens anestesilegene hadde god presisjon.

Undertriage kan føre til forsinket diagnose og behandling. Grov undertriage er bekymringsfullt da pasienten risikerer å dø (95).

I akuttmedisin kan man dele triage inn i 3 faser:

- 1) Prehospital triage utført av legevaktsentral (LV) eller AMK og Medisinsk Index per telefon.
- 2) Prehospital triage utført av paramedic, ambulansarbeider, sykepleier, legevaktslege på hentested/skadested/funnsted/i ambulansen
- 3) Ved ankomst til sykehuset, gjøres triage.

Prehospital triage er krevende og utfordrende og omgivelsene kan bidra til feilaktige observasjoner, for eksempel i nattemørket med mye støy på et skadested, og en pasients vitale parametere skal registreres. Samtidig er den prehospital triagen viktig slik at pasienten kommer raskest mulig til riktig behandlingsnivå. (95-97)

Sykehuset Levanger fulgte algoritmen til METTS-T (Medical Emergency Triage and Treatment System) fram til 2012, men ble endret til RETTS-T (Rapid Emergency Triage and Treatment System) (vedlegg) (98-100), og aktiveringen av traumealarm skjer i henhold til lokale retningslinjer og tilpasninger (vedlegg nr 1) (Prøveperiode med to-delt team fra 01 05 12 til 30 04 13, med 110 traumemottak)

2.9 Traumemottak ved Sykehuset Levanger

Traumeteamet ved SL kan aktiveres hele døgnet, 24/7. Alle primærvakter har tilstedevakt med unntak av radiologen, som skal være tilgjengelig innen 5–10 minutter. (101) og bakvaktene innen kirurgi, ortopedi som har hjemmevakt fra klokka 19/20.

Utrykningstiden radiolog er 15 minutter, men vil alltid være tilstede ved røde traumer. Granskningstid er 20-30 minutter på det endelige svaret, men en preliminær tilbakemelding gis raskere (både muntlig og skriftlig) (mail fra overlege H.M.Holden 17 11 13)

Når traumepasienten ankommer akuttmottaket, utføres en systematisk undersøkelse av den skadde. Man observerer livsfunksjonene -"vital signs" – som respirasjon, sirkulasjon, bevissthetsnivå og iverksetter nødvendige tiltak (102, 103) (Vedlegg 1).

I starten av et traumemottak er det lett å bli oppgave – og prosedyrefokusert, så man glemmer å snakke til pasienten(e), (de som er våkne). Triage prosessen kan innledes med å skape kontakt med pasienten og søke å skape mest mulig trygghet, samtidig som man innhenter og gir informasjon.(104)

Systematikk er nøkkelordet, og god opplæring kan man få blant annet ved gjennomføring av ulike kurs.(105-110) (111).

Sjekklistene som følges og testene man utfører, sier noe om situasjonen "her og nå", og gir kun øyeblikksbilde. Testene må gjentas regelmessig og pasientens tilstand må observeres og evalueres kontinuerlig. Pasienten skal ha raskest mulig diagnostikk og gis adekvat behandling.

Traumelederen skal ha oversikten og lede arbeidet på en tydelig måte.(112) Bestemmelse om eventuell overflytting til St. Olavs Hospital, gjøres av traumeleder. Denne har i studieperioden vært nødt til å kontakte vakthavende kirurg eller nevrokirurg, og fått avklart om overflytting var påkrevd.(113) Dette er i 2013 endret til at St. Olavs Hospital møter slike henvendelser med en oppnevnt traumeleder, som koordinerer alle slike henvendelser. Fra og med mai – 2012 ble det innført 2 – delt varsling av traumeteamet ved SL. En hensikt er å unngå unødig bruk av ressurser som et fullt team kan representere, når rapporter fra skadested tilsier liten fare for alvorlig skade, altså kun skademekanikk, og pasienten viser seg å være mindre skadet enn først antatt. Alarmering av traumeteamet vil ofte påvirke og forsinke annen aktivitet ved sykehuset, og overforbruk bør reduseres (8).

Medlemmene i traumeteamet har skriftlig definerte oppgaver og ansvar. Teamleder kirurgisk assistentlege har ansvar for å lede og instruere resten av teamet på akuttrommet i akuttmottaket, eventuelt kalle inn bakvakt (overlegevakt) for å lede/delta i traumemottaket. Traumeleder har ansvaret for A-B-C-D-E, totalvurderingen, behandlingen og oppfølgingen av pasienten i samarbeid med anestesilege. Det er svært viktig for traumeteamet at teamleder markerer seg som leder, driver behandlingen framover og gir klare meldinger. Alle i teamet skal ha vester med påskrift hvilken oppgave de har. Teamleder skal påse at backboard/vakummadrass fjernes straks og pasienten legges på traumemadrassen. Forordne at

klær klippes ved behov, stabilisere nakken, vurdere thorax, abdomen, bekken og ekstremiteter. Blottlegge vener og legge thoraxdren dersom det er indisert. Teamleder skal påse at Glasgow Coma Scale (GCS) blir vurdert (se fanen relatert). GCS må dokumenteres på traumekurve og i journalen. Samordne og prioritere forordningen med røntgen og laboratoriet, gi tilbakemelding til tilkalt personell dersom de kan returnere til andre arbeidsoppgaver, - avvikle teamet. Skal også skrive journal og avklare pressemeldinger med Akutttsykepleier 1 (loggfører), og gi denne beskjed om hvem som har det videre ansvaret for pasienten. Informere pårørende eventuelt å påse at det blir gjort. Anestesipersonell utfører ABC i samarbeid med teamleder, vurdere respirasjon og fri luftvei. Surstoff på maske med reservoir 15 l/minutt. Intubere ved behov. Ved behov legge intraossøs nål, arteriekran og CVK. Tar blodprøver til bioingeniør om ønskelig. Sørge for minst 2 grove venekanyler og henge opp 2x 1000 ml Ringer. Skal ved behov følge pasienten videre til avdeling for bildediagnostikk/intensiv/operasjon eller annen avdeling.

SL-Aktivering av traumealarm, versjon n1.2, ID 16080, hensikt er å sikre korrekt varsling av traumeteam ved Sykehuset Levanger etter algoritmen. Rød traumealarm (nivå 1) eller oransje traumealarm (nivå 2). Vakthavende LIS (Lege i Spesialisering) kirurgi/ortopedi (Traumeleder) og radiograf forhåndsvarsles på telefon så tidlig som mulig etter melding om mottak av traumepasient(er). Traumealarm utløses ca. 10 minutter før forventet ankomst dersom mulig. Pasient utsatt for skade/traume ut fra skademekanikk alene skal kunne kvalifisere til oransje traumealarm og bli møtt av:

*LIS lege kirurgi/ortopedi*Turnuslege kirurgi

*Akuttmotakssykepleier 1 og 2.

Er det i tillegg fysiologiske og/eller anatomiske funn i henhold til kriteriene i algoritmen, skal rød traumealarm utløses. Ved rød traumealarm møter:

*LIS lege kirurgi/ortopedi

*Anestesilege og Anestesisykepleier

*Operasjonssykepleier

*Radiolog og Radiograf

*Bioingeniør

*Turnuslege kirurgi

*Akuttmotakssykepleier 1 og 2

Under fanen "Relatert", ligger algoritme 39 RETTS-T versjon 1 med lokale prosessstiltak (vedlegg 1) referanser til EQS:

SL-Traumebehandling Traumemanual, versjon 2.9 ID 3562, hensikten er en lett tilgjengelig traumemanual i lommeformat som er tilgjengelig for det personalet som til enhver tid inngår i

traumeteamet. Den utarbeides etter vedtatte retningslinjer for Sykehuset Levanger. Alle traumemottak ved Sykehuset Levanger, oransje eller rød, skal følge prinsippene til Advanced Trauma Life Support (ATLS) og Trauma Nurse Core Course (TNCC). Ved traume skal diagnostiseringen være livreddende og målrettet.. Livstruende skader vurderes og behandles først, annen diagnostikk og behandling skal vente. Målsetting etter 10 minutter er å holde pasienten varm, ivaretatt luftvei som gir PaO₂ > 12, aciedose i bedring (BE > 5), systolisk blodtrykk > 90 med god kapillær fylling, Hb >8. Er pasienten ustabil sirkulatorisk etter 2000 ml Ringer gies transfusjon med SAG (blod) og octaplas 1:1 og hvor det vurderes om nødvendig ut fra telletall 1 trombocyttkonsentrat for hver tredje SAG. Laparotomi skal vurderes! Alvorlig skadde og ustabile pasienter skal vurderes for overflytting til Traumesenteret ved St. Olavs Hospital (se relatert, egen prosedyre). Det utløses alarm dersom mulig ca. 10 minutter før forventet ankomst av pasienten(e) i henhold til prosedyren ”SL-Aktivering av Traumealarm” Teamene møter straks i traumerommet i akuttmottaket der det vil bli gitt samlet informasjon om antall skadde inn til sykehuset, alder (ved barn involvert, vurder tilkalling av barnelege), kjønn, hendelse og skademekanisme (energi), fysiologiske og/eller anatomiske funn med vitale parametere og hvilke tiltak og behandling som er gjort. Akuttmottakssykepleier 1 skal være

loggfører og føre BEST skjemaet. Original av BEST skjema følger pasientens journalmappe, kopi sendes Traumeordinator i Akuttmottaket.

SL-Bruk av traumemadrass, versjon 1.4 ID 3553, hensikt er å ha en klar bruksanvisning for bruk av Trauma Transfer TM ved spinal mobilisering. Bruksanvisningen er utarbeidet etter tilsvarende laget ved St. Olavs Hospital. Bruksanvisningen bør sees sammen med prosedyre for ”Spinal immobilisering”. Spinal immobilisering er basert på konseptene for Bedre og Systematisk Traumebehandling(BEST), Advanced Trauma Life Support (ATLS), Trauma Nursing Core Course (TNCC) og Prehospital Trauma Life Support (PHTLS). Røntgen thorax og bekken samt CT gjennomføres med pasienten plassert påTrauma Transfer TM.

Sl- Spinal immobilisering, versjon 1.2 ID 3545, hensikt å ha klare retningslinjer for spinal immobilisering hos en voksen pasient. Sikre nødvendig immobilisering av skadet pasient og forenkle og sikre forflytninger av skadet pasient. Det må minst være 8 personer for å utføre prosedyren riktig. Nakkekrage skal påsettes om pasienten ikke har dette fra før. Back-boarden med pasienten flyttes i sin helhet over på Trauma Transfer med assistanse av prehospitalt personell. Den personen som stabiliserer pasientens hode skal styre selve avlastningen og telle høyt til 3. En person trekker ut Back-boarden i en bevegelse fra fottenden av båren,og pasienten legges rolig ned igjen. Også samme prosedyre ved forflytning til CT bord, operasjonsbord eller vanlig seng.

SL-Veileder for overflytning av traumepasient fra Sykehuset Levanger til Traumesenteret ved St. Olavs Hospital, versjon 1.0 ID 16784. Hensikt å være en veileder for når traumeleder i traumemottak ved Sykehuset Levanger skal ta kontakt med traumeleder ved St. Olavs Hospital for i samråd vurdere behovet for overflytning av pasienten(e) til Traumesenteret.. Alle hardt skadde pasienter skal vurderes av traumeleder og anestesilege for en eventuell

overflytning til regionalt traumesenter etter initial stabilisering. Skader etter kroppsregion som kan ha behov for behandling ved Traumesenter: Hodeskade eller CNS, GCS < 14 med CT-funn, spinalskade eller ustabil rygg/nakke fraktur. Thoraxskade og hals, hemothorax om transportstabil, mistanke om intrathoracal karskade, bronkialruptur, eller betydelige lungekontusjoner/laserasjoner eller betydelige brystveggskeer. Abdomen med større karskade, betydelig urogenital skade, leverskade med transfusjonsbehov, pankreas eller duodenalskade, åpen buk etter Damage Control Surgery, miltskade grad 4 eller 5. Bekken og ekstremiteter, ustabil bekkenfraktur, åpen bekkenskade, bekkenskade med hemodynamisk påvirkning, fraktur/dislokasjon av eksremiteter med puls bortfall, åpen fraktur på lange rørknokler. Mengde skade i tillegg til annen komorbiditet, brannskader kombinert med andre skader, skade i mer enn 2 organsystemer, etter DCS, sepsis, nekrose eller multiorgansvikt (MOF).

Blodprøvene er forhåndsbestemt og lagret i ROS (Rekvirering og Svar på Doculive) som ”Traumepakke” (114):

Mottak TRAUME(hardt skadd/nedsatt bevissthet) tas Na, K, Hb, LPK, TPK, PT – INR, Ceph, ALAT, Gluk, EVF, Fib, Ck, AB0/Rh/Screening, Amyl, Etanol, Ekstra Serum

Mottak TRAUME (lett) tas Na, K, Kreat, Hb, AB0, Rh/Screening, Ekstra Serum

Alle avdelinger bør ha syre/base Arteriell.

Blodgass tas på alle røde traumepasienter. Om det er tid, kan det legges arteriekran

Overflytting av akuttmedisinske pasienter med ambulans i Helse Nord-Trøndelag HF, versjon 1.0 ID 16060, skal sikre trygg transport for pasient, ambulanspersonell og følgepersonalet fra et sykehus til et annet. Transporten skal kunne gjennomføres slik at pleie og overvåkning kontinueres på en trygg måte hele veien. Gjelder for pasienter som mottar intensiv behandling og /eller er akutt syke under transport mellom behandlingsnivå. Som vedlegg til denne prosedyren er:

Pkt 9: Klargjøring av akuttmedisinsk pasient for helikoptertransport., der målet er å øke pasientsikkerhet og tidseffektivitet ved overflytting av intensivpasienter med helikopter. Være bevisst på verdien av å komme raskt til definitiv destinasjon dersom pasientens tilstand er i forverring.

CT Multitraume, versjon 1.0 ID 17464, hensikt å sikre riktig kvalitet på de ulike CT undersøkelser ved alvorlige traumer. Det er egen prosedyre for ”Opplæring, oppdatering og vedlikehold av kompetanse”. Hovedprinsippet for CT oppsummeres som datainnsamling, rekonstruksjon og bildevisning. Evaluering ved hjelp av Computer Tomografi (CT) gir viktig informasjon ved evaluering og behandling av multitraumepasienter. Presis lokalisering og omfang av organskader og tilstedeværelse av pågående blødning kan bli stadfestet med stor sikkerhet. Kontraindikasjon ved sirkulatorisk ustabil pasient. Man må være oppmerksom på om pasienten har kontrastallergi. Sykehuset Levanger har CT Toshiba TSX-101A. Radiolog avgjør om det skal injiseres røntgenkontrastmiddel. Traumeleder avgjør hva som skal undersøkes. Det er utarbeidet egne protokoller for ulike traumeundersøkelser for voksne og barn, ved SL.

2.10 Kompetansekrav

Sykehuset Levanger har gjennom flere år hatt jevnlige kurs og øvelser for deltakerne i traumeteamet.

