

Unngåelighet av prehospitalt dødsfall ved alvorlige traumer – En litteraturgjennomgang

Tine Marie Steinvik

Masteroppgave i Profesjonsstudiet i Medisin Juni 2017



Forord

Hensikten med oppgaven var å kartlegge hva som finnes i litteraturen om unngåelighet av prehospitale skaderelaterte dødsfall. Samtidig ønsket vi å si noe om hva som har blitt funnet å være bidragende faktorer til unngåelighet. Unngåelige dødsfall er dødsfall som kunne vært unngått om optimale forhold for behandling hadde vært tilstede og forskning på dette er viktig for å få ned mortaliteten.

Som en del av Akuttmedisinsk- og anesthesiologisk forskningsgruppe på UiT siden 2012, via en forskningsassistentjobb jeg var så heldig å få hos mine nåværende veiledere, har interessen for traumefeltet bare blitt større og større. Interessen for førstehjelp og akuttmedisin har vært tilstede i mange år før jeg kom inn på medisinstudiet, men det var ikke før jeg begynte på studiet at jeg forsto omfanget av feltet. Jeg kom inn på Forskerlinjen Medisin ved Universitetet i Tromsø i 2013 og har vært med på flere prosjekter innenfor traumatologien sammen med mine veiledere siden da. Oppgaven skulle opprinnelig handle om førstehjelp. Vi har tidligere sett på førstehjelp ved skader, og jobber også med kartlegging av traumeepidemiologi, så det var mer naturlig å velge et tema på oppgaven som er nært knyttet til begge områder. Vi valgte derfor å endre oppgaven underveis, slik at den omhandlet et mer sentralt tema for begge områder. Det er derfor den opprinnelige veilederkontrakten som er vedlagt oppgaven. Endringen ble klarert med studiekonsulent.

Jeg har selv vært med på å forme ideen og prosjektskissen til prosjektet, foretatt litteratursøkene, litteraturevalueringene og dataekstraksjonen, samt utformet alle figurer og tabeller, og skrevet manuskriptet.

En takk rettes til min biveileder Torben Wisborg, som har vært med på å forme ideen og vært med på revisjonen av manuskriptet.

En stor takk rettes til min hovedveileder, Håkon Kvåle Bakke, som har vært en god støtte under utformingen av oppgaven; med tanker, ideer, forslag og konstruktive tilbakemeldinger. Han var hovedansvarlig for unnfangelsen av ideen, utforming av prosjektskisse og strukturering av litteratursøkene, og har i tillegg bidratt betraktelig til revisjon av manuskript.

Tromsø, 05.06.17

Tine M. Steinvik

Sammendrag

Bakgrunn

Skadedødsfall representerer et stort tap av liv på verdensbasis. En regner med at en viss andel av traumepasienter dør av skader som kunne vært behandlet. Analyser av slike unngåelige dødsfall brukes som ledd i å bedre skadebehandling. Denne studien forsøkte å kartlegge nåværende kunnskap om i hvilken grad prehospital skadedødsfall er unngåelige, og hvilke faktorer som kan være medvirkende til eventuell unngåelighet.

Materiale og metode

Systematisk litteraturgjennomgang av unngåelige prehospital skaderelaterte dødsfall i PubMed, Embase og Medline. Et modifisert PICO-rammeverk ble benyttet og et forhåndsbestemt utvalg variabler ble hentet ut fra artiklene. Vi søkte å inkludere alle studier som har undersøkt unngåelighet av prehospital skadedødsfall. Det var ikke planlagt noen metaanalyse.

Resultater

Vi inkluderte 12 artikler med publiserings-år fra 1994 til 2017. Det var stor variasjon i metoder og terminologi. Andelen unngåelige dødsfall varierte mellom 1,3 og 59 %. Det var ingen endring over tid. Bidragende faktorer var dårlig blødningskontroll og manglende sikring av fri luftvei, samt manglende førstehjelp og lang responstid.

Fortolkning

En stor del av studiene fant en stor andel unngåelige dødsfall. Det er et stort behov for en enhetlig terminologi og registreringspraksis av traumedata, det kan være behov for en egen prediksjonsmodell for prehospital skaderelaterte dødsfall.

Innhold

| | | |
|-------|---|----|
| 1 | Innledning..... | 3 |
| 2 | Materiale og metode..... | 4 |
| 2.1 | Definisjon av skade | 4 |
| 2.2 | Inklusjon og eksklusjon | 4 |
| 2.3 | Databasevalg..... | 5 |
| 2.4 | Litteratursøkene | 5 |
| 2.5 | Variabler | 6 |
| 2.6 | Statistikk | 6 |
| 2.7 | Litteraturevaluering | 6 |
| 2.8 | Vurdering av overlevbarhet | 7 |
| 2.8.1 | ISS | 7 |
| 2.8.2 | NISS | 7 |
| 2.8.3 | RTS..... | 7 |
| 2.8.4 | TRISS | 8 |
| 2.8.5 | Panelgjennomgang | 8 |
| 2.8.6 | Bull's probits | 8 |
| 2.8.7 | Ps14 | 8 |
| 3 | Resultater..... | 9 |
| 3.1 | Artiklene | 9 |
| 3.2 | Studiedesign og kvalitet..... | 9 |
| 3.3 | Vurdering av overlevbarhet | 10 |
| 3.4 | Andeler unngåelige, mulig unngåelige og ikke-unngåelige skaderelaterte dødsfall . | 10 |
| 3.5 | Bidragende faktorer for unngåelighet..... | 10 |
| 3.6 | Utvikling over tid..... | 11 |
| 4 | Diskusjon..... | 12 |
| 4.1 | Forskjeller i metode og terminologi | 12 |