SL ansatte i august 2012 en person i ½ stilling som traumekoordinator, og denne hører inn under kirurgisk klinikk, akuttmottaket, og skal være en tverrfaglig ressurs for alle profesjoner som inngår i traumeteamet ved SL.

Traumekoordinatoren skal samarbeide med andre i lignende stillinger i Helse Midt Norge(HMN), og skal delta på BEST nettverksmøter som arrangeres årlig.(115)

Alle skriftlige prosedyrer er tilgjengelige for ansatte på det elektroniske nettverkets prosedyrebank, EQS (elektronisk kvalitets system). Det presiseres i sykehusets Traumemanual at et traumemottak skal følge prinsippene til ATLS og TNCC, og hvilke oppgaver hver enkelt deltaker har i teamet. (103). Dette er i tråd med erfaringene til Dehli mfl fra Universitetssykehuset i Nord-Norge (UNN), som påpeker at spesifikke kompetansekrav og klar rollefordeling til traumeteamet medlemmer, øker overlevelsen for pasientene. (116)

Hvordan øve kirurgiske team, spør Johannes og Guttorm Brattebø i en kommentar artikkel fra 2001. (117) Sykehusene i Norge har ikke mulighet til å opparbeide seg nok kompetanse og erfaring gjennom den daglige virksomheten til å kunne ta hånd om den hardt skadde pasienten. Men man kan øve gjennom tverrfaglige kurs med praktiske øvelser på livreddende prosedyrer, noe som er en viktig metode for læring også innen traumatologi.(80, 117)

Ullevål Universitetssykehus er det eneste norske sykehuset som oppfyller volumkravet på 1200 traumer til ACSCOT og Level I (nivå I) sykehus. Ullevål behandler mellom 12 – 1600 traumepasienter i året (64)

BEST har hentet sin terminologi og systematikk nettopp fra ATLS filosofien, og fokuserer på lagtrening/teamtrening, teoretisk undervisning og praktiske øvelser som videofilmes og evalueres i etterkant. (118) Positive tilbakemeldinger og samspill i teamet er viktige pedagogiske virkemidler på kursene. Felles terminologi og systematikk er essensielt. Mottak av hardt skadde pasienter er lagarbeid.

Bedre og Systematisk Teamtrening (BEST), (79) - ved SL har man trent etter denne modellen siden mars-2003. 41 BEST kurs blitt avholdt ved Sykehuset Levanger, pr november 2013, og innen utgangen av året avholdes 2 til.

Sykehuset Levanger har 6 anestesioverleger og 5 LIS anesthesi, 19 anesthesisykepleiere, en av hver øver ved hvert kurs.

Advanced Trauma Life Support (ATLS) (105) - Ved SL har 11 gjennomført kurset pr. september 2013 (mail fra Sturla Røiseng 030913). Alle anestesioverlegene, unntatt 1 har dette kurset pr 2013.

Trauma Nursing Core Course (TNCC) (108)- Ved SL har 14 i akuttmottaket og 12 anesthesisykepleiere gjennomført kurset pr. november 2013.

Nødkirurgikurs/krigskirurgikurset (110)- alle anestesileger har gjennomført, 3 LIS kirurger har kurset, alle overleger kirurgi som går i vakt: 7 overleger kirurgi og 6 av 9 overleger i ortopedi. Det planlegges oppstart av Barne-Best ved fra 2014. SL har pr dato 4 spesialsykepleiere i Barnesykepleie. Barnelegene har tilstedevakt, men overlegene har hjemmevakt på kveld og natt, og med LIS (lege i spesialisering) som tilstedevakt.

Helsedirektoratet ga i 2013 ut ”Nasjonal Veileder for masseskadetriagering” som en del av oppfølgingen etter hendelsen på Utøya i 2011. Veilederen skal hjelpe innsatspersonellet til å gjøre riktige valg og gjøre det riktige først, i en situasjon der ressursene ikke vil være tilstrekkelige, og man må gjøre best mulig for flest mulig. Det forutsettes fra Helsedirektoratet at helsetjenesten vil øve jevnlig etter prinsippene i veilederen. (119)

Tabell 2: Aktuelle traumekurs

KITS (Kurs i Traumesykepleie), Ullevål (120)	2 dagers, for sykepleiere, radiografer, bioingeniører. Øvelser og praktisk trening.
TNCC (107)	Trauma Nursing Core Course
DSTC (definitive surgical trauma care) (109)	Arrangeres på Sessvollmoen av Forsvaret og Ullevål Universitetssykehus, bygger på ATLS prinsippene.
Hemostatisk nødkirurgikurs	St. Olavs Hospital, arrangeres 2 x pr. år for sykehusene i Helse Midt Norge.
ATLS (105)	Advanced Trauma Life Support
PHTLS (121)	Pre Hospital Trauma Life Support
Krigskirurgikurs (110)	Forsvarets Sanitet
BEST: Teamtrening (79)	Bedre og mer effektiv og Systematisk traumebehandling

3.0 Materiale og metode

3.1 Studiedesign

Dette er en retrospektiv, deskriptiv studie, som beskriver noe som har skjedd i fortiden.

Hensikten med denne gjennomgangen, er at man skal få en oversikt og et bilde på dokumentasjonen og kvaliteten på en tjeneste som er utført, og fortsatt utføres ved Sykehuset Levanger.

3.2 Traumeregistre, alvorlighetscore og kvalitetsindikatorer

For å kunne foreta denne evalueringen, har jeg i tillegg til å gjennomgå det innsamlede materialet og resultater fra SL, sett på systemer for traume registre og erfaringer fra en rekke

land jeg mener vi kan sammenligne oss med. Helsetjenestene er organisert noe annerledes enn i Norge, men andres erfaringer og dokumenterte resultater kan ha overføringsverdi. Jeg har blant annet sett på artikler fra de andre nordiske land (25) og fra England, Skottland, Tyskland, Australia, USA og Canada, som i flere år hatt gode nasjonale traumeregistre i bruk (22, 24, 68, 122, 123) (57, 60).

Jeg har lest over 400 artikler, noen abstrakter og flere rapporter. Disse er lagret i EndNote referansehåndteringsverktøy, og brukes i denne oppgaven. (124) Det er foretatt manuell gjennomgang av journalene (CT og røntgen beskrivelser, legejournaler, BEST skjemaer og epikriser er lest, samt ambulansejournaler og anestesijournaler ved behov for rask kirurgi), til traumepasienter med ISS på 15 og høyere (voksne og barn), og de med ISS like under 15, samt gjennomgang av alle barnetraumene. Likeledes tidspunkt på døgnet når pasientene kom samt deres ISS og temperaturfordeling, og disse er presentert i oppgaven i tabells form. Det er også sett på pasienter med ISS på 9 og lavere, typer skader og ble noen av disse overflyttet St. Olavs? Det er skrevet aidentifiserbare resymeer for disse pasientene for å få en oversikt over hvilke typer skader de hadde, behandling og undersøkelser som ble iverksatt, og eventuell overflytting til traumesykehus (125) og når i forløpet det skjedde. I tillegg er det gått igjennom journalene til alle barn, 16 år og yngre, med utløst traumealarm, for å få et bilde på skadetyper og omfang. Scoringene foretas i ettertid av sykehusets 2 ansatte med AAAM godkjente AIS© 2005 kurs for traumeskåring.

Opgaven tar ikke for seg pasientenes og de pårørendes erfaringer og opplevelse med hvordan de ble møtt og ivaretatt ved ankomsten til sykehuset.

Vi har i detalj gjennomgått hva som er utført av akutt billeddiagnostikk, akutt luftveiskontroll, akutte kirurgiske nødprosedyrer, som thoraxdrenasje, hemostatisk nødkirurgi, definitiv kirurgi og intensivbehandling utført ved SL Hvilke pasienter (antall og type skade) som ble overført til St. Olavs Hospital, hvorfor og på hvilket tidspunkt. Vi søkte videre å identifisere om det var pasienter som burde vært sendt raskere til St. Olavs ?_Hvordan var kontakten med St. Olavs, er det forbedrings potensiale her? Var det forhold vedrørende akutt billeddiagnostikk og akutt behandling som burde vært gjort annerledes eller bedre?

Studiens variabler er identiske med algoritmen for ”RETTST og aktivering av traumealarm” (vedlegg 1) samt prosedyren for ”Triagering”, og som dokumenteres for hver pasient ved innkomst på BEST skjemaet med registrering av de vitale parametrene i henhold til

A,B,C,D,E rekkefølgen. (98, 126-128) Sykehuset har innhentet tillatelse fra Datatilsynet for å kunne innhente data fra BEST skjemaene og beregne AIS (versjon 2005 med revisjon fra 2008) for alle mottatte traumepasienter fra 2007. (1) Scores 1 måned etter utskrivning (blant annet ved død).

De innsamlede data er lagt i Exell og overført SPSS (129) og lagret på et eget sikret område på sykehusets nettverk. SPSS har 55 variabler overført fra Traumeregisteret. Variablene som er brukt i denne studien er valgt med basis i Triage- og Traumemanualen. (referanse

Variablene som er studert er de som ble registrert på pasientene ved innkomsten på BEST skjemaene: Alder (ikke fødselsdato), Kjønn, Respirasjonsfrekvens, GCS, BT (systolisk/diastolisk), Temperatur, Puls, SpO₂, ISS, NISS, TRISS

Barn. Rapid Emergency Triage and Treatment System – Adult (RETTTS-A) inneholder ingen vurdering av barn, men pediatrike spesialister i Sverige har utarbeidet en modul, rapid emergency triage and treatment system – pediatric (Retts-p). (130)

Bruk av ESS (Emergency Signs and Symptoms), som er algoritmer for de ulike kontaktårsaker. Men øreverk og fremmedlegeme i halsen kan gi samme ESS algoritme. (131) Hastegraden bestemmes av variablene i vitale parametere, som måles etter ABCDE prinsippet.

Søreide, K og Kruger, A skriver i sin artikkel om barnedødsfall etter traumer, at de fleste dør av hodeskader og om våren og sommeren. De gjorde en retrospektiv gjennomgang av alle obduksjoner ved Stavanger Universitetssykehus, og fant at flest gutter døde av hodeskader. De anvendte TRISS for å kalkulere overlevelse (Ps). Ingen av barna i deres studie døde av multiorgansvikt. (132)

3.3 Triage, over og undertriage

Overtriage kan defineres som andel skadde med utløst traumeteam som ikke er alvorlig skadet (ISS < 15). Overtriage på 50 % er akseptabelt (94, 133) utfordringen og hovedhensikten ligger i å unngå undertriage, der traumeteam ikke blir tilkalt og alvorlig skadde pasienter ikke blir identifisert til riktig tid, og har ISS > 15. En undertriage på 0-5 % ansees som akseptabelt i henhold til American Colleges of Surgeons (29, 134)

Dette er et kjent problem andre steder, ved SOHO for eksempel (94)

ISS 15 er brukt som grense/cut-off verdi.

3.4 Etikk

Det er lettere med gjenkjennelse i grisgrendte strøk. (også færre ulykker/hendelser) Indirekte identifikasjon. Medias rolle – og tidlig publisering på nettavisene og andre sosiale medier.

Setter ekstra krav til anonymiseringen. Traumepasienten er i en spesiell situasjon, - akutt og ofte alvorlig skadet/syk.

4.0 Resultater

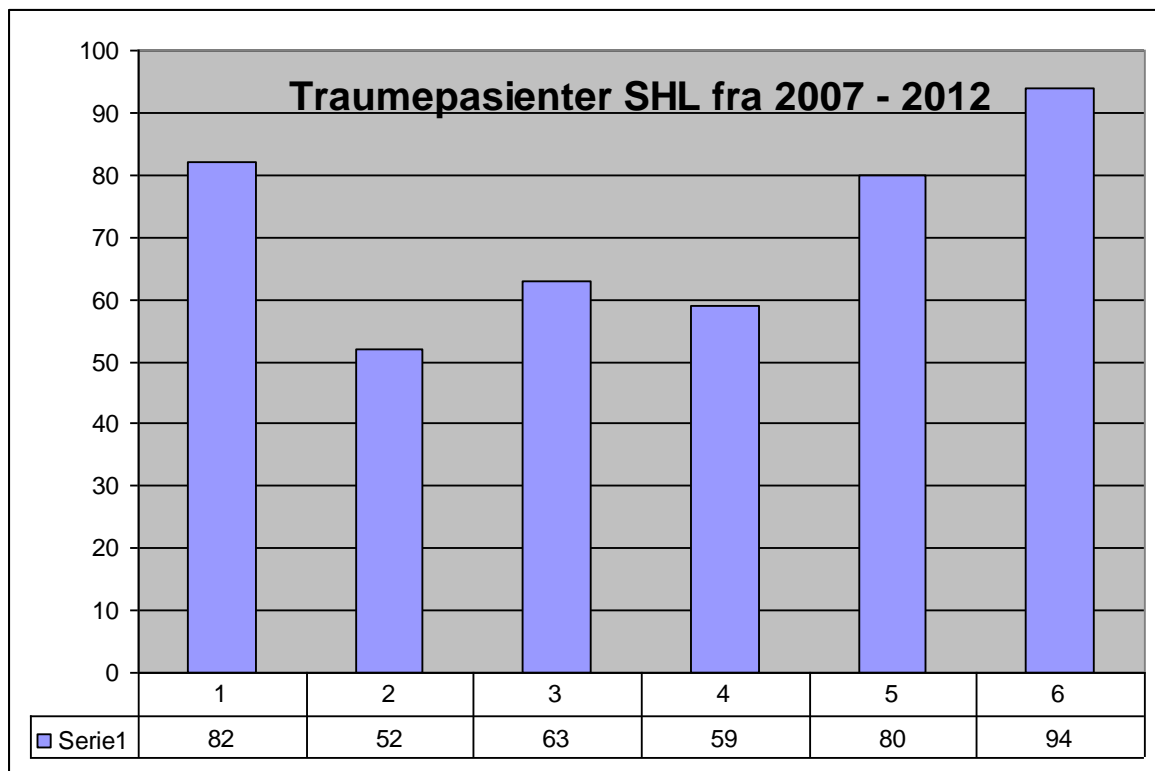
Det ble mottatt totalt 430 traumepasienter i perioden 2007-2012 ved SL, og 428 er tatt med i analysene i SPSS. Fordelingen på de enkelte år er vist i tabell 1.

Hovedpoenget i denne oppgaven er å analysere traumemottak ved SL, men for å få et mer komplett bilde, refereres oversiktstall for hele Nord-Trøndelag (NT) og for luftambulansetransporter fra NT direkte til St Olavs Hospital. .

I samme tidsperiode ble det tatt imot 334 traumepasienter ved Sykehuset Namsos, som er det andre sykehuset i Helse Nord-Trøndelag (HNT). HEMS (Norsk Luftambulansse og Sea King helikopteret hadde totalt 286 primæroppdrag fra Helse Nord-Trøndelag direkte til St Olav.

74% av alle traumer ble altså mottatt ved sykehusene i NT.

Diagram 1: viser en oversikt over pasientene mottatt ved SL i hvert av de 6 årene.



Som det framgår av tabellen ser det ut til å være en tendens til økning i antall traumer mottatt ved SL.

Tabell nr 2 viser en oversikt over hvor stor andel av det totale antall traumer som ble mottatt ved SL i de aktuelle årene.

ÅR	Traumer mottatt på SL	Total HEMS til St.Olavs Hospital	Total antall traumer	Prosentandel til SL
2007	82	57	139	59 %
2008	52	53	105	50 %
2009	63	49	112	56 %
2010	58	46	104	56 %
2011	80	43	123	65 %
2012	94	38	132	71 %

Tabellen viser en klar tendens i retning av at en større andel av traumene mottas ved lokalsykehuset og at en mindre andel flys direkte til St Olavs Hospital i Trondheim.

4.2 Registrering av fysiologiske variabler ved mottak

Ved gjennomgang av traumeregistreringen fra mottaket fant vi at det var en del mangelfullføring, når det gjelder fysiologiske variabler som er viktige for å evaluere alvorlighetsgraden. Når det gjaldt respirasjonsfrekvens, manglet data på 65 pasienter, for pulsfrekvens manglet data hos 23 pasienter, og for systolisk blodtrykk manglet data hos 19. Her er det behov for forbedringer.

4.2.1 Aldersfordeling for mottatte traumer SL

- Barn = 0-16 år (n 48)
- Ungdom = 17-25 år (n 109)
- Voksen = 26-55 år (n 155)
- Middeldaldrende = 56-70 år (n 62)
- Eldre = 71-100 år (N 38)

N 414, missing 13, totalt 427 med alder, maksimum 98 år, Mean 38.35. (SD= 21.725)

(Fra januar 2014 endret Helse Midt-Norge definisjonen på barn til 18 år).

4.2.2 Kjønnfordeling:

Barn (N = 39):

- 21 gutter (53,8 %)
- 18 jenter (46,2 %)

Voksne (N = 419):

- Menn 276 (65,9 %)
- Kvinner 143 (34,1 %)

4.2.3 Pasienter med ISS \geq 15, skader og behandling

Tabell nr 3: Pasienter med ISS 15 eller høyere Totalt 38

Inkludert barn.

Undersøkelse/behandling	Antall
CT Multitraume	19
CT Thorax/Abdomen	1
CT Caput, Cervicalcolumna	7
Konferert med St. Olavs	16
Hospital	
Overflyttet St. Olavs	12

Hospital (innen 12 timer)	
Intubert i mottak	5
Operert raskt (første 6 timer)	3 abdomen 3 ortopedi
Til intensiv	26
Epiduralkateter	10
Thoraxdren	9

Tabell nr 4
Skader hos pasienter med ISS 15 eller mer

Type skade	Antall
Miltruotur	7
Subduralt hematom/blødning	8
Femurfraktur	5
Pneumothorax	10
Costafrakturer	16
Sternumfraktur	4
Bekkenfraktur	7
C2/C6/C7 fraktur	5
Th3/Th4 fraktur	2
L2 fraktur	
Humerus/radiusfraktur/claviculafraktur	9
Crusfraktur	2
Tibiafraktur	1

4.2.4 Ankomstfordeling traumepasientene

Når på døgnet kom de dårligste traumepasientene?

En liten overvekt av pasienter med ISS mellom 15-40 (n 18) ankom sykehuset mellom klokka 15-22, og på dagtid mellom klokka 7-15 (n 11) og færrest på natt mellom klokka 22-7 (6). Det er totalt 387 pasienter med i denne analysen (90,4% av n 428), missing 41 (9,6%).

4.2.5 Triage

38 pasienter av 430 hadde en ISS > 15. Det betyr at vi hadde en overtriage på 91%. Men 118 av pasientene hadde en ISS på 9 eller høyere. Om vi bruker en cut-off verdi på 9, blir overtirage ned mot 72%.

I en oppsummering av traumemottakene i 2012, peker Elden på at 47 pasienter utløste rød traumealarm (n = 94). Av disse hadde 9 en ISS > 15 (19,1%), 38 hadde ISS < 15 (80,9 %). Andelen pasienter med ISS 10 eller høyere var 21 pasienter (44,7 %). (135). Fra årsskiftet 2012 fram til 01 05 kom det 14 traumepasienter, som ble møtt av fullt traumeteam. 01 05 12 ble det innført to-delt traumeteam, og 80 traumepasienter ble tatt imot med 34 fullt traumeteam (røde) og 35 med redusert traumeteam (oransje). Av disse var fire pasienter ikke meldt som traume, men hadde en ISS score på 16, 17, 17 og 25., og for seks pasienter var ikke prosedyren fulgt da ”rundvelt” skal meldes som oransje traume. (N= 94 for 2012)

4.2.6 Kasustikker traumemottak SL 2007-2012:

For å synliggjøre hvilke typer skader enkelte av pasientene hadde og hva traumeteamene måtte ta hånd om, er det tatt med noen få aidentifiserte kasustikker. Variablene er noen av de som måles ved innkomst.

Kasustikkene viser en tendens til at pasienter med co-morbiditet og høy alder ble bedt om å observeres ved SL. Man var avventende fra traumesykehuset. Noen pasienter ble stabilisert ved intensiv før transport eller operasjon. Hos noen få ble CT Multitraume kjørt postoperativt på grunn av behov for rask/umiddelbar operasjon. Ved en av traumene ble kirurg fløyet inn fra St. Olavs til SL og bistår med akutt, stabiliserende kirurgi før overflytting til St. Olavs Hospital.

Det ble utført CT undersøkelser hos 27 pasienter, derav 19 CT Multitraume. Tre ustabile pasienter med abdominalskafer ble kjørt raskt til operasjon uten tid til CT undersøkelse.

Kontakt med St. Olavs beskrives i 16 tilfeller og 12 ble overflyttet kort tid etter ankomst og initial diagnostikk og stabilisering. Det er ikke angitt journalene eller epikrisene eksakt antall timer pasientene var ved SL, men notater som ”kort tid etter CT funn”, ”noen timer etter ankomst”, ”dagen etter”. Mulige årsaker kan være tiden det tok før kontakt med aktuell kirurg ved St. Olavs ble opprettet, tilgjengelighet av helikopter og ambulanse (samtidigetskonflikter, værforhold og tilgang på følgepersonell).

Fem pasienter ble intubert i mottak. Det vil si at de på egen hånd ikke klarte å opprettholde frie luftveier og respirasjon. 26 pasienter hadde et opphold ved intensivavdelingen, enten for klargjøring til transport eller akutt operasjon, eller til observasjon som de fire med miltruptur som ble konservativt behandlet. 10 pasienter fikk epiduralkateter, ofte i forbindelse med sternumfraktur (N=4 pasienter) og/eller flere costafrakture (N=16)

Tabell 5. Et utvalg kasuistikker som illustrerer det diagnostisk og terapeutiske potensialet ved SL

Type skader	Kjønn	Alder	RR	GCS	T	BT	P	ISS	CT	Tiltak
Fall i hjemmet, hodeskade, Subduralt hematom.	M	Lite barn	24	15	36.5	100/70	-	16	CT caput	Nevrokirurg kontaktet Overflyttet St.Olavs i ambulanse med anestesilege.
Fall i hjemmet dagen før. Bevisstløs stort subduralt hematom med midtlinje forskyvning. Pneumoni	M	Eldre	20	8	-	174/84	78	26	CT caput og thorax	Intubert i mottak. Nevrokirurg kontaktet. Helhetsvurdering, og pasienten observert på Intensiv. Mors 5 dag.
Bilulykke, høy fart. Tungpust, emfysem, miltruptur Betydelig pneumothorax	M	Ungdom	21	12	36.4	170/110	105	17	Ikke tid til CT før post operativt.	Raskt dårlig i mottak, kjørt til operasjon og akutt laparotomi. CVK, intraossøs nål, arteriekran. Blodtilførsel. respiratorbehandles 10 d.
Bilpåkørsel. Femurfraktur. Dagen etter påvist intracerebral blødning	K	Barn	22	9	-	148/78	110	26	CT multitraume tatt ved innkomst. Ny CT dagen etter.	Operert TEN-nagle. Lagt på intensiv. "treg" oppvåkning av narkosen, - ny CT. Overflyttet St. Olavs med NLA. Ble observert med trykkmåling, ikke operert.
Skader på øvre del av kroppen. Nedsatt bevissthet.	M	Voksen	12	-	-	80/40	78	17	Ikke ved innkomst. Tatt senere pga. hjerneinfarkt	Kompresjoner og suturering i mottak. Rask intubering. Fikk blod. Overflyttet raskt til St. Olavs med NLA.

Stor skade midtre del på kroppen.	M	Voksen	31	-	-	130/70	150	29	-	Intubert ved ankomst. Umiddelbar laparotomi. Pakking. Store mengder blodtransfusjoner. Kirurg fra SOHO flys inn og bistår peroperativt. Pasienten overflyttes St. Olavs. Gjennomgår mange, store operative inngrep
MC ulykke mot bil. Miltruptur, frakturer C6,Th3, Th4	M	Voksen	-	24	-	150/75	100	24	CT multi traume og FAST	Omfattende miltskade. Konservativt behandlet intensiv SL
Fall på gårdsplass. Vridningstraume av nakken. Kraftsvikt i arm, fraktur i C7	M	Voksen	32	13	38.3	109/42	80	17	CT cervical og thoracalcolumna og CT caput	Konfererer med nevrokirurg SOHO, konservativ behandling og nakkekrage. Observeres ved SL.
Fallskade. Slått hodet. Pneumothorax, Costafrakturer og kollabert lunge. Humerusfraktur	M	Middelaldrende	20	15	36.9	100/70	90	20	CT multitraume og røntgen	Oransje traume. Oppgradert til rødt. Thoraxdren. Epidural behandling intensiv SL.
Rygget over av bil, ett hjul over magen.	K	Mindre barn	-	15	-	90/60	90	1	CT multitraume negativ.	Kom i privatbil. Observert på intensiv noen timer, så barneavdelingen. Reiste hjem samme dag.
Kjørte liten MC, ble truffet av bil i høy fart. Brukte hjelm. Stor skade femur.	M	Ungdom	-	-	-	125/100	-	9	Røntgen thorax og bekken tas.	Opereres raskt. Blodoverføringer. Overflyttet St.Olavs på grunn av mangel på spesialkirurg. Amputasjon etter en tid.

Bilulykke. Hodeskade, åpent sår i panna. kompresjonsfrakturer i hodet	M	Barn	-	-	37	125/90	-	4	CT caput og ansikt	Umiddelbart overflyttet St.Olavs med NLA. Ble operert.
Sykkelulykke. Brukte hjelm. Smerter lår og legg, skrubbsår Ansiktet, kastet 10 meter av veien, frontruta knust	M	Barn	16	15	-	125/55	110	2	Røntgen thorax og bekken negativ. UL abdomennNegativ	Ble observert på sykehuset i 1 døgn.
Fall fra ca. 2 meter og traff redskap. Sår kne og i pannen. Impresjonsfraktur med lite subduralt hematom	K	Barn	37	15	37.2	126/87	-	13	CT multitraume	Nevrokirurg kontaktes og pasienten overflyttes St.Olavs i ambulanse med anestesilege.

RR=pustefrekvens pr minutt GCS= bevissthetsnivå T=temperatur BT=blodtrykk, P=puls CT=computer tomografiundersøkelse

Aldersinndeling: Barn (0- 16 år), ungdom (17 - 25 år), voksen (26- 55 år), middelaldrende (56 - 70 år), eldre (71 - 100 år).

Bussulykken i 2007 er den eneste stor-ulykken i materialet vårt. Vi mottok 36 pasienter, seks ble fløyet direkte til St. Olavs Hospital, tre døde på skadestedet, av totalt 45 pasienter. De som var hardest skadd hadde ISS på 26, og skadene besto av miltskader og costafrakturer. De fleste med mindre skader, hadde skrubbsår etter å ha blitt kastet rundt om inne i bussen. (ingen, unntatt sjåføren brukte bilbelte) (136). Ulykken er en god illustrasjon av lokalsykehusets evne til å ta imot mange pasienter.

5.0 Skadene til de som ble overflyttet

For de fleste alvorlige skader ble det i overensstemmelse med retningslinjene, konferert med Traumesykehuset med hensyn til eventuell overflytting. Kontakt med St. Olavs beskrives i 16 tilfeller og 12 ble overflyttet kort tid etter ankomst, og primær diagnostikk og stabilisering. Det er ikke angitt i journalene eller epikrisene eksakt antall timer pasientene var ved SL, men notater som ”kort tid etter CT”, ”noen timer etter ankomst”, og ”dagen etter” er anført. Mulige årsaker tileventuelle forsinkelser kan være tiden det tok å få kontakt med aktuell kirurg ved St. Olavs, tilgjengelighet av helikopter og ambulanse på grunn av samtidighetskonflikter, værforhold og tilgjengelighet av følgepersonell. De fleste pasienter med hodeskader ble sendt til St. Olavs. Noen ble sendt på grunn av blødninger i thorax eller abdomen, etter først å ha blitt stabilisert ved SL, enten i mottaket eller ved intensivavdelingen. Hos 4 pasienter var det avgjørende at akutte tiltak ble utført, da de ikke ville overlevd transport videre til Trondheim (store blødninger). Overflytting til St. Olavs skjedde med helikopter eller ambulanse ledsaget av anestesilege.

Tabell 6

År	Alder	Kjønn	Ulykkes Måned	Billed Diagnostikk	Overflyttet St. Olavs	Type skader	ISS	Total
2007	1,4,6,15 16,16 Range 16-1=15 Median 10,5	M=4 K=2	Mars=3 April=1 September=1 Oktober=1	CT Multitraume=3 CT caput=3 CT thorax/Abdomen=2 Røntgen=4	2	Abdomen, Thorax Åpen femurfraktur Hodeskader	1,1,9,9 16,16	6 barn
2008	6,12,16 Range 16-6=10 Median 12	M=3	Februar=1 Mai=1 August=1	CT Multitraume=1 CT caput=1 Røntgen=1	1	Abdomen, utslått tann, skrubbsår, Magesmerter, Hematom i panna, Kompresjonsfraktur og fraktur os frontale	0,2,4	3 barn

2009	7,8,10 13,13, 16,16 Range 16-7=9 Median 13	M= 4 K=3	April=1 Mai=2 Juli=2 Oktober=2	CT Multitraume=7 UL abdomen=	1	Hodeskader Humerusfraktur Femurfraktur	9,1,2 2,5,6 11,	7 barn
2010	7,11,12 14,16 Range 16-7=9 Median 12	M= 2 K=3	Mars=1 August=2 September =1 Desember= 1	CT multitraume=2 Ct thorax=1 CT caput=2 Røntgen=1 UL abdomen=2	0	Abdomen, beina, brystkassen, hodet, kne, halebein, hevelse i panna	1,1,1, 2,3	5 barn
2011	2,4,12 13,14,16, 16 Range 16-2=14 Median 13	M= 3 K=3	Februar=1 Mai=1 Juni=2 Oktober=1 November =1 Desember= 1	CT Multitraume=1 CT caput=1 CT abdomen=1 Røntgen=3 UL abdomen=5	0	Hodeskader Abdomen	1,6,2, 3,3,6 1	7 barn
2012	2,6,8,9,9 10,10,12, 14 15,16 Range16 -2=14 Median 10	M= 5 K=6	Februar=1 Mars=2 Juni=2 Juli=2 August=1 September =2 Desember= 1	CT Multitraume=1 CT Caput=4 CT bekken=1 Røntgen=4 UL abdomen=1	0	Hodeskade Bekken Crusfraktur femurfraktur	2,9,11 1,5,4 3,11,1 0 10,1	11 barn

Tabell 4 Barnetraumer mottatt ved SL i perioden 2007-2012 (n= 39)

Det ble mottatt 39 barn i alderen 16 år og yngre, median 12 år, 21 gutter og 18 jenter. Detaljer er vist i tabell 4. Året 2012 har høyeste antall skadde barn, med 11 totalt, jevnt kjønnsfordelt med 5 gutter og 6 jenter. 2007 har kun 3 skadde og alle er gutter. Aldersspredningen er dominert av 9 som var 16 år ved skadetidspunktet, og en del små barn i alderen 1 – 7 år, totalt 10 til sammen. Flere barn ble innlagt etter fall fra hest under ridning. Barneskadene

domineres av hodeskader og femurfrakturer. Merk for øvrig at kun 2 av 39 barn hvor traumealarm ble utløst, hadde ISS>15.