| | | |
|-------|--|----|
| 4.2 | Unngåelige dødsfall | 13 |
| 4.3 | Utvikling i unngåelige dødsfall over tid | 13 |
| 4.4 | Bidragende faktorer | 14 |
| 4.4.1 | Førstehjelp | 14 |
| 4.4.2 | Blødningskontroll | 15 |
| 4.4.3 | Prehospital behandling | 15 |
| 4.5 | Ikke-unngåelige dødsfall | 16 |
| 4.6 | Styrker og svakheter | 16 |
| 4.7 | Videre bruk av funnene i litteraturgjennomgangen | 17 |
| 5 | Konklusjon | 17 |
| | Figurer | 18 |
| | Tabeller | 20 |
| | Referanser | 26 |
| | Vedlegg | 29 |

1 Innledning

Skaderelaterte dødsfall i Norge ligger stabilt i underkant av 2000 dødsfall årlig. Det er den vanligste dødsårsaken i aldersgruppen 18-44 år og representerer derfor et stort tap av leveår(1). En liten nedgang i antall dødsfall i denne gruppen vil kunne redde et betydelig antall person-år. Av erfaring og fra studier vet man at ikke alle pasienter mottar optimal behandling, og en regner derfor med at en viss andel av dødsfallene kunne vært unngått(2-5). Optimal behandling er ikke her nødvendigvis knyttet til feil i behandling, men kan også være nedsatt tilgang til helsetjenester (f.eks. på grunn av avstander), manglende utstyr eller funksjoner hos den tilgjengelige helsehjelpen, eller annet. Andeler unngåelige og potensielt unngåelige dødsfall blir benyttet for å vurdere kvalitet av, og forbedringsmuligheter i, traumesystemer(2-5). Dødsfallenes unngåelighet kan vurderes ved ulike metoder. Det kan gjøres en gjennomgang av hendelsesforløpet hvor en peker på forhold som kunne vært optimalisert og kan ha bidratt til utfallet. Skadene kan alvorlighetsscores ut fra anatomisk omfang, fysiologiske parametere, alder, kjønn, og annet(4, 6). Sannsynligheten for at en skade skal ha et dødelig utkomme beregnes så basert på større pasientmaterialer.

De fleste slike studier av unngåelige dødsfall er gjort på pasienter i sykehus, og prehospitale dødsfall inngår ikke som standard i registrering av traumer i traumeregistre(7). En stor del av skadedødsfall inntreffer imidlertid prehospitalt, og i rurale strøk dør opp til 80-90% før de kommer til sykehus(8-10). Kunnskap om hvorvidt disse dødsfallene kunne vært unngått, og hvilke faktorer som bidrar til en eventuell unngåelighet, er av interesse for hvordan man best kan iverksette tiltak for å senke mortalitetsraten for skadedødsfall. Det er gjort studier som tilsier at 6-20% av prehospitale skadedødsfall kunne vært unngått, mens en i en mindre studie fra Hordaland fant at nesten alle de som døde av skader hadde ikke-overlevbare skader(11-13). Dette er et vesentlig sprik, og en oversikt over forskningen som er gjort på overlevbarhet av prehospitale dødsfall, funn og metodologi, vil være av interesse for å vurdere forbedringer i systemer for prehospital behandling, og for styring av videre forskning.

Prosjektets mål var å gjennomføre en systematisk gjennomgang av litteraturen av prehospitale dødsfall og etablere; (1) hvor stor andel av prehospitale dødsfall som er unngåelige (2) hvilke faktorer som bidrar til at pasienter med overlevbare skader likevel dør (3) hvilke metodologier som er i bruk for å stadfeste unngåelighet av prehospitale dødsfall.

2 Materiale og metode

Metoden for datainnsamling var en systematisk litteraturgjennomgang i databasene Pubmed, Medline og Embase.

2.1 Definisjon av skade

Definisjonen av skader er ikke entydig i litteraturen. Den internasjonale klassifiseringen av sykdommer, ICD-10 (14), er lagt opp slik at alle eksterne årsaker er klassifisert til samme kapittel (V01-Y98). Mange studier begrenser seg til kun mekaniske skademekanismer, mens andre igjen kan inkludere en eller flere av drukning, henging, forgiftninger og hypotermi, samt elektriske-, termiske- og kjemiske skader i sine definisjoner av skader(10, 15). I denne litteraturgjennomgangen ha vi valgt å ha en bred definisjon av skader, for å fange opp flest mulig studier som omhandler prehospital skaderelaterte dødsfall.