Tabell nr 7: Eksempler på type skader og tiltak for pasienter med ISS 9,12, 13 og 14.

Type skade	Kjønn	Alder	Resp. rate.	GCS	Temp.	Blodtrykk	Puls	ISS	Billed diagnostikk	Tiltak / Eventuelt overflyttet til SOHO
Fall og vold Hodeskade SABB Kraniefraktur	M	40	8	4	36	135/65	80	13	CT Multi Traume utført.	Intubert i mottak Arteriekran Sendes med NLA
Bilulykke, Sternum- Costafrakturer, Mediainfarkt calcanusfraktur	K	53	22	15	37.7	180/100	80	14	CT Multi Traume utført.	Epiduralkat Oppstart AlbyIE Vurdert av Nevrolog SL
Passasjer i bil Brukte bilbelte Frakturer L1/ L2/Th1	M	29	12	15	37.1	145/60	70	12	CT Multi Traume utført.	Overflyttet St.Olavs på grunn av hjemmeadressen
Bilulykke. Ikke bilbelte. Knusningsfrakturer tibiaplatå	M	51	17	15	37.2	165/90	100	14	CT Multi Traume utført.	Observeres intensiv
Bilulykke Høy fart.	M	23	15	15	36.5	140/80	70	14	-	Overflyttet til St. Olavs dagen etter, ansiktskader, opr
Rullet ned trapp i rullestol C2 frakturer	K	98	20	13	37	210/110	80	14	UL FAST og CT-Multitraume	Oransje TTA. Ble i samråd med pårørende behandlet palliativt på grunn av andre sykdommer. Mors etter 2dager
Tidligere TIA. Fall på bad	M	88	16	15	37.0	134/70	84	13	CT-Multitraume	Ikke overflyttet men kontakt med nevrokirurg
MC-ulykke, for over autovern. Åpen og lukket femurfraktur	M	24	-	15	36,0	-	119	9	FAST/UL- Abdomen, Rtg. Thorax, Rtg. Bekken, CT- thorax, abdomen	Intubert i mottak. Fikk 2 blod og 4 liter Ringer. Ble overflyttet til St. Olavs med Sea King Helikopter. Ene underekstremiteten ble senere amputert.

									og bekken.	
Fallskade, 6 meter. Calcaneusfraktur.	M	36	15	14	37,9	180/80	90	6	CT-Multit. Rtg. thorax og bekken.	Ble observert ved intensiv etter innkomst.
Bilulykke, skråfraktur distale fibula (muligens ikke fersk), proksimal fibulafraktur uten feilstilling, claviculafraktur og sternumfraktur.	M	76	20	15	36,5	170/105	60	9	UL-Abdomen, røntgen thorax, cervicalcolumna, clavicula og rtg. underekstremitet er	Tilkom økende cerebral forvirring utover kvelden- ble tatt CT-Multitraume, ingen tegn til blødninger eller embolier. Fikke epidural etter 2 døgn på grunn av smertene.
Bilulykke, liten kontusjonsblødning	K	20	12	12	-	105/65	70	9	CT-caput og nakke	Konferanse med nevrokirurg ved St. Olavs Hospital, - observert ved SL i ett døgn.

Tabell 10: Alvorlighetsgradering med NACA-score for de pasienter som ble flydd av NLA direkte til St.Olavs Hospital. (totalt 183 pasienter)

År	2007	2008	2009	2010	2011	2012	Total NACA
NACA	2=1 pasient	3=8 pasient	2=1 pasient	2=4 pasient	2=1 pasient	3=9 pasient	2=7
Fordeling	3=15 pas	4=8 pas	3=16 pas	3=13 pas	3=10 pas	4=8 pas	3=71
	4=19 pas	5=5 pas	4=9 pas	4=8 pas	4=12 pas	5=4 pas	4=64
	5=4 pas	6=3 pas	5=4 pas	5=7 pas	5=5 pas	6=3 pas	5=29
	6=1 pas		6=2 pas	6=3 pas			6=12

Tabellen viser at av de 183 pasientene hadde 105 NACA score 4 eller høyere. Hvis vi grovt sett antar at en verdi på 4 svarer til ISS 15 så var altså 57% av disse pasientene alvorlig skadet – en vesentlig høyere andel enn for de pasientene som ble mottatt ved SL.

6.0 Diskusjon

6.1 Hovedfunn

I perioden 2007-2012 ble det ved Sykehuset Levanger (SL) mottatt 430 alvorlig skadde pasienter, hvorav 428 er nærmere analysert med hensyn til de vitale parametere som ble registrert ved ankomst. Det er i tillegg sett på grader av alvorlighet ved hjelp av de scoringsverktøy som er i bruk. I samme periode ble 286 traumatiserte pasienter fra samme nedslagsfeltet fraktet direkte til St. Olavs Hospital i Trondheim (nærmeste traumesykehus) med luftambulanser fra Forsvaret(SeaKing) eller Norsk Luftambulanse (NLA) og 334 traumer ble mottatt ved sykehuset i Namsos. . Et stort flertall av traumene i Nord Trøndelag (74%) ble altså mottatt ved de lokale sykehusene. Samtidig viser oversikten fra NLA (tabell 10) at en større andel av de pasientene som transporteres direkte til Trondheim er alvorlig skadet. Slik må det selvfølgelig også være blant annet fordi disse pasientene alltid triageres på stedet av en meget velutdannet akuttmedisiner. Dette støttes også av Meisler og medarbeidere i Danmark(137). De understreker at det er et potensiale for bedre overlevelse dersom de hardest skadde transporteres hurtig til et traumesenter. Samtidig viste deres undersøkelse at av 2875 traumer ble 75% primært fraktet til et lokalsykehus. Av 345 alvorlig skadde, ble 118 primært behandlet på lokalsykehuset, men med en høyere mortalitet enn de som ble fraktet rett til traumesenter. . Dette bekrefter lokalsykehusenes viktige rolle, men også at den primære bedømmelsen er viktig for å sende rett pasient til rett sted.

Ved SL ble det utført avansert primær billeddiagnostikk, som inkluderer CT- Multitraume, ultralyd/FAST og vanlige røntgen undersøkelser. I tillegg ble utført akutte, potensielt livreddende anesthesiologiske og kirurgiske tiltak som luftveiskontroll, thoraxdrenasje og hemostatisk nødkirurgi. I noen situasjoner var den lokale akuttmedisinske innsats klart livreddende . Kun 12 pasienter, de fleste med hodeskader, ble videretransportert til Trondheim, etter initial akutt behandling ved SL og etter konferanse med traumesykehuset i Trondheim.

Gjennom disse seks årene var det en klar tendens til at en økende del av pasientmassen ble mottatt og ferdigbehandlet lokalt. I en tid hvor det er stadig sterkere fokus på sentralisering og

store sykehusenheter er denne utviklingen interessant. Kan man se en tendens til at fremtidens sykehusstruktur ikke kun skal bestå av store sykehusenheter, men at også mindre enheter har en viktig plass? En del politikere har uttalt følgende: ”skal sentralisere det vi må – og desentralisere det vi kan”. Vår undersøkelse kan tyde på at vi er på vei mot en slik løsning i vår region.

6.2 Diagnostikk og behandling ved Lokalsykehuset (SL)

Tabellene 3,4 og 5 illustrerer godt det potensialet man har ved vårt lokalsykehus for å utføre avansert bildediagnostikk og akutte, potensielt livreddende kirurgiske og anesthesiologiske tiltak. Bussulykken i 2007 illustrerer også at det er mulig å håndtere et stort antall pasienter. Men det er en del forutsetninger som må være på plass for at dette skal kunne gjøres ved et sykehus som egentlig har en for liten pasientmasse for å få nok praktisk trening i traumehåndtering.

Ved SL har man etablert systemer for hvordan arbeidet skal utføres. Dette er kombinert med regelmessige øvelser og undervisning for alle involverte etter modell fra BEST og ATLS (79, 80, 105) Det er også en forutsetning at sykehuset har et slikt omfang av kirurgisk aktivitet at det kan forsvares å ha nøkkelpersonell i kontinuerlig vakt. . Dette gjelder spesielt, laboratorie- og bilde-diagnostikk samt kirurger, anestesileger og deres støttepersonell. En velfungerende post-operativ avdeling og intensivavdeling er også en forutsetning. Blant de elementer som framheves som viktig er at det går kort tid fra ulykken til primær bildediagnostikk og nødvendige nødprosedyrer. Dette understrekes blant annet av Ruchholtz et al i Tyskland (26) et land som vårt, med store avstander og hyppige værproblemer er det viktig å bruke lokalsykehusene for å oppnå denne gevinsten. Også Dehli og medarbeidere, i sitt arbeid fra Nord-Norge, understreker viktigheten av god bildediagnostikk og mulighet for luftveiskontroll, thoraxdrenasje og hemostatisk nødkirurgi(9) Selv om de, i likhet med oss, finner at kun et lite mindretall har behov for denne type livreddende innsats, så er det klart at slik innsats for en del pasienter er livreddende. Det er nærliggende å minne om erfaringene fra 22.juli-tragedien, hvor det lokale sykehuset ved Hønefoss gjorde en meget viktig innsats for mange pasienter selv de mest alvorlig skadde ble sendt direkte til Oslo. Den lokale innsatsen bidro også til å begrense belastningen på Oslo, slik vi så det ved vår bussulykke i 2007. Hvis man vil at lokalsykehus skal kunne gjøre denne type innsats så må man ha en plan som gjør at

et slikt potensiale kan oppfylles ved mange av våre mindre sykehus. En slik plan er for øvrig skissert av den arbeidsgruppe som ble ledet av Olav Røise. De så nettopp på lokalsykehusenes rolle i det akuttmedisinske arbeid og uttrykker at 50-70 % av all øyeblikkelig hjelp bør kunne mottas og ferdigbehandles ved lokalsykehus, og at dette bør videreutvikles (4).

6.3 Kommunikasjon og samarbeid

Et nøkkelord her er kommunikasjon og samarbeid. Det bør bli slutt på at små sykehus lever ”sitt eget liv”. Fremtiden, tror vi, ligger i et tett samarbeid mellom store og små med en klart definert funksjonsfordeling.

Et redskap som kanskje kan bringe oss enda et skritt framover er bruk av videokommunikasjon i det akutte samarbeidet, slik man har begynt med ved Universitetssykehuset i Nord-Norge (77), der en av fordelene er muligheten for to-veis kommunikasjon, og at traumeteamet på traumesykehuset visuelt kan observere pasienten og hva som faktisk skjer. Tekniske utfordringer med blant annet forstyrrelser ved mye støy, betinger at teamene har øvd og opptrer disiplinert. Om dette er et verktøy i fremtiden er uvisst, eller om bedre og nyere løsninger med fordel kan brukes.

6.3 Bildediagnostikk

Under et Traumemøte ved SL ble det framlagt tall fra perioden 2011 til 2012 av Sjøli og Gårseth om billeddiagnostikk og FAST (Focused Assessment with Sonography in Trauma). (138) Målsettingen er deteksjon av fri væske intraperitonealt, perikardvæske. FAST utføres i løpet av de første kliniske vurderingene og tar 3 – 4 minutter. FAST har varierende sensitivitet (ned mot 63 % i noen studier), økende sensitivitet ved økende mengde fri væske. Spesifisitet 85 – 100 %. Feilkilder kan være isoekkoisk blod, blærekateter, lever – og miltskade, adipositas, mye fri luft og retroperitoneal blødning, likeledes ascites, alvorlig bekkenfraktur. Den kliniske nytteverdien: postivi FAST ved hemodynamisk ustabil pasient er indikasjon for direkte laparotomi. Negativ FAST ved hemodynamisk ustabil pasient kan være falsk negativ. Vurdere bruk av FAST ved hemodynamisk stabil pasient. Operatørens erfaringer og gjennomførte BEST øvelser har betydning. Konklusjonen var at røntgen thorax, røntgen bekken og FAST har verdi, men med begrensinger. Hovedfordelen er tidlig å kunne oppdage funn hos den hemodynamiske ustabile pasienten. Bør gjøres ved rød traumealarm.

CT bør være førstevalget ved alle hemodynamiske stabile pasienter ved polytraume. Komplette traumeserier bør foretrekkes. I 2012 ble det i gjennomsnitt gransket 5393 bilder/traume CT her. Arbeidet er tidkrevende. Viktig med oppmerksomhet rundt strålevern, spesielt for barn og gravide, da strålingsdosen er kumulativ, - øker og lagres for hver eksponering. CT multitraume er ”gullstandarden” hevder de to. Bruk av ultralyd (ultrasonography) for å undersøke om traumepasienten har pneumothorax har vist en sensitivitet på 92 % og spesifisitet på 99,4 % ifølge en prospektiv studie fra 2007 (139) Også kalt Extended Focused Assessment with Sonography for Trauma (e-FAST) Dehli med flere etterlyser en hyppigere bruk av billeddiagnostikk før traumepasientene overflyttes fra lokalsykehusene til traumesykehuset UNN(9)

6.4 Overflytting til Trondheim

I vårt materiale hadde altså 118 pasienter ISS 9 eller høyere, 38 pasienter hadde ISS 15 eller høyere. Av disse pasientene med alvorlige skader, ble forbausende få, kun 12, overflyttet til Trondheim, alle etter konferanse med traumekirurg i Trondheim. Dette er i overensstemmelse med funn i Meisler u.s i Danmark der kun 10 av de 118 alvorlig skadde som primært ble behandlet lokalt, ble overflyttet til traumesykehuset. Vi har ved SL retningslinjer som angir kriterier for mulig overflytning. Disse er omtalt tidligere i oppgaven og understreker at det er kriterier for når man skal konferere med traumesykehuset og ikke absolutte kriterier for overføring. Det er selvsagt visse situasjoner hvor man ikke er i tvil, som for eksempel ved alvorlige hodeskader og spinalskader, men svært ofte er det tvil om overflytting er påkrevet og konferansen med traumekirurg er derfor viktig. Vi har jo også sett i vårt materiale at flere hardt skadde pasienter med for eksempel abdominal og bekkenskader ikke har blitt overflyttet, men er ferdigbehandlet lokalt.