2.2 Inklusjon og eksklusjon

Siden vi bare var interessert i prehospital skaderelaterte dødsfall, ekskluderte vi alle studier som kun omhandlet dødsfall som skjedde på sykehus, samt de studiene der det ikke var mulig å skille ut data for kun de prehospital dødsfallene. Skader ble definert som alle eksterne årsaker utenom forgiftninger, inkludert lave fall, brannskader, asfyksi og drukning. Rene metodestudier ble ekskludert. Artikler som ikke var på engelsk eller norsk ble ekskludert. Alle studier som omhandlet primærforebygging av skader ble ekskludert fordi de ikke kan si noe om prehospital skaderelaterte dødsfall. Siden militære situasjoner gjerne ikke gjenspeiler situasjoner som kan generaliseres til befolkningen generelt, blant annet grunnet ekstensiv førstehjelpstrening og gjerne medisinsk personale tilstede ved oppdrag, samt stor forskjell i skadetyper i forhold til normalbefolkningen, liten aldersbredde og forskjeller i prioriteringer, valgte vi å ekskludere disse. Alle studier der det ikke var tilgjengelig elektronisk fulltekst via Universitetet i Tromsø, Norges Arktiske Universitet, sine nettløsninger ved søketidspunktene ble også ekskludert.

Inklusjon:

- Alle studier som omhandler prehospital dødsfall etter skade og som vurderer skadenes overlevbarhet.

Eksklusjon:

- Studier som kun omfatter skadedødsfall som skjer på sykehus.
- Psykiske traumer.

- Dødsfall som følge av ikke-traumerelaterte årsaker.
- Forgiftninger.
- Rene metodestudier.
- Alle artikler som ikke foreligger på norsk eller engelsk.
- Primærforebygging av skader.
- Militære studier.
- Manglende tilgang til fulltekst.

2.3 Databasevalg

Vi valgte de tre største internasjonale databasene for publisert medisinsk forskning til litteraturgjennomgangen. Ved å kombinere søk i disse tre anslo vi å kunne fange opp alle de aktuelle studier på området. Vi foretok systematiske søk i databasene PubMed, Embase (Ovid) og Medline (Ovid). Medline er en del av Embase, men de har forskjellig oppbygning i søkemotorene, og dermed er det mulig at søk i de to databasene ikke overlapper på alle punkter. Cochrane ble vurdert å foreta søk i, men vi anså at søk i PubMed, Embase og Medline ga god nok dekning.

2.4 Litteratursøkene

Søkene ble planlagt med et modifisert PICO-rammeverk (16). PICO står for Population Intervention Comparison Outcome og man grupperer da søketermene i synonymer som skal identifisere populasjonen, intervensjonen, behandlinger/situasjoner man ønsker å sammenligne og endepunktene man er interessert i. I denne litteraturgjennomgangen så vi ikke på noen intervensjon, og modifiserte derfor rammeverket slik at vi kunne identifisere pasientpopulasjonen (skader og synonymer for skader), lokalisasjonen (prehospitalt og termer som skulle dekke dette) og observasjon (unngåelige dødsfall og synonymer for dette).

Søkekriteriene vi kom frem til etter at vi benyttet det modifiserte PICO-rammeverket var: Injury OR Trauma OR Wounds AND Prehospital OR Emergency Medical Services OR Trauma system OR On-Scene AND Preventable OR Survival Analysis OR Injury Severity Score OR Trauma Severity Indices OR Quality of Health Care OR Medical Errors/mortality.

Vi gjorde preliminære søk for å finne relevante og dekkende søketermer i de forskjellige databasene. Søketermene er gjengitt i Figur 1. MeSH-termer, Medical Sub Headings, ble benyttet der det var mulig gjennom hele søkeprosessen. MeSH-termer er «paraply»-termer man kan bruke når man søker etter litteratur, som inkluderer mange forskjellige synonyme termer innenfor den hoved-termen man søker på. De søketermene vi i utgangspunktet tenkte å

benytte sammen ga for få treff, siden noen få av artiklene vi på forhånd visste at burde være med ikke kom opp i søkene. Vi utvidet dermed søkene litt og hovedsøkene er gjengitt i Figur 1. Etter at hoved-søkene var gjennomført gikk vi gjennom titlene og fjernet duplikater og åpenbare eksklusjonskasus. De resterende ble med videre til gjennomgang av abstract og fulltekst.

2.5 Variabler

- Inklusjonskriterier og eksklusjonskriterier (trafikkskader, brannskader, etc.).
- Hvilket geografisk område ble studien utført i (land og stat/kommune/område, samt hvorvidt området blir karakterisert som urbant, ruralt, eller blandet).
- Studiestørrelse. Hvor mange prehospitale skaderelaterte dødsfall som er med i hver enkelt studie.
- Hvilken metode ble benyttet for å vurdere overlevbarhet av skader (panelgjennomgang, ISS, TRISS, etc.).
- Hvilken definisjon som ble brukt på om skader var overlevbare/om dødsfallene var unngåelige.
- Andel av dødsfallene som var unngåelige (inkluderer: preventable, avoidable, survivable og synonyme begrep). Deretter satt inn i tre kategorier: Unngåelige (her inngår: definitely, positively og andre synonyme begrep), mulig unngåelige (her inngår: possibly, probably, maybe og andre synonyme begrep) og ikke-unngåelige (her inngår unavoidable, non-preventable, non-survivable og synonyme begrep).
- Fordelingen av ISS/TRISS etc.-score.
- Hvilke faktorer som studien fant bidro til skadenes eventuelle unngåelighet (kun tallfestede).

2.6 Statistikk

Det ble ikke planlagt noen metaanalyse av litteraturgjennomgangen. Statistiske beregninger ble utført med statistikkprogrammet IBM SPSS Statistics, versjon 24.0.

2.7 Litteraturevaluering

GRADE(17) ble benyttet til litteraturevaluering. GRADE står for Grading of Recommendations, Assessment, Development and Evaluations og er et verktøy for å foreta bestemmelser for kvaliteten på evidensen og vurdere grad av anbefaling. Studiene er

klassifisert på evidensnivå etter internasjonal standard, etter studiedesign(18). Sjekklisten for GRADE-evaluering som ble brukt var beregnet på prevalensstudier(19).

2.8 Vurdering av overlevbarhet

Obduksjon er gullstandard for å finne korrekt diagnose(20) og sammen med journaler, og andre dokumenter, for eksempel politirapporter, vil man med større sikkerhet kunne vurdere overlevbarhet. De vanligste metodene for å vurdere overlevbarhet er ulike scoringsmodeller og panelgjennomgang.

2.8.1 ISS

ISS er et mye brukt scoringssystem. ISS står for Injury Severity Score(21) og er et anatomisk scoringssystem for å kunne gi en samlet score til pasienter med multiple skader. Hver skade får en AIS-score, som står for Abbreviated Injury Scale, som er lokalisert til en av seks kroppsregioner (hode, ansikt, bryst, mage, ekstremiteter (inkludert bekkenet) og overfladiske). AIS går fra 0 til 6, der 6 er den høyeste og betegnes ikke-overlevbar med dagens behandlingsmetoder. Den høyeste AIS-verdi fra de tre kroppsregioner med høyest AIS-verdi kvadreres, for så å adderes. Tallet man da får blir ISS, som går fra 0-75. Om man har en AIS 6-skade i noen kroppsregion, får man automatisk 75 i ISS. AIS har blitt revidert en rekke ganger ettersom medisinske fremskritt har gjort skader overlevbare, slik at ISS avledet fra forskjellige AIS-revisjoner ikke nødvendigvis er direkte sammenlignbare. ISS kan alene brukes til å vurdere overlevbarhet(21), siden ISS og mortalitet har blitt sammenholdt i store pasientutvalg og man har kunnet utlede (og senere validere) sannsynlighet for overlevelse av den enkelte ISS(6).

2.8.2 NISS

NISS, New Injury Severity Score(22), er nesten det samme som ISS, bare at de tre høyeste AIS, uansett kroppsregion, kvadreres og adderes. NISS har vist bedre evne enn ISS til å forutsi utfallet av skader(22). Både ISS og NISS er anatomiske scoringssystemer, som vil si at de kun fokuserer på selve skadene, og ikke hva som fysiologisk skjer med den skadde som følge av skadene.

2.8.3 RTS

RTS står for Revised Trauma Score(23) som i utgangspunktet ble laget som et triage-verktøy og senere revidert og laget i to utgaver – en for triage, og en som prediksjonsmodell for mortalitet(24). RTS er en fysiologisk scoringsmetode, som betyr at den vurderer fysiologiske

parametere (bevissthetsnivå, blodtrykk og respirasjonsrate) for å score alvorligheten av skaden. RTS er for det meste bare brukt prehospitalt til triagering.

2.8.4 TRISS

TRISS står for Trauma and Injury Severity Score og ble utviklet på 80-tallet(25) og benytter RTS sammen med ISS, alder, samt i senere tid også om det er penetrerende eller stump skade, for å beregne sannsynlighet for død(26). TRISS ble revidert i 1987(27) til å benytte en logistisk regresjonsmodell som inkorporerer ISS, og er dermed en bedre prediksjonsmodell for overlevbarhet av skader enn ISS alene(6). Variablene vektet ulikt basert på, og validert i, store pasientutvalg, der det originale settet koeffisienter er fra United States Major Trauma Outcome Study (US MTOS)(28), og senere er oppdatert blant annet basert på National Trauma Data Bank(29).

2.8.5 Panelgjennomgang

Panelgjennomgang er når det er satt et (eller flere) panel av leger (og gjerne annet medisinsk personale med spesialkompetanse) til å vurdere skadenes overlevbarhet basert på innsamlet informasjon om skade og hendelsesforløp. Presisjonen i disse vurderingene er avhengig av hvilken informasjon panelene har per case, sammensetningen i panelet og hvilke kriterier som er satt for overlevbarhet(4). Panelgjennomgang har vært kritisert for dårlig samsvar når en holder to forskjellige panelers vurderinger opp mot hverandre(4).