Helikoptrene har utført direkte transporter til SOHO i mindre grad de siste årene. Årsaken er ukjent, og en kan kun spekulere. En faktor kan være utdanningen av paramedic ved Høgskolen i Sør-Trøndelag (HIST) og at økt utdanning kan ha bidratt til bedre prehospital triagering, og at pasientene faktisk har blitt sendt til riktig behandlingsnivå med en gang. Kanskje er det også en økende erkjennelse av at lokalsykehus kan gjøre en god jobb. Kanskje er det sammenheng med at det store sykehuset har begrenset sengekapasitet og i lange perioder er sprengt? Kanskje har helikopterlegene blitt mer selektive på hvilke oppdrag de utfører? Eller har mengden samtidighetsoppdrag økt? Disse forhold er ikke studert i denne

oppgaven, heller ikke hvor stort antallet overflyttinger fra Namsosregionen er, sammenlignet med tallene fra SL.

Samarbeidet med St Olavs Hospital i Trondheim er i hovedsak godt, men kan by på utfordringer. I noen tilfeller nevnes i journalen at det ringes tilbake, eller bakvakt må se på oversendte bilder m m. Dette kan av og til ta lang tid. I flere tilfeller med eldre, bes om at pasientene blir overvåket ved SL, og heller ta ny kontakt om forverring. Det viktigste med forente overflyttingskriterier er dialogen og at man informerer hverandre og muliggjør et eventuelt samarbeid. Betydningen av god kommunikasjon mellom sykehusene understrekes også av flere (4, 140) Det skjer også regelmessig at pasienter overflyttes den andre veien, fra St Olav til SL når den mest avanserte behandlingen er utført.

Vi har ikke vært i stand til å identifisere noen åpenbare tilfelle av feilvurdering med mulig unntak av en pasient som ble overflyttet etter et døgn på grunn av intracerebral blødning. Vi er usikre på om vi i dette tilfelle ble bedt om å observere pasienten, eller om det var forsinket bildediagnostikk som var årsaken.

6.5 Triagering og aktivering av Traumeteam

Triageprosessen kan deles i 3:

- Prehospital triage, foretatt av legevaktsentral (LV) eller AMK og Medisinsk Index som hjelpemiddel, per telefon. Når AMK gjør en vurdering basert på innringers informasjon, kan denne ofte være upresis og en høy grad av overtriage må forventes, i verste fall undertriage om alvorligheten i meldingen ikke tydeliggjøres og oppfattes.
- Prehospital triage utført av paramedic, ambulansesarbeider, sykepleier, lege på hentested/skadested/funnsted/i ambulansen
- Ved ankomst til sykehuset, utføres triage. Det er ikke egne prosedyrer for triagering og mottak av skadde barn eller eldre, men ATLS prinsippene følges.

Vi finner i likhet med andre en svært høy grad av overtriagering. Det vil si at det er utløst traumealarm i situasjoner hvor det kanskje ikke var nødvendig.. Hvis traumealarm utløses for en pasient som senere viser seg å ha ISS <15 regnes det pr definisjon som overtriagering. I dette ligger at alarmen var unødvendig. Vi finner i vårt materiale en overtriage på 91 %. Det er litt vi overkant av hva andre har funnet, men de fleste store materialer opererer med tall fra 70-90%(referanser(9, 69, 94)Det er svært divergerende oppfatninger om hva som er en

akseptabel grad av overtriage. Amerikanske undersøkelser antyder cirka 50% noe som stemmer dårlig med de erfaringer man har fra store skandinaviske undersøkelser . I et ferskt materiale fra Viborg i Danmark rapporteres cirka 90% over flere år

(fra Dansk anesthesiologisk forenings høstmøte 2013, Buren LAH et al, Gisvold SE personlig kommunikasjon) .

Vi stiller imidlertid spørsmål ved definisjonen av over- og under- triage. Den baserer seg på en ISS verdi som fastsettes lenge etter ankomst på sykehuset, når man sitter med hele fasiten foran seg . Vi er av den mening at det er faglig korrekt å utløse traumealarm i mange tilfelle med lavere ISS fordi omfanget av skadene er uklart i den primære fase. Mange pasienter med ISS 9 har alvorlige skader og det kan ikke utelukkes at de er mer alvorlig enn primært antatt. Dette framgår bla av tabellene 5, 6 og 7.. Triage er vanskelig å få optimal i den akutte fasen med ivaretagelsen og behandlingen av traumepasienten, både pre-hospitalt og i akuttmottaket, da situasjonen(e) ofte er uavklarte og uoversiktlige og omgivelsene kan bidra til feilaktige observasjoner, for eksempel i nattemørket med mye støy på et skadested, og en pasients vitale parametere skal registreres. Likeledes kan pasienten(e)s tilstand endres raskt. Det ligger derfor i sakens natur at man må ”overtriagere” for å være sikker på at man ikke undertriagerer pasienter som faktisk har alvorlige skader selv om det ikke er åpenbart primært . Overtriage ansees også som et problem fordi det tar ressurser fra annen aktivitet når full traumealarm utløses. Derfor har man utarbeidet et to-trinns traumeteamsystem basert på rød og oransje triage. For traumelederne er denne ordningen god, da de får flere traumepasienter og mer erfaring, samtidig som legevakt og poliklinikk får færre skader. Andre deltakere i fullt traumeteam synes ordningen er tveegget, da de får mindre praktiske erfaringer med traumemottak. For et lite sykehus er dette antakelig et viktig poeng; ved å akseptere en høy grad av overtriage får alle et større volum realistisk øvelse i dette krevende arbeidet.

Bruken av traumeteam på små sykehus, -bør vi bruke alle muligheter til å trene, og fjerne 2 delt team systemet? Det er på den ene siden, demotiverende med fullt team og det viser seg at ISS er lav, - altså lav treningseffekt. Med økt BEST øvelser frekvens, fra 4 pr år og opp til 10 pr år som planlegges i 2014 med 2 gjennomganger hver gang, - altså 20 traumemottak med full innsats og under veiledning, får mange trent. Overfor sykehusets ledelse vil det muligens være positivt at penger og ressursbruk/tid kan spares ved økt øvelsesfrekvens og økt bruk av oransje traumeteam når det er påkrevd. Med et grovt anslag på ca. 50 % røde traumer pr år gir for 2013, 65 traumer som løses av oransje traumeteam. Altså går det ikke utover daglig

drift, og penger er spart. I tillegg senkes undertriagen, - som er årsaken til at traumekoordinator og traumeleder ved studiesykehuset starter prosessen med å få 2 – delt traumeteam. (innspill fra bi-veileder Elden, O.E)

Men om oransjeteam endres til rødt, mister man muligheten for forhåndsvarsling, og dette kan ha stor betydning på vakttid når blant annet anestesisykepleierne er alene på vakt og kan være opptatt på operasjonsstua.

Den prehospitale triagen er allikevel svært viktig for å sikre at pasienten kommer raskest mulig til riktig behandlingsnivå, og for å kunne bruke øyeblikkelig hjelp ressursene inne på sykehuset fornuftig. Rehn påpeker i sin artikkel (8, 93, 141) at triage utført av paramedic har forbedringspotensiale, mens triage utført av anestesileger hadde god presisjon. I håp om å oppnå bedre presisjon har man nå i stor grad gått bort fra det å bruke traumeenergi som et avgjørende kriterium. Man legger nå hovedvekten på en kombinasjon av anatomiske og fysiologiske kriterier, som respirasjonsfrekvens, oxygenmetning, systolisk blodtrykk, og bevissthetsnivå i tillegg til observerte anatomiske skader (59, 60, 142) Ambulansepersonell læres opp til registrere disse parametere og rapportere til AMK.

Utfordringen i framtiden er å utvikle enda bedre systemer for pre-hospital triage slik at pasientene sendes til riktig sykehusnivå med en gang, og at destinasjonskriteriene er tydelige og gjennomførbare.

6.5.1 Triagering av barn

I vårt materiale finner vi 39 barn som er tatt imot av traumeteam. I Algoritmen for aktivering av traumealarm, er barn under 5 år et kriterium for å utløse traumealarm. Det samme kriteriet er med i forslaget til nye ”Destinasjonskriterier for Helse Midt-Norge”. Barn som er utsatt for alvorlige ulykker bør møtes av nok ressurser til A,B,C,D og E undersøkelsene er unnagjort, Jo mindre barna er, jo mer utfordrende kan det være å få registrert og tolket de funn man gjør. Ved SL avgjør traumeleder om barnelege skal tilkalles ved slike traumer. Sykehuset har også utdannede barnesykepleiere, som kunne vært viktige ressurspersoner ved traumemottak av barn. Ingen av barna hadde brannskader eller var utsatt for drukning. I 2012 var det en merkbar økning i hesteulykker og barn. Ingen barn døde i akuttmottaket eller mens de var

innlagt ved sykehuset i forbindelse med ulykken/hendelsen. Flere av barna var utsatt for traume med forholdsvis stor energi, som syklisten som ble kastet 10 meter ut på et jorde og bilens frontrute ble knust. Denne pasienten hadde ingen skader, kun litt forslått, og ble observert i noen timer på intensiv, deretter barneavdelingen, før hjemreise samme kveld.

Det er en almen oppfatning at terskelen for å utløse traumealarm for barn må være lavere. Det var det også i vårt materiale. Dette skyldes at barn er vanskeligere å vurdere og at man ønsker å være ekstra forsiktig og ta høyde for at det kan være mer alvorlige skader enn det som er åpenbart. (ref det danske materialet) Ved store traumesykehus diskuteres om man skal ha egne team for mottak av traumatiserte barn (referanser)

6.5.2 Triagering av eldre

Eldres skader domineres av fall, motorkjøretøy kollisjoner, og fotgjenger ulykker. Det er en sammenheng mellom økt alder og tilleggssykdommer, som kan innvirke på sjansen for overlevelse ved skader. I tillegg bruker eldre ofte faste medisiner, antikoagulasjon for eksempel, og beta-blokkere kan maskere for en tachycardi. Eldre har utvilsomt en svakere fysiologisk respons og svakere kompensasjonsmekanismer enn yngre. Det er derfor grunn til særlig aktomshet og det advares mot) Eldre blir ofte undertriagert! (143)

Akuttmottak rundt om i verden bruker ulike triage systemer, der et 5 nivå system er rangert som det sikreste og mest pålitelige, som the Canadian Triage and Acuity Scale (CTAS), Emergency Severity Scale Index (ESI). Mens the Australasian Triage Scale (ATS) og Manchester Triage System (MTS) har moderat reliabilitet ifølge en artikkel av Kantonen, som beskriver et 5 delt ABCDE triage system i Espoo i Finland. Dette støttes av Engebretsen i hennes artikkel fra 2013.(42, 86, 144) Ved SL brukes en 4-trinns skala, RETTTS-T (98)

6.6 Registrering av Traumeaktivitet

For å kunne utveksle informasjon, sammenligne aktiviteter, måle resultater og drive forskning – trengs en konsensus med hensyn til hvordan man registrerer traumer og traumebehandling For livløshet/hjertestans er et slikt system utviklet i form av den såkalt Utstein-malen og det har uten tvil vært avgjørende for forskning på området. Grunnarbeidet med dette systemet har

vært gjort av internasjonale arbeidsgrupper som har hatt mange av sine møter ved Utstein Kloster utenfor Stavanger. Det er utviklet en slik Utstein mal også for traumer, og denne malen er nå i ferd med å bli utviklet til en internasjonal mal hvor man har et sett av kjernedata som defineres og registreres likt, nettopp for å fasilitere sammenlignende undersøkelser og forskning (39, 40, 145) Det pågår et omfattende skandinavisk samarbeid omkring traumeregistrering og det forventes at man kommer til enighet når det gjelder en felles basisregistrering som vil muliggjøre kvalitetsvurderinger og forskning . Alle har et ønske om å kunne måle kvalitet på det medisinske arbeid som gjøres, men det å definere gode kvalitetsindikatorer er en vanskelig utfordring også i akuttmedisinen. (44, 45)

6.7 Akutt- og mottaks-medisin

I en kommentarartikkel i Tidsskriftet fra 2012 sier Bjørnsen og Uleberg at mottaksmedisin er akuttmedisinens ”sorte får”. De påpeker at behandlingen i akuttmottaket ikke må være ustrukturert og inadekvat, og alle leddene i behandlingsskjeden er like viktige. . De etterlyser en helhetsforståelse av hva akuttmedisin er, og en enhetlig kompetanseplan innen fagområdet, for leger som jobber i akuttmottak, på lik linje med legevaktmedisin, personell på AMK og leger i luftambulansetjenesten. I 2007 fikk mange norske sykehus kritikk av Helsetilsynet for uforsvarlig behandling av pasienter og lange ventetider i akuttmottakene. Noe som skyldtes organiseringen og mangel på breddekompetanse. Bjørnsen og Uleberg mener at struktur og ansvarsfordeling fortsatt er like dårlig som i 2007. De etterlyser krav til akuttmedisinsk fagkompetanse på legesiden, og viser til NORSEM (Norsk selskap for Akuttmedisin) som arbeider for å bedre den medisinske kompetansen.(146) Legen i akuttmottaket må kunne tilnærme seg pasientens tilstand ved hjelp av symptombasert og fokusert tilnærming, og der det er viktigere å utelukke livstruende tilstander enn å komme fram til en presis diagnose. I tillegg må legen være en god lagspiller, ettersom mottaksmedisin utføres best i team. En viktig del av dette teamarbeidet er å etablere rutiner for systematisk læring basert på erfaringer.

6.8 Metodologiske svakheter.

Alle retrospektive studier lider under at en del informasjon ikke er presis og at en del kan mangle. Men uansett slike svakheter så er det ingen tvil om at hovedpoenget, nemlig at en meget stor andel av traumene tas hånd om lokalt og at det gjøres en betydelig innsats både diagnostisk og terapeutisk, på et høyt faglig nivå. Vi har bevisst unngått forsøk på statistiske analyser av trender nettopp fordi det høyst sannsynlig er en del data som er upresise. Det viktigste for oss har vært å få fram den innsats som gjøres ved SL og de forutsetninger som må være tilstede.

7.0 Konklusjon

De viktigste funn ved denne undersøkelsen er at et flkertall av alle traumer i lokalsykehusets nedslagsfelt mottas og behandles lokalt. Samtidig flys de mest alvorlige oftest direkte til traumesykehuset i Trondheim. Imidlertid ferdigbehandles også et betydelig antall av alvorlige skader på lokalsykehuset. Det er dokumentert en god evne til å utføre avansert bildediagnostikk, laboratorieanalyser og klinikk. Videre framgår av undersøkelsen at sykehuset utfører viktige nødprosedyrer som luftveiskontroll, thoraxdrenasje og hemostatisk nødkirurgi, og at det flere eksempler på at den lokale innsats har vært livreddende.

Dokumentasjonen av arbeidet kan bli bedre, og man bør snarest komme fram til ensartede metoder for traumeregistrering for å kunne bedømme kvaliteten og utføre meningsfylt forskning. .