2.8.6 Bull's probits

Bull's probits er en metode for å justere ISS-prediksjon for død ut fra pasientens alder(30, 31).

2.8.7 Ps14

Ps 14(32) er den nyeste kalkulatoren for 30-dagers mortalitet utviklet av TARN (Trauma Audit and Research Network), som er et ekstensivt traumeregister for England og Wales. Ved hjelp av data akkumulert over mange år har de utviklet en prediksjonsmodell for mortalitet, basert på logaritmisk regresjon, spesifikk for Storbritannia. Kalkulatoren benyttes mest til å monitorering og bedring av traumebehandling og koeffisientene kalkulatoren benytter oppdateres jevnlig(33).

3 Resultater

I alt 1357 artikler ble funnet i litteratursøkene. Totalt 12 artikler(12, 30, 34-43) ble inkludert i litteraturgjennomgangen. Prosessen for inklusjon er vist i Figur 2.

3.1 Artiklene

Artiklene hadde publiserings-år fra 1994 til 2017 med data fra 1987 til 2013, i varierende datainnsamlingsintervaller fra 12 til 36 måneder. Studiene hadde fra 44 til 305 inkluderte dødsfall, sammenlagt 2193. Studiene er fra seks forskjellige land. Kun en studie rapporterer å ha sett på kun rurale områder, ellers er det jevnt fordelt mellom urbane og blandede områder. Se Tabell 1 for oversikt over artiklene.

Vi inkluderte to artikler med samme forfattere fra samme år og disse refereres til som Oliver GJ et al.(30) og Oliver GJ et al.(34) i det følgende, da de ble publisert i samme tidsskrift, i samme utgave, der Oliver GJ et. al(30) har lavere sidetall enn Oliver GJ et al.(34). Disse to benytter også delvis overlappende datamateriale, men forskjeller i metode gjorde at vi valgte å inkludere begge i litteraturgjennomgangen. I de inkluderte artiklene brukes det forskjellige definisjoner av skaderelatert dødsfall og inklusjons- og eksklusjonskriterier ble registrert for alle artiklene. Se Tabell 2 for oversikt over inklusjonskriterier og eksklusjonskriterier for studiene. To artikler hadde kun inkludert dødsfall grunnet skader som oppsto under kollisjon med firehjuls kjøretøy(35, 38). Det var ingen enhetlig benyttet definisjon av skade mellom artiklene.

3.2 Studiedesign og kvalitet

Åtte av studiene var retrospektive og fire var prospektive (se Tabell 1). Samtlige studier oppgir å ha brukt obduksjonsdata, de fleste har også benyttet journaler fra ambulanse, eventuelt i tillegg til andre tilgjengelige dokumenter for å få informasjon til å kunne klassifisere og vurdere overlevbarhet i hvert enkelt tilfelle. Alle studiene har kun inkludert prehospitalt tilfeller som ble obdusert, obduksjonsraten er således 100 % i litteraturgjennomgangen. Kun en studie har inkludert alle skadetyper(40) (se Tabell 2), noe som kan tilsa at de resterende har gått glipp av skadetyper med flere eller færre unngåelige dødsfall og dermed har en viss grad av seleksjonsbias. Ingen av artiklene oppga å ha ekskludert noen aldersgrupper. Alle studiene som benyttet objektive mål på skade som metode for å vurdere overlevbarhet(30, 34, 37-40, 43) kan klassifiseres som tverrsnittstudier, siden man her beskriver skadealvorlighet hos en populasjon over en viss tid, og kan således plasseres på evidensnivå IV(18). Alle studiene som benyttet panelgjennomgang (12, 35, 36,

41, 42), og dermed er basert på meningen til utvalgte eksperter, som metode kan plasseres på evidensnivå V(18). Anbefalingen er henholdsvis «lav» og «veldig lav» på samtlige artikler. Litteraturevalueringene av de inkluderte artiklene er vedlagt oppgaven (Vedlegg 2).

3.3 Vurdering av overlevbarhet

Oversikt over mål på overlevbarhet og definisjon av overlevbarhet, benyttet i de ulike studiene finnes i Tabell 3. Sju av artiklene brukte objektive mål (AIS, ISS) for å klassifisere skadene og vurdere overlevbarhet. Av disse sju har fire angitt at de i tillegg anvendte Bull's probits(30, 31) for å ta høyde for alder ved vurdering av overlembare skader. En av disse sju oppga å ha brukt Trauma Audit and Research Network's (TARN) outcome prediction model Ps14 (32), og det presiseres at Ps14 ikke er beregnet til eller validert for slik bruk, men at det ikke eksisterer noen prediksjonsmodell for prehospital dødsfall alene. En av artiklene brukte AIS og ISS og en modell fra en annen artikkel som ga en oversikt over prediktorer for overlevelse (44) for de tilfeller med skader med en total ISS på under 50. En artikkel oppga å ha benyttet panel til vurdering av overlevbarhet og deretter brukt AIS og ISS til å bedømme skadene. Fem av artiklene oppga å ha brukt panelgjennomgang for å vurdere overlevbarhet.

3.4 Andeler unngåelige, mulig unngåelige og ikke-unngåelige skaderelaterte dødsfall

Fire av artiklene hadde oppgitt andeler for unngåelige, mulig unngåelige og ikke-unngåelige dødsfall(30, 35, 37, 40). Åtte av artiklene hadde ikke skilt mellom unngåelige og mulig unngåelige dødsfall (12, 34, 36, 38, 39, 41-43), og således bare oppgitt mulig unngåelige dødsfall. For de som hadde skilt unngåelige og mulig unngåelige har vi laget en variabel der disse to er sammenslått, dette for å bedre kunne sammenligne mellom studiene. Da vi sammenlignet disse fant vi et stort spenn i andelen unngåelige dødsfall, fra 1,3 til 59 %. To artikler så ikke på prehospital dødsfall separat, men det var mulig å hente ut isolerte data for de prehospital dødsfallene fra tabeller og figurer(36, 38). Oversikt over andeler unngåelige, mulig unngåelige og ikke-unngåelige skaderelaterte dødsfall finnes i Tabell 3.

3.5 Bidragende faktorer for unngåelighet

Ti av tolv artikler hadde oppgitt bidragende faktorer til unngåelige eller mulig unngåelige skadedødsfall(12, 30, 34-37, 39, 40, 42, 43), og derav faktorer som kan fokuseres på for å bedre overlevbarhet. Av bidragende faktorer for unngåelighet har fem artikler påpekt at førstehjelpstiltak av lekfolk er en viktig faktor(30, 34, 36, 37, 43). Tre artikler har påpekt adekvat blødningskontroll som en viktig faktor til unngåelighet(12, 36, 37). Fire artikler har angitt at adekvat prehospital behandling har vært en viktig faktor for unngåelighet(40, 41, 43).

Tre artikler har angitt tid fra skade til behandling som en viktig faktor for unngåelighet(35, 39, 41). To studier finner ingen bidragende faktorer for unngåelighet og mener primærpreventive tiltak er eneste måte å redusere andelen unngåelige skaderelaterte dødsfall(38, 42). To studier spesifiserer i målene at de spesifikt skal se på førstehjelp som faktor for overlevbarhet(34, 37), mens de resterende har nevnt mulige bidragende faktorer i teksten. Oversikt over bidragende faktorer for unngåelighet finnes i Tabell 4.

3.6 Utvikling over tid

Enkel lineær regresjon i SPSS med andel mulig unngåelige skaderelaterte dødsfall som avhengig variabel og publiserings-år som uavhengig variabel gir korrelasjonskoeffisient $R=0,555$. Det tilsier at det med stor sannsynlighet ikke er noen lineær sammenheng mellom dataene, og dermed ingen utvikling over tid. Modellsammendrag av regresjonen kan sees i Figur 3.

For å se et bilde på utviklingen over tid, ble andelene for unngåelige og mulig unngåelige skaderelaterte dødsfall, samt andelene for ikke-unngåelige skaderelaterte dødsfall plottet mot publiserings-år i et søylediagram og resultatet kan sees i Figur 4.

4 Diskusjon

I alt tolv artikler som tar for seg overlevbarhet av prehospitalt skaderelaterte dødsfall ble funnet i litteraturgjennomgangen. Dette er et overraskende lavt antall og tyder på at området er lite utforsket. Det er stor variasjon og diskrepans i metode, utvalg og terminologi mellom artiklene. Vi fant et stort spenn i andelen unngåelige dødsfall fra 1,3 til 59 %. Det ser ikke ut til å være noen endring over tid. Hvilke faktorer som ble funnet å bidra til unngåelige dødsfall, og omfanget av disse, varierte mellom studiene.

4.1 Forskjeller i metode og terminologi

Vi fant stor variasjon i hva slags metode de ulike studiene hadde benyttet for å bestemme overlevbarhet, og i hvilke utvalgs-kriterier de benyttet. Dette er et problem fordi det vanskeliggjør sammenligning av studier. Det vanskeliggjør også å bestemme hva som er en rimelig andel unngåelige dødsfall, som dermed gjør det vanskelig å identifisere hvilke prehospitalt systemer som gjør det spesielt bra. Å vite hvilke systemer som gjør det bedre enn andre er ønskelig for å kunne forbedre de systemene som gjør det dårligere. Om man skal studere utviklingen over tid, er det en fordel å benytte samme metode og utvalg som man ønsker å sammenligne med, slik Oliver GJ et al.(30) gjorde.

At det er liten grad av konsensus innen studier av prehospitalt overlevebarhetsstudier har vært påpekt tidligere(5). Dette har nok en sammenheng med at det ikke er utarbeidet en felles rapporterings-mal for prehospitalt skadedødsfall. En slik mal er utviklet for in-hospitalt traumer og -traumedødsfall, gjennom Utstein-templatene, men hittil har prehospitalt dødsfall vært ekskludert fra denne(7). Det er problematisk å utelate de prehospitalt dødsfallene fordi de utgjør en vesentlig del, i grisgrendte strøk ofte majoriteten, av skadedødsfall(36, 45). Undersøkelser av den prehospitalt andelen av skadedødsfall er derfor viktig for å finne ut hvordan en kan redusere total skademortalitet.

Variasjonen skyldes til dels også oppdatering av scoringsverktøy. AIS har blitt revidert til å passe med fremgangen innen traumebehandling og forskjellige utgaver(46) har dermed blitt benyttet av de forskjellige studiene. Selv om slike oppdateringer er gunstig for å få mer presise verktøy, gir det utfordringer ved metaanalyser og vurdering av utvikling over tid. AIS-kodeverket har inntil 2005 ikke inkludert koder for asfyksi og har ikke koder for aspirasjon, så det er naturlig at de som benyttet AIS/ISS til å vurdere overlevbarhet ikke har inkludert disse(46).

Forskjeller i inklusjon og eksklusjon bunnar trolig ut i at det ikke finnes en enhetlig definisjon av traume. Inklusjons- og eksklusjonskriterier varierer mellom studiene i litteraturgjennomgangen (se Tabell 2). Det samme gjelder definisjonen av overlevbarhet (se Tabell 3). Utfra Tabell 3 kan det se ut som at man kan sammenligne Hussain LM et al.(43), Papadopoulos IN et al.(40) og Ryan M et al.(38), siden de ser ut til å ha benyttet samme metode, men inklusjons- og eksklusjonskriteriene (se Tabell 2) de har benyttet er veldig forskjellige. En oppdatering av Utstein-templatene, til å inkludere prehospitale dødsfall, bør derfor også omfatte en felles definisjon av traume.

Studiene som har benyttet panelgjennomgang har tilsynelatende benyttet samme metode, men MacKenzie et al. har vist at konsensus mellom paneler er veldig lav(4). Panelstudier egner seg trolig best for å vurdere bidragende faktorer og bør vurderes brukt i kombinasjon med andre metoder om en skal si noe om overlevbarhet. Noen direkte sammenligning av andeler unngåelige dødsfall er derfor ikke mulig, utover den gjort av Oliver GJ et al.(30), som har benyttet samme metode som benchmarkstudien de sammenlignet med.

Det er stort sprik i andelen unngåelige dødsfall mellom artiklene. Det er umulig å si noe om hva spriket skyldes når det er såpass ulik metodologi mellom dem. Særlig sprikene mellom studier fra de samme områdene eller områdene som burde være relativt like geografisk og tidsmessig Limb D et al.(42) og Hussain LM et al.(43), og Ashour A et al.(37) og Ryan M et al.(38), tilsier at metoden har mye å si.

4.2 Unngåelige dødsfall

Andelen unngåelige dødsfall er i mange av studiene veldig høye. Sju av tolv studier har over 20% unngåelige eller mulig unngåelige dødsfall. Noen over 40% - nær halvparten, og over. Det kan bety at det mange steder er et stort forbedringspotensiale på noen måte. Enten det er i behandling, eller i organisering av tjenester slik at de kommer raskere fram, eller førstehjelp av lekfolk. Sett i lys av at en vesentlig del av skadedødsfallene skjer prehospitalt er det et potensiale for å redde mange leveår. Alternativt kan det også dreie seg om at prediksjonsmodellene er laget for en in-hospital populasjon og ikke passer like godt for en prehospital. I et hvert tilfelle er andelen unngåelige dødsfall et tema som bør studeres i videre studier.

4.3 Utvikling i unngåelige dødsfall over tid

Til tross for bedring i traumebehandling over årene, ser det ikke ut til å ha vært noen bedring i andelen overlevbare dødsfall. Vi foretok en enkel regresjonsanalyse mellom andel unngåelige

dødsfall og årstall for datainnsamling. Resultatene vil på grunn av variasjonen i metode som ble nevnt i tidligere avsnitt ikke tjene som annet enn en pekepinn, men analysen viste ikke noen form for lineær sammenheng mellom andel unngåelige dødsfall og tid (Figur 3). Oliver GJ et al.(30), med data fra 2011 til 2013, sammenligner sine funn med Hussain LM et al.(43) sine funn fra 1994, ved å benytte eksakt samme metode. Andelene mulig unngåelige dødsfall lå på henholdsvis 43 og 39 %. Dette er en veldig liten forskjell og når man tar i betraktning at AIS har vært revidert flere ganger siden 1990, men siden AIS-90 er benyttet i studien, er det mulig at de 43 % funnet i Oliver GJ et al.(30) i realiteten ligger enda nærmere de 39 % funnet i Hussain LM et al.(43).