Et lite mindretall av pasienter overflyttes til traumesykehuset i Trondheim etter konferanse. Kvaliteten på konferansene kan antagelig bli bedre. Men vi kan ikke med sikkerhet si at det gjort alvorlige feilvurderinger mht hvilke pasienter som burde overflyttes hurtig.

Ved Sykehuset ILevanger har man et godt etablert system for organisering og trening av alt involvert personell. Dette må videreutvikles for å kunne kompensere for det relativt lave pasientvolumet. Det er konstatert en høy grad av overtriagering, noe som er på linje med andre, og som kanskje er riktig på et lite sykehus for å ha realistiske øvelser.

Vi konstaterer også at terskelen for å utløse traumealarm hos barn er lavere enn hos voksne

Gjennom denne 6-års perioden var det en klar tendens til at antall traumemottak ved SL økte, mens antallet som flys direkte til Trondheim avtok.

39. RETTS-T

Algoritme for aktivering av traumealarm

Aktivering av traumealarmen skjer i henhold til lokale retningslinjer/tilpasninger

Fysiologiske kriterier:

- SpO₂ < 90% med oksygen eller ufri luftvei
- RF >30 eller < 8/min
- Puls >130/min
- Systolisk BT < 90mmHg
- GCS < 14 (RETTs har GCS < 12)
- Traume med alvorlig nedkjøling

Anatomiske kriterier:

- Nevrologisk utfall
- Ryggskade med nevrologisk utfall
- Fraktur på skalle
- Penetrerende skade hode, hals eller torso
- Instabil toraks
- Fraktur i minst 2 lange rørknokler
- Instabilt bekken
- Amputasjon ovenfor håndledd eller ankel
- Traume med røykskade eller brannskade >18%
- Traume med drukning
- Ved en pågående tydelig massiv blødning

Ett eller flere oppfylte kriterier:

RØD traumealarm (Nivå1)

PÅ STENTOFON:

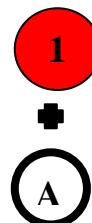
FULLT TEAM

1. LIS kirurgi/ortopedi - **traumeleder**
2. Lege anestesi
3. Sykepleier anestesi
4. Radiolog
5. Radiograf
6. Bioingeniør
7. Turnuslege kirurgi
8. Sykepleier operasjon
9. Sykepleier 1 akuttmottak (**loggfører**)
10. Sykepleier 2 akuttmottak

- Bilulykke, utforkjøring med viss hastighet

Ett eller flere oppfylte kriterier og ingen røde kriterier:

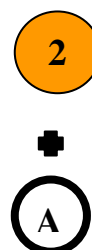
<p>>70 km/t med bilbelte eller utløst airbag</p> <p>>50 km/h uten bilbelte eller utløst airbag</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Kjøretøyet har rullet rundt <input type="checkbox"/> Fastklemt person i kjøretøy <input type="checkbox"/> Kastet ut av kjøretøyet <input type="checkbox"/> Dødsfall i samme kjøretøy <input type="checkbox"/> MC/Mopedulykke > 30km/t <input type="checkbox"/> Fotgjenger eller syklist påkjørt av motorkjøretøy <input type="checkbox"/> Fall fra høyde > 3 meter 	<p>ORANSJE traumealarm(Nivå2)</p> <p>BASALTEAM</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. LIS lege kirurgi/ortopedi 2. Turnuslege kirurgi 3. Sykepleier 1 akuttmottak (loggfører) 4. Sykepleier 2 akuttmottak
--	--



Klargjøringer ved Sykehuset Levanger.

Tilpasninger Sykehuset Levanger med uthevet skrift

- Ved skade på små barn(< 5 år), eldre(>60 år), gravide (> uke 20) og kjent økt blødningsfare(Marevan osv) skal en ha lavere terskel for å utløse traumealarm.
- Ved traumer med flere pasienter involvert er det behov for mer personell i akuttmottaket. Terskelen for aktivering av rød traumealarm skal være lavere.
- Ved traumer der skademeknikken ikke står i kriteriene for oransje traume, men som en tror **kan** være en alvorlig skade skal oransje traumealarm aktiveres.
- Ved mottak av oransje traume skal en raskt tilkalle rødt traumeteam dersom koordinator og/eller loggfører i samråd med traumeleder finner indikasjon for det. Indikasjon for dette **kan** være pasient med behov for spinal immobilisering og pasient som etter innkomst har fysiologiske og anatomiske tegn på alvorlig skade.
- Se RETTS 35 ved brannskade / elektrisk skade.



Forhåndsvarsel

Vakhavende LIS lege kirurgi/ortopedi – **tlf 8898** (Traumeleder) og radiograf – **tlf 8147**, forhåndsvarsles pr. telefon så tidlig som mulig etter melding om traume. Alarm utløses ca. 10 minutter før forventet ankomst dersom mulig.

VEDLEGG 2: Traumeundersøkelse/ Man sjekker systematisk:

Sjekkpunkt/liste:	Observasjon/Undersøkelse	Tiltak:
A= airway, Luftveier	<ul style="list-style-type: none">• Har pasienten fri luftvei?• Ingen fremmedlegemer/blod eller oppkast i munn/svelg/luftveier?• Stabilisering av nakke• Reduserte reflekser på grunn av bevisstløshet, skader i ansikt/luftveier med mer	<ul style="list-style-type: none">• Oksygentilførsel (15 l på maske med reservoar)• Kjevetak og eventuelt svelgtube.• Ventilering med maske/bag.• Nakkekrage• Fjerning av klær over kropp for å få oversikt• Problemer på A, må løses før man går til punkt B!
B= breathing, Respirasjon	<ul style="list-style-type: none">• Hvordan puster pasienten?• Puster selv?• Ødemer, allergisk reaksjon, epiglotitt• Sidelik respirasjonslyd ved lytting begge lunger?• Ventilasjonsdybde og respirasjonskvalitet ? (Utilstrekkelig respirasjon på grunn av thoraxskader, høysittende columnaskader og lammelse av respirasjonsmuskulatur, diafragmaruptur, lungeødem, hjertesvikt, drukning/nærdrukning, brann og gass skader, hodeskade, akutt svikt/stans i respirasjon og sirkulasjon, obstruktiv lungesykdom.)	<ul style="list-style-type: none">• Telle respirasjonsfrekvens• Måle oksygenmetning (SpO₂)• Tegn til hypoksi? Farge på hud/slimhinner.• Svelgtube• Assistere ventilasjonen, maske/bag,• Intubering (ved GCS < 9)• Anleggelse av thoraxdren• Thracheostomi• Ventilator• Røntgen thorax/FAST
C= circulation, Sirkulasjon	<ul style="list-style-type: none">• Har pasienten følbare og målbar puls (fylde og frekvens) - radialis/lyske/hals?• Hudkvalitet: tørr og varm/kald og klam/svett?	<ul style="list-style-type: none">• Innleggelse av grove venekanyler/intraossøse nåler• Måle blodtrykk• Kontrollere pulskvalitet på hals (carotispuls) og håndledd

	<ul style="list-style-type: none"> • Målbart blodtrykk? God kapillærfylling? • Åpenbare blødninger/synlige skader/mistanke om pågående indre blødninger? • Røntgen bekken/ultralyd abdomen • Blodprøver/blodgass 	<p>(radialispuls).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Arteriekran, om ikke tidstap. • Komprimere blødninger. • Direkte til operasjonsstua for hemostatisk nødkirurgi/DCS (damage control surgery)? • Rekvirering av traumepakke blod og plasma • Innleggelse av urinkateter (forsiktig), eventuelt suprapubiskateter (unngå om pasienten har bekkenfraktur, ikke lage åpning inn til lukket område) • Forhindre varmetap
D=disability, Bevissthet, nevrologi	<ul style="list-style-type: none"> • CNS • Bevissthetsvurdering, Glasgow Coma Score og grad av orientering • Pupiller • Vurdering av nevrologiske utfall, sideforskjell? • Bekkeninstabilitet? • Frakturer i store knokler? 	<ul style="list-style-type: none"> • Åpner pasienten øynene? Svarer på tiltale? Motorisk respons? • Orientert for tid og sted, husker hva som har skjedd? • Pupillers størrelse, form, reaksjon på lys og sidelighet.
E= exposure and evaluation, Oversikt og omgivelser	<ul style="list-style-type: none"> • Temperatur • Helkropp undersøkelse, inkludert inspeksjon av baksiden, ”Log Roll” • Vurdering av eventuelle iverksatte tiltak 	<ul style="list-style-type: none"> • Fjerning av våte klær • Oppvarming, unngå unødig blotting og ytterligere nedkjøling av pasienten • Ved stikk – og skuddskader: inngangssår/utgangssår bak?

(107, 128, 147, 148)

Vedlegg nr 3

Glasgow Coma Scale (GCS)

Poengene summeres fra hver av de tre gruppene (beste motoriske respons, beste verbale respons og åpning av øynene). Sum under 8 indikerer koma. Undersøkelsen gjentas med jevne mellomrom.

Åpning av øynene

Spontan = 4, Ved tiltale=3, Ved smertestimuli=2, Ingen åpning av øynene=1

Beste verbale respons:

Oriertert=5, Samtale preget av konfusjon=4, Ingen adekvat samtale=3, Uforståelig lyder=2, Ingen verbal respons=1.

Beste motoriske respons:

Utfører kommando=6, Lokaliserer smerte=5, Avvergereaksjon ved smerte=4, Fleksorrespons på smerte=3, Ekstensorrespons på smerte=2, Ingen motorisk respons på smerte=1

(128, 149)

6.0 Referanser

1. Abbreviated Injury Scale 2005 UPDATE 2008, (2008).
2. Eurac. Injury Severity Score. Available from: http://traumaregistry.eurac.edu/pdf/InjurySeverityScoreISS_EN.pdf.
3. Cummins R, Chamberlain D, Abramson N. Recommended Guidelines for Uniform Reporting of Data From Out-of-Hospital Cardiac Arrest: the Utstein style. *Circulation*. 1991;84:960-75.
4. Traumesystem i Norge, forslag til organisering av behandlingen av alvorlig skadde pasienter. Helse-Vest: De regionale helseforetakene og Helsedepartementet, 2006 <http://www.helse-vest.no/aktuelt/rapporter/Documents/Regionale%20rapportar/Regional%20rapport%20-%202006-12%20Traumesystem%20i%20Noreg%202006.pdf>.
5. Haga D, Bjelke C, Ersdal G, Hauglin O, Hellesø R, Hesselberg N, et al. Hvis det haster..... NOU 1998 : 9. In: helsedepartementet So, editor.: NOU, Norges Offentlige Utredninger, Statens forvaltningstjeneste, Statens trykking; 1998.
6. Gjørsv AB. Rapport fra 22. juli - kommisjonen. 2012 Contract No.: NOU 2012:14.
7. Kristiansen T. Epidemiology and management of traumatic injuries. Faculty of Medicine University of Oslo 2013.
8. Rehn M, Lossius HM, Tjosevik KE, Vethrus M, Ostebo O, Eken T, et al. Efficacy of a two-tiered trauma team activation protocol in a Norwegian trauma centre. *The British journal of surgery*. 2012 Feb;99(2):199-208. PubMed PMID: 22190166. Pubmed Central PMCID: 3412315. Epub 2011/12/23. eng.
9. Dehli T, Bågenholm A, Johnsen L-H, Osbakk SA, Fredriksen K, Bartnes K. Alvorlig skadde overført til universitetssykehus. *Tidsskrift for den Norske lægeforening : tidsskrift for praktisk medicin, ny række*. 2010;nr 15.
10. Barnes - Jewish Hospital M. Levels of Definitive Trauma Care Facilities 2013 2013. Available from: <http://www.barnesjewish.org/trauma/levels-of-definitive-trauma-care>.
11. MacKenzie EJ, Hoyt DB, Sacra JC, Jurkovich GJ, Carlini AR, Teitelbaum SD, et al. National inventory of hospital trauma centers. *JAMA*. 2003 Mar 26;289(12):1515-22. PubMed PMID: 12672768.
12. Boesen MP, Larsen CF, Lippert FK, Larsen MS, Rock ND, Lang-Jensen T. [Admission, initial examination and care of severely injured in Denmark]. *Ugeskrift for læger*. 2001 Oct 22;163(43):5963-6. PubMed PMID: 11699270. Epub 2001/11/09. Modtagelse, initial undersøgelse og behandling af svært tilskadede i Danmark. dan.
13. Haas B, Stukel TA, Gomez D, Zagorski B, De Mestral C, Sharma SV, et al. The mortality benefit of direct trauma center transport in a regional trauma system: a population-based analysis. *The journal of trauma and acute care surgery*. 2012 Jun;72(6):1510-5; discussion 5-7. PubMed PMID: 22695414. Epub 2012/06/15. eng.
14. Bjornsen LP, Uleberg O, Dale J. Patient visits to the emergency department at a Norwegian university hospital: variations in patient gender and age, timing of visits, and patient acuity. *Emergency medicine journal : EMJ*. 2013 Jun;30(6):462-6. PubMed PMID: 22736718. Epub 2012/06/28. eng.
15. Bakke HK, Hansen IS, Bendixen AB, Morild I, Lilleng PK, Wisborg T. Fatal injury as a function of rurality-a tale of two Norwegian counties. *Scandinavian journal of trauma, resuscitation and emergency medicine*. 2013;21:14. PubMed PMID: 23453161. Pubmed Central PMCID: 3599718. Epub 2013/03/05. eng.

16. Wikipedia. Nord-Trøndelag fylke, innbyggerantall 2013. Available from: <http://no.wikipedia.org/wiki/Nord-TrC3%B8ndelag>.
17. Aardal J. Fortsatt traumeteam, begge sykehusene i Nord-Trøndelag skal være akuttsykehus. Namdalsavisa. 2013.
18. Aune S, Ingul BR. Nedslagsfelt, befolkning HNT sykehusene e-mail2013 [11 11 13].
19. Hospital SO. Hjemmeside - Om oss 2013.
20. St: Olavs Hospital T. "Om oss", faktaopplysninger Hjemmesidene til St. Olavs Hospital2012. Available from: <http://www.stolav.no/no/Om-oss/83713>.
21. Skadeforebyggende Forum S. Fakta fra Skafor 2013. Available from: <http://www.skafor.org>.
22. Cameron PA, Gabbe BJ, McNeil JJ, Finch CF, Smith KL, Cooper DJ, et al. The trauma registry as a statewide quality improvement tool. *The Journal of trauma*. 2005 Dec;59(6):1469-76. PubMed PMID: 16394924. Epub 2006/01/06. eng.
23. Gabbe BJ, Slaney JS, Gosling CM, Wilson K, Hart MJ, Sutherland AM, et al. Patient perspectives of care in a regionalised trauma system: lessons from the Victorian State Trauma System. *The Medical journal of Australia*. 2013 Feb 18;198(3):149-52. PubMed PMID: 23418695.
24. Gabbe BJ, Cameron PA, Hannaford AP, Sutherland AM, McNeil JJ. Routine follow up of major trauma patients from trauma registries: What are the outcomes? *The Journal of trauma*. 2006 Dec;61(6):1393-9. PubMed PMID: 17159682. Epub 2006/12/13. eng.
25. Traumatologi Sff. Kvittra 2013. Available from: <http://www.swedishtrauma.se/kvittra.html>.
26. Ruchholtz S, Lefering R, Paffrath T, Oestern HJ, Neugebauer E, Nast-Kolb D, et al. Reduction in mortality of severely injured patients in Germany. *Dtsch Arztebl Int*. 2008 Mar;105(13):225-31. PubMed PMID: 19629200. Pubmed Central PMCID: 2696771.
27. England TRCoSo. Regional Trauma Systems Interim guidance for commissioners. The Publication Department, The Royal College of Surgeons of England Professional Standard and Regulation Directorate; 2009.
28. Nathens AB, Brunet FP, Maier RV. Development of trauma systems and effect on outcomes after injury. *Lancet*. 2004 May 29;363(9423):1794-801. PubMed PMID: 15172780.
29. Optimal hospital resources for care of the seriously injured. *Bulletin of the American College of Surgeons*. 1976 Sep;61(9):15-22. PubMed PMID: 1028507. Epub 1976/09/01. eng.
30. Tohira H, Jacobs I, Mountain D, Gibson N, Yeo A. Comparisons of the Outcome Prediction Performance of Injury Severity Scoring Tools Using the Abbreviated Injury Scale 90 Update 98 (AIS 98) and 2005 Update 2008 (AIS 2008). *Annals of advances in automotive medicine / Annual Scientific Conference Association for the Advancement of Automotive Medicine Association for the Advancement of Automotive Medicine Scientific Conference*. 2011;55:255-65. PubMed PMID: 22105401. Pubmed Central PMCID: PMC3256842. Epub 2011/11/23. eng.
31. Salottolo K, Settell A, Uribe P, Akin S, Slone DS, O'Neal E, et al. The impact of the AIS 2005 revision on injury severity scores and clinical outcome measures. *Injury*. 2009 Sep;40(9):999-1003. PubMed PMID: 19524239.
32. Systems ToS. ISS. Available from: <http://www.trauma.org/index.php/main/article/383/print>.
33. Systems ToS. Indeks for AIS, ISS, RTS. Available from: <http://www.trauma.org/index.php/main/category/C16/>.

34. Rogmans WH. Joint action on monitoring injuries in Europe (JAMIE). Archives of public health = Archives belges de sante publique. 2012;70(1):19. PubMed PMID: 22958448. Pubmed Central PMCID: 3733502. Epub 2012/09/11. eng.
 35. Baker SP, O'Neill B, Haddon W, Jr., Long WB. The injury severity score: a method for describing patients with multiple injuries and evaluating emergency care. The Journal of trauma. 1974 Mar;14(3):187-96. PubMed PMID: 4814394. Epub 1974/03/01. eng.
 36. Ringdal KG, Coats TJ, Lefering R, Di Bartolomeo S, Steen PA, Roise O, et al. The Utstein template for uniform reporting of data following major trauma: a joint revision by SCANTEM, TARN, DGU-TR and RITG. Scandinavian journal of trauma, resuscitation and emergency medicine. 2008;16:7. PubMed PMID: 18957069. Pubmed Central PMCID: 2568949. Epub 2008/10/30. eng.
 37. Organization WH, Surgery ISo, care IAfTsaI. Guidelines for trauma quality improvement programmes. 2009.
 38. Krafft T, Garcia Castrillo-Riesgo L, Edwards S, Fischer M, Overton J, Robertson-Steel I, et al. European Emergency Data Project (EED Project): EMS data-based health surveillance system. European journal of public health. 2003 Sep;13(3 Suppl):85-90. PubMed PMID: 14533755. Epub 2003/10/10. eng.
 39. Ringdal KG, Lossius HM, MTOS SahgoS, Trauma R. Feasibility of comparing core data from existing trauma registries in scandinavia. Reaching for a Scandinavian major trauma outcome study (MTOS). Scandinavian journal of surgery : SJS : official organ for the Finnish Surgical Society and the Scandinavian Surgical Society. 2007;96(4):325-31. PubMed PMID: 18265862.
 40. Ringdal KG, Lossius HM, Jones MJ, Lauritsen JM, Coats TJ, Palmer CS, et al. Collecting core data in severely injured patients using a consensus trauma template: an international multicentre study. Critical care medicine. 2011;15.
 41. Christensen FE. Vurdering af kvaliteten af traumesystemet i Danmark - data er en forudsætning. Ugeskrift for læger. 2008;2223.
 42. Kantonen J, Kaartinen J, Mattila J, Menezes R, Malmila M, Castren M, et al. Impact of the ABCDE triage on the number of patient visits to the emergency department. BMC emergency medicine. 2010;10:12. PubMed PMID: 20525299. Pubmed Central PMCID: 2889933. Epub 2010/06/08. eng.
 43. Ringdal KG, Skaga NO, Hestnes M, Steen PA, Roislien J, Rehn M, et al. Abbreviated Injury Scale: not a reliable basis for summation of injury severity in trauma facilities? Injury. 2013 May;44(5):691-9. PubMed PMID: 22831922. Epub 2012/07/27. Eng.
 44. kvalitetsregistre Nfm, Walnum A. Hva kan vi lære av variasjonen i medisinske kvalitetsregistre? SKDE, 2013.
 45. Skretting P, Forland F. Nasjonale kvalitetsindikatorer. Kvaliteteten kan måles og helsetjenesten må vise sine resultater. www.sykehusvalg.no
- www.shdir.no.
46. Helsedirektoratet. Rammeverk for kvalitetsindikatorer i helsetjenesten, primær - og spesialisthelsetjenesten. Helsedirektoratet, 2010.
 47. Di Bartolomeo S. The 'off-hour' effect in trauma care: a possible quality indicator with appealing characteristics. Scandinavian journal of trauma, resuscitation and emergency medicine. 2011;19:33. PubMed PMID: 21658243. Pubmed Central PMCID: 3125354.
 48. Igevaktsmedisin Nkf. Norsk Indeks for medisinsk nødhjelp, telefonråd. Helsebiblioteket; 2013.
 49. Kristiansen T, Ringdal KG, Skotheimsvik T, Salthammer HK, Gaarder C, Naess PA, et al. Implementation of recommended trauma system criteria in south-eastern Norway: a

- cross-sectional hospital survey. *Scandinavian journal of trauma, resuscitation and emergency medicine*. 2012;20:5. PubMed PMID: 22281020. Pubmed Central PMCID: 3285082.
50. Willis CD, Stoelwinder JU, Cameron PA. Interpreting process indicators in trauma care: construct validity versus confounding by indication. *International journal for quality in health care : journal of the International Society for Quality in Health Care / ISQua*. 2008 Oct;20(5):331-8. PubMed PMID: 18603538. Epub 2008/07/08. eng.
51. systems ToS. AIS. Available from: <http://www.trauma.org/index.php/main/article/510/>.
52. Osler T, Baker SP, Long W. A modification of the injury severity score that both improves accuracy and simplifies scoring. *The Journal of trauma*. 1997 Dec;43(6):922-5; discussion 5-6. PubMed PMID: 9420106. Epub 1998/01/07. eng.
53. Whitaker IY, Gennari T, Whitaker A. The difference between ISS and NISS in a series of trauma patients i Brazil. *Association for the Advancement of Automotive medicine*. 2003:301 - 9.
54. Schluter PJ, Nathens A, Neal ML, Goble S, Cameron CM, Davey TM, et al. Trauma and Injury Severity Score (TRISS) coefficients 2009 revision. *The Journal of trauma*. 2010 Apr;68(4):761-70. PubMed PMID: 20386271. Epub 2010/04/14. eng.
55. Schluter PJ. The Trauma and Injury Severity Score (TRISS) revised. *Injury*. 2011 Jan;42(1):90-6. PubMed PMID: 20851394. Epub 2010/09/21. eng.
56. Bjerkan G, Iversen P, Asak H, Pilgram- Larsen J, Rolandsen B-Å. Krig er alvor - sårede og falske norske soldater i Afghanistan. *Tidsskrift for den Norske laegeforening : tidsskrift for praktisk medicin, ny raekke*. 2012;9, 2012; 132:1076-9.
57. McGuffie AC, Graham CA, Beard D, Henry JM, Fitzpatrick MO, Wilkie SC, et al. Scottish urban versus rural trauma outcome study. *The Journal of trauma*. 2005 Sep;59(3):632-8. PubMed PMID: 16361906. Epub 2005/12/20. eng.
58. Skaga NO, Eken T, Steen PA. Assessing quality of care in a trauma referral center: benchmarking performance by TRISS-based statistics or by analysis of stratified ISS data? *The Journal of trauma*. 2006 Mar;60(3):538-47. PubMed PMID: 16531851. Epub 2006/03/15. eng.
59. Nicholl J, West J, Goodacre S, Turner J. The relationship between distance to hospital and patient mortality in emergencies: an observational study. *Emergency medicine journal : EMJ*. 2007 Sep;24(9):665-8. PubMed PMID: 17711952. Pubmed Central PMCID: 2464671.
60. Raum MR, Nijsten MW, Vogelzang M, Schuring F, Lefering R, Bouillon B, et al. Emergency trauma score: an instrument for early estimation of trauma severity. *Critical care medicine*. 2009 Jun;37(6):1972-7. PubMed PMID: 19384227. Epub 2009/04/23. eng.
61. Zakariassen E, Burman RA, Hunskaar S. The epidemiology of medical emergency contacts outside hospitals in Norway--a prospective population based study. *Scandinavian journal of trauma, resuscitation and emergency medicine*. 2010;18:9. PubMed PMID: 20167060. Pubmed Central PMCID: 2836273. Epub 2010/02/20. eng.
62. Vaardal B, Lossius HM, Steen PA, Johnsen R. Have the implementation of a new specialised emergency medical service influenced the pattern of general practitioners involvement in pre-hospital medical emergencies? A study of geographic variations in alerting, dispatch, and response. *Emergency medicine journal : EMJ*. 2005 Mar;22(3):216-9. PubMed PMID: 15735277. Pubmed Central PMCID: 1726692. Epub 2005/03/01. eng.
63. Lossius HM, Soreide E, Hotvedt R, Hapnes SA, Eielsen OV, Forde OH, et al. Prehospital advanced life support provided by specially trained physicians: is there a benefit in terms of life years gained? *Acta anaesthesiologica Scandinavica*. 2002 Aug;46(7):771-8. PubMed PMID: 12139529. Epub 2002/07/26. eng.

64. Gaarder C, Jorgensen J, Kolstadbraaten KM, Isaksen KS, Skattum J, Rimstad R, et al. The twin terrorist attacks in Norway on July 22, 2011: the trauma center response. *The journal of trauma and acute care surgery*. 2012 Jul;73(1):269-75. PubMed PMID: 22743394. Epub 2012/06/30. eng.
65. Gaarde C, Jorgensen, Joakim, Kolstadbraaten, Knut Magne, Isaksen, Knut Steinar, Skattum, Jorun, Rimstad, Rune, Gudem, Trine, Holtan, Anders, Walloe, Anders, Pillgram-Larsen, Johan, Naess, Paal Aksel. The twin terrorist attacks in Norway on July 22, 2011: the trauma center response. *The Journal of trauma*. 2012;73(1):269-75.
66. Kindt PG, Momyr M, Sundland E, Gisvold SE. Prehospital akuttmedisin uten legevaktlege? *Tidsskrift for den Norske laegeforening : tidsskrift for praktisk medicin, ny raeke*. 2013;11(133):1176-7.
67. Implementing trauma systems: key issues for the NHS, (2010).
68. Tien H. The Canadian Forces trauma care system. *Canadian journal of surgery Journal canadien de chirurgie*. 2011 Dec;54(6):S112-7. PubMed PMID: 22099323. Pubmed Central PMCID: 3322655. Epub 2011/11/22. eng.
69. Christensen EF, Lastrup TK, Hoyer CC, Hougaard K, Spangsberg NL. [Mortality among severely injured patients before and after establishment of a trauma center in Aarhus]. *Ugeskrift for laeger*. 2003 Nov 3;165(45):4296-9. PubMed PMID: 14635328. Epub 2003/11/26. Dodelighed efter alvorlig tilskadekomst for og efter etablering af et traumesystem i Arhus. dan.
70. Christensen D, Jensen NM, Maaloe R, Rudolph SS, Belhage B, Perrild H. Low compliance with a validated system for emergency department triage. *Dan Med Bull*. 2011 Jun;58(6):A4294. PubMed PMID: 21651880.
71. Wanek SM, Trunkey DD. Organization of trauma care. *Scandinavian journal of surgery : SJS : official organ for the Finnish Surgical Society and the Scandinavian Surgical Society*. 2002;91(1):7-10. PubMed PMID: 12075840.
72. Luftambulansetjenesten. NLA-Norsk Luftambulanse AS, Luftambulansbasen i Trondheim (Ambulanshelikopter) 2014. Available from: <http://www.luftambulanse.no/baser/trondheim>.
73. Luftambulansetjenesten. Sea King, Luftambulansbasen i Ørland (Redningshelikopter) 2014. Available from: <http://www.luftambulanse.no/baser/%C3%B8rland>.
74. Helse NsfU. Nasjonalt kompetansesenter for legevaktmedisin 2009. Available from: <http://www.helse.uni.no/Default.aspx?site=8>.
75. Hansen EH, Hunskaar S. Telephone triage by nurses in primary care out-of-hours services in Norway: an evaluation study based on written case scenarios. *BMJ quality & safety*. 2011 May;20(5):390-6. PubMed PMID: 21262792. Pubmed Central PMCID: 3088408.
76. Sykehuset Levanger H-NT. ADB akutt database intranett/EQS. Available from: <http://hnteqs.hnt.helsemn.no/index.pl?pid=HNT&menu=/cgi-bin/menu.pl?pid=HNT%26do=front%26DocumentID=3562&body=/cgibin/document.pl.pid=HNT%26DocumentID=3562>.
77. Bolle SR, Hovda Lien, Aslak, Mjaaseth, Rolv, Gilbert, Mads. Videobasert akuttmedisinsk konferanse. *Tidsskrift for den Norske laegeforening : tidsskrift for praktisk medicin, ny raeke*. 2012;nr 2, 2013:136-7.
78. Gilbert M, Bolle SR. Virtuell kriseledelse - ikke felles nødnummer. *Tidsskrift for den Norske laegeforening : tidsskrift for praktisk medicin, ny raeke*. 2013;133(2):138-9.
79. BEST S. Bedre & Systematisk teamtrening www.bestnet.no.