Mangelen på utvikling kan skyldes at vi over årene ikke har gjort de de riktige forbedringene prehospitalt. Eventuelt kan det være at forbedringene som er gjort kan ha reddet liv både i den unngåelige og den ikke-unngåelige gruppen og at andelene således har forblitt like. Det kan framstå som kontraintuitivt at forbedringer skal ha reddet ikke-unngåelige, men forbedringsarbeid har også dreid seg om primærforebygging. En annen mulighet er at alle eller nær alle skadedødsfall egentlig er ikke-unngåelige og at det er metodologien som ikke er tilpasset en prehospital populasjon.

4.4 Bidragende faktorer

Ti artikler hadde undersøkt og tallfestet bidragende faktorer til overlevbarhet. Disse har funnet at førstehjelp, blødninger og asfyksi, samt prehospital behandling er områder det bør fokuseres mer på for å få ned antallet unngåelige dødsfall.

4.4.1 Førstehjelp

Fem artikler nevnte førstehjelp som bidragende faktor. Disse var Oliver GJ et al.(30), Oliver GJ et al.(34), Kleber C et al.(36), Ashour A et al.(37) og Hussain LM et al.(43). De to førstnevnte fant at 33-75 % fikk førstehjelp. Kleber C et al. fant at 84,6 % av de med ubevitnet skade kunne vært reddet om de hadde fått førstehjelp. Ashour A et al. fant at 2,7 % kunne vært reddet om de hadde fått nødvendig førstehjelp i form av tiltak for fri luftvei. Hussain LM et al. fant at 50 % av de med lettere skader døde av ufri luftvei og at 28,6 % ikke hadde fått førstehjelp.

Det finnes lite forskning på førstehjelp ved traumer(47), og annet enn det forskningsgruppen vår selv fant ut i 2015(48) er det fint lite å finne på førstehjelpers rolle ved traumer, annet enn spørreundersøkelser, stort sett(49). Bakke et al. 2015 konkluderte med at det er behov for bedring av førstehjelpskunnskapene og -ferdighetene hos lekfolk, samt at førstehjelpstrening

så ut til å bedre kvaliteten på førstehjelpen som ble gitt. Førstehjelp forsøkt hos 33-75%, som er rapportert i begge studiene av Oliver GJ et al., er fortsatt lavt nok til at det kan ha noe å si for overlevbarhet av skader at man får førstehjelp. Asfyksi hos pasienter med relativt ukompliserte skader ble nevnt som bidragende faktor til unngåelighet av tre studier i litteraturgjennomgangen(37, 39, 43). De som dør av asfyksi, dør i løpet av minutter etter skade og førstehjelpstiltak for fri luftvei fra forbi passerende kan redde liv blant disse.

4.4.2 Blødningskontroll

Både Davis JS et al.(12) og Kleber S et al.(36) rapporterte høye andeler av unngåelige dødsfall som hadde blødning som hovedårsak, henholdsvis 60 og 57,1 %. Bedret blødningskontroll har vist å senke andelen unngåelige dødsfall(50). Militære studier har rapportert lavere andel unngåelige dødsfall etter implementering av blødningskontrollregimer(51). Dette vil gjelde for ekstremitetsblødninger hvor en kan gjennomføre pakking av skaden, eventuelt tourniquet. Dette er imidlertid noe man ser relativt hyppig i militær setting, men lite av i sivil. I Norge er det funnet at kun 13 % er penetrerende skader(10), inkludert buk, bryst og hode. For ikke-ekstremitetsblødninger, som vi må anta at gjelder de fleste av pasientene i de inkluderte studiene, vil det være avgjørende at skadde kommer tidnok til kirurgisk, eventuelt intervensjonsradiologisk behandling. I disse tilfellene vil det være nødvendig å se på prehospital respons- og transporttider og om det er mulig å bedre dem.

4.4.3 Prehospital behandling

Prehospital behandling ble oppgitt som bidragende faktor i Chiara O et al.(39), der det også spesifiseres hvilke områder som hadde problemer (se Tabell 4). En slik konkret evaluering av behandlingssvakheter kan være en måte å tilstrebe forbedring innad i prehospital systemer. For eksempel ved intern gjennomgang og evaluering av alle eller utvalgte traumekasus.

«The golden hour» nevnes en del i traumelitteraturen, som går på at en ved skader har begrenset tid på seg til å få pasienten til behandling, men hvor begrepet kommer fra og hvor mye vekt det kan tillegges er usikkert(52). Det har lenge vært kjent at ved hjertestans utenfor sykehus er tiden til basal hjerte-lungeredning og tiden til definitiv behandling begge av stor betydning for overlevelse(53). Studier av denne typen, med lignende budskap har skapt en idé om at kortest mulig tid til endelig behandling må være nøkkelen til overlevelse ved enhver ambulansekrevente hendelse. Det er ikke nødvendigvis slik at dette gjelder for alle typer traumer. Det er fortsatt uenighet om hvorvidt det er mest gunstig å få pasienten raskest mulig til definitiv behandling, eller å stabilisere pasienten prehospitalt før transport til traumesenter.

Det finnes flere studier som har funnet at kortere tid på skadested gir bedre utfall for traumepasienter(54, 