80. Brinchmann-Hansen Å, Wisborg T, Brattebø G. Simulering en god metode i legers videre - og etterutdanning. *Tidsskrift for den Norske lægeforening : tidsskrift for praktisk medicin, ny række*. 2004;16:2113-5.
81. Wisborg T, Brattebo G, Brattebø J, Brinchmann-Hansen Å. Training Multiprofessional Trauma Teams in Norwegian Hospitals using simple and low cost local simulations. *Education for Health*. 2006;19(1):85-95.
82. Salas E, Wilson KA, Murphy CE, King H, Salisbury M. • Communicating, Coordinating, and Cooperating When Lives Depends on it: Tips for Teamwork. *Journal of Quality and Patient Safety*. 2008;34(6):333-41.
83. Ajani K. Triage; a literature review of key concepts. *JPMMA The Journal of the Pakistan Medical Association*. 2012 May;62(5):487-9. PubMed PMID: 22755315. Epub 2012/07/05. eng.
84. Do H, Hessfeldt R, Steinmetz J, Rasmussen LS. Triage and interhospital transfer of pediatric versus adult trauma. *Acta anaesthesiologica Scandinavica*. 2013.
85. Dover N. Caring for patients in the right place at the right time. *Emergency nurse : the journal of the RCN Accident and Emergency Nursing Association*. 2012 Jun;20(3):30-6. PubMed PMID: 22852186. Epub 2012/08/03. eng.
86. Engebretsen S, Roise O, Ribu L. Triage in Norwegian emergency departments. *Tidsskrift for den Norske lægeforening : tidsskrift for praktisk medicin, ny række*. 2013 Feb 5;133(3):285-9. PubMed PMID: 23381163.
87. Farrokhnia N, Goransson KE. Swedish emergency department triage and interventions for improved patient flows: a national update. *Scandinavian journal of trauma, resuscitation and emergency medicine*. 2011;19:72. PubMed PMID: 22151969. Pubmed Central PMCID: 3285084.
88. Farrokhnia N, Castren M, Ehrenberg A, Lind L, Oredsson S, Jonsson H, et al. Emergency department triage scales and their components: a systematic review of the scientific evidence. *Scandinavian journal of trauma, resuscitation and emergency medicine*. 2011;19:42. PubMed PMID: 21718476. Pubmed Central PMCID: 3150303.
89. Kann SH, Hougaard K, Christensen EF. Evaluation of pre-hospital trauma triage criteria: a prospective study at a Danish level I trauma centre. *Acta anaesthesiologica Scandinavica*. 2007 Oct;51(9):1172-7. PubMed PMID: 17711567.
90. Kunnskapssenteret, Jeppesen E, Flottorp SA, Søreide E, Rehn M. Triagesystemer for akutt-medisinske tjenester prehospitalt og ved innleggelse i sykehus. Rapport og systematisk oversikt. www.kunnskapssenteret.no: Kunnskapssenteret, 2011 nr 22- 2011.
91. Burris DG, Welling DR, Rich NM. Dominique Jean Larrey and the principles of humanity in warfare. *Journal of the American College of Surgeons*. 2004 May;198(5):831-5. PubMed PMID: 15110817.
92. Johannessen, Lise B. *Tidsskrift for den Norske lægeforening : tidsskrift for praktisk medicin, ny række*. 2006;2:210.
93. Rehn M, Vigerust, Trond, Anderse, Jan Einar, Vollebæk, Lars-Erik. Triage - den livsviktige prioriteringen. *Ambulanseforum*. 2009;nr 5:23-6.
94. Uleberg O, Vinjevoll OP, Eriksson U, Aadahl P, Skogvoll E. Overtriage in trauma - what are the causes? *Acta anaesthesiologica Scandinavica*. 2007 Oct;51(9):1178-83. PubMed PMID: 17714579.
95. Rehn M, Eken T, Kruger AJ, Steen PA, Skaga NO, Lossius HM. Precision of field triage in patients brought to a trauma centre after introducing trauma team activation guidelines. *Scandinavian journal of trauma, resuscitation and emergency medicine*. 2009;17:1. PubMed PMID: 19134177. Pubmed Central PMCID: 2639532. Epub 2009/01/13. eng.

96. Rehn M, Vigerust T, Andersen JE, Kruger AJ, Lossius HM. Major incident patient evacuation: full-scale field exercise feasibility study. *Air medical journal*. 2011 May-Jun;30(3):153-7. PubMed PMID: 21549288. Epub 2011/05/10. eng.
97. Demetriades D, Martin M, Salim A, Rhee P, Brown C, Chan L. The effect of trauma center designation and trauma volume on outcome in specific severe injuries. *Annals of surgery*. 2005 Oct;242(4):512-7; discussion 7-9. PubMed PMID: 16192811. Pubmed Central PMCID: 1402347.
98. Sykehuset Levanger H-NT. TRIAGE hjelpeskjema. EQS.
99. Widgren B, Nilsson G, Ørtenwall P. prehospital triage enligt METTS-T ger mer effektiv traumasjukvård. *Lakartidningen*. 2009;106:746-9.
100. Widgren BR, Jourak M. Medical Emergency Triage and Treatment System (METTS): a new protocol in primary triage and secondary priority decision in emergency medicine. *The Journal of emergency medicine*. 2011 Jun;40(6):623-8. PubMed PMID: 18930373. Epub 2008/10/22. eng.
101. Sykehuset Levanger H-NT. Varsel om traume SL. intranett/EQS.
102. Pilgram- Larsen J. Traumemottak ved norske sykehus. *Tidsskrift for den Norske lægeforening : tidsskrift for praktisk medicin, ny række*. 2001;nr 20.
103. Sykehuset Levanger H-NT. Traumebehandling. *Traumemanual*. EQS: Helse Nord Trøndelag; 2013.
104. Richter R, Stein J. Kommunikation vid triage och på akutmottagning, en litteraturstudie: Røda Korsets Høgskola, Stockholm; 2012.
105. ATLS. Advanced Trauma Life Support www.atls.no.
106. BEST S. Stiftelsen BEST årsmelding 2012. [www.stiftelsen_BEST_aarsmelding_2012\(1\).pdf-adobe](http://www.stiftelsen_BEST_aarsmelding_2012(1).pdf-adobe) 2013.
107. ENA ENA. TNCC, Trauma Nursing Core Course. ENA, editor: ENA; 2007.
108. TNCC. Trauma Nursing Core Course www.tncc.no.
109. DSTC. Definitive Surgical trauma Care 2013. Available from: <http://www.dstc.no>.
110. Sanitet F. Kurs i Traumatologi og krigskirurgi 2013. Available from: <http://forsvaret.no/om.forsvaret/organisasjon/felles/fsan/sider/Kurs.aspx>.
111. NKT-Traume, Sykehus U. Om NKT-Traume www.traumatologi.no2013.
112. Hjortdahl M, Ringen AH, Naess AC, Wisborg T. Leadership is the essential non-technical skill in the trauma team--results of a qualitative study. *Scandinavian journal of trauma, resuscitation and emergency medicine*. 2009;17(48):48. PubMed PMID: 19781093. Pubmed Central PMCID: 2764560.
113. Sykehuset Levanger H-NT. Rekvirering av luftambulanse. intranett/EQS.
114. Sykehuset Levanger H-NT. Blodprøvepakkene fra Mottak - LE. EQS/ROS2013.
115. Brattebø G, Wisborg T, Helander CH, Eken T, Steinar H, Seem I, et al. Årsmelding 2012 BEST. 2013.
116. Dehli T, Fredriksen K, Osbakk SA, Bartnes K. Evaluation of a university hospital trauma team activation protocol. *Scandinavian journal of trauma, resuscitation and emergency medicine*. 2011;19:18. PubMed PMID: 21439095. Pubmed Central PMCID: 3074558.
117. Brattebø J, Brattebø G, Wisborg t, Lønn R, Pilgram- Larsen J, Brønstad A. Hvordan øve kirurgiske team i skadebegrensende kirurgi? *Tidsskrift for den Norske lægeforening : tidsskrift for praktisk medicin, ny række*. 2001;nr 12, 2001; 121:1513 - 5.
118. van Olden GD, Meeuwis JD, Bolhuis HW, Boxma H, Goris RJ. Clinical impact of advanced trauma life support. *The American journal of emergency medicine*. 2004 Nov;22(7):522-5. PubMed PMID: 15666253. Epub 2005/01/25. eng.
119. Helsedirektoratet. Nasjonal veileder for masseskadetriage. www.helsedirektoratet.no/publikasjoner2013.

120. (NKT-Traume) NKFT. Najonalt Traumeregister 2013. Available from: <http://www.kvalitetsregistre.no/nasjonalt-traumeregister/category798.html>.

121. Fildes J, Surgeons ACo. History of the ATLS program

ATCN & PHTLS www.facs.org: American College of Surgeons. Available from: <http://www.facs.org/trauma/atls/history.html>.

122. Gabbe BJ, Biostat GD, Lecky FE, Bouamra O, Woodford M, Jenks T, et al. The effect of an organized trauma system on mortality in major trauma involving serious head injury: a comparison of the United Kingdom and Victoria, Australia. *Annals of Surgery*. 2011 Jan;253(1):138-43. PubMed PMID: 21233612. Epub 2011/01/15. eng.

123. Dick WF, Baskett PJ, Grande C, Deloos H, Kloeck W, Lackner C, et al. "Recommendations for uniform reporting of data following major trauma--the Utstein style" (as of July 17, 1999). An International Trauma Anaesthesia and Critical Care Society (ITACCS). *Acta Anaesthesiologica Belgica*. 2000;51(1):18-38. PubMed PMID: 10806520. Epub 2000/05/12. eng.

124. NTNU Universitetsbiblioteket Mb. End Note x 6, Introduksjon NTNU Universitetsbibliotek2012. Available from: <http://www.ntnu.no/ub/fagside/medisin/endnote>.

125. Sykehuset Levanger H-NT. SL-Veileder for overflytning av traumepasient fra Sykehuset Levanger til Traumesenteret ved St. Olavs Hospital. EQS: Sykehuset Levanger; 2012.

126. Sykehuset Levanger H-NT. Aktivering av traumealarm Versjon 12. Intranett/EQS: Helse Nord Trøndelag - SL; 2013.

127. BEST S. BEST observasjonsskjema. www.bestnet.no.

128. Akademiske G. ABCDE prinsipper 2013 [cited 2013 0312]. Available from: http://www.lh.no/naar_det_haster/abcde_primaer-_og_sekundaerundersoekelsen/abcde-prinsipper.

129. IBM. Statistical Package for the Social Sciences 2013. Available from: <http://www-01.ibm.com/support/docview.wss?uid=swq21476197>.

130. Westergren H, Ferm M, Haggstrom P. First evaluation of the paediatric version of the Swedish rapid emergency triage and treatment system shows good reliability. *Acta Paediatrica* (Oslo, Norway : 1992). 2013 Nov 4. PubMed PMID: 24180302. Epub 2013/11/05. Eng.

131. Uppman K, Eriksson U. Pediatrisk triage - Er ventetiden over? *Akuttmedisinsk Update, Skandinavisk Akuttmedisinsk Magasin*. 2012;5(3):34-7.

132. Soreide K, Kruger AJ, Ellingsen CL, Tjosevik KE. Pediatric trauma deaths are predominated by severe head injuries during spring and summer. *Scandinavian Journal of Trauma, Resuscitation and Emergency Medicine*. 2009;17(17):3. PubMed PMID: 19161621. PubMed Central PMCID: 2637226.

133. Lossius HM, Rehn M, Tjosevik KE, Eken T. Calculating trauma triage precision: effects of different definitions of major trauma. *Journal of Trauma Management & Outcomes*. 2012;6(1):9. PubMed PMID: 22902009. PubMed Central PMCID: 3464123. Epub 2012/08/21. eng.

134. Sasser SM, Hunt RC, Faul M, Sugerman D, Pearson WS, Dulski T, et al. Guidelines for field triage of injured patients: recommendations of the National Expert Panel on Field Triage, 2011. *MMWR Recommendations and Reports : Morbidity and Mortality Weekly Report* Recommendations and reports / Centers for Disease Control. 2012 Jan 13;61(RR-1):1-20. PubMed PMID: 22237112. Epub 2012/01/13. eng.

135. Elden OE. Traumemottak ved Sykehuset Levanger varsling og statistikk. BEST fagdag 280213 Sykehuset Levanger2013.

136. (SHT) SHfT. Rapport om utforkjøingsulykke med buss på RV 72 ved Garnes i Verdal 24.november 2007. Rapport vei 2010/01: SHT, 2010.
137. Meisler R, Thomsen AB, Abildstrom H, Guldstad N, Borge P, Rasmussen SW, et al. Triage and mortality in 2875 consecutive trauma patients. *Acta anaesthesiologica Scandinavica*. 2010 Feb;54(2):218-23. PubMed PMID: 19817720. Epub 18 june 2009.
138. Sjøli A, Gårseth M. Radiologi i traumemottak. Konvensjonell røntgen, Fast og Traume CT med fokus på strålehygiene. Traumemøte Sykehuset Levanger; 061212; Arken, Sykehuset Levanger2012.
139. Soldati G, Testa A, Sher S, Pignataro G, La Sala M, Silveri NG. Occult traumatic pneumothorax: diagnostic accuracy of lung ultrasonography in the emergency department. *Chest*. 2008 Jan;133(1):204-11. PubMed PMID: 17925411.
140. Ruchholtz S, Lefering R, Paffrath T, Oestern HJ, Neugebauer EA, Nast-Kolb D, et al. Reduction in Mortality of Severely Injured patients in Germany. *Deutsche Arzteblatt Int*. 2008;105(13):225-31.
141. Rehn M, Kruger A. [The prehospital paradox]. *Tidsskrift for den Norske lægeforening : tidsskrift for praktisk medicin, ny raekke*. 2010 Feb 25;130(4):369. PubMed PMID: 20220859. Epub 2010/03/12. Det prehospitale paradoks. nor.
142. Systems ToS. RTS. Available from: <http://www.trauma.org/index.php/main/article/386/>.
143. Demetriades D, Sava J, Alo K, Newton E, Velmahos GC, Murray JA, et al. Old age as a criterion for trauma team activation. *The Journal of trauma*. 2001 Oct;51(4):754-6; discussion 6-7. PubMed PMID: 11586171. Epub 2001/10/05. eng.
144. Kantonen J, Menezes R, Heinanen T, Mattila J, Mattila KJ, Kauppila T. Impact of the ABCDE triage in primary care emergency department on the number of patient visits to different parts of the health care system in Espoo City. *BMC emergency medicine*. 2012;12:2. PubMed PMID: 22217300. Pubmed Central PMCID: 3267646. Epub 2012/01/06. eng.
145. Kruger AJ, Skogvoll E, Castren M, Kurola J, Lossius HM, ScanDoc Phase 1a Study G. Scandinavian pre-hospital physician-manned Emergency Medical Services--same concept across borders? *Resuscitation*. 2010 Apr;81(4):427-33. PubMed PMID: 20122784.
146. NORSEM - Norsk Selskap for Akuttmedisin <http://www.norsem.no>2012.
147. Norge HM, Grimstad J, Mellesmo S, Sundland E, Bjørås S. Tiltaksbok 2013. Norge HM, editor2013.
148. Hovind ILr. Anestesisykepleie. Akribe2011.
149. Kondo Y, Abe T, Kohshi K, Tokuda Y, Cook EF, Kukita I. Revised trauma scoring system to predict in-hospital mortality in the emergency department: Glasgow Coma Scale, Age, and Systolic Blood Pressure score. *Critical care (London, England)*. 2011;15(4):R191. PubMed PMID: 21831280. Pubmed Central PMCID: 3387633. Epub 2011/08/13. eng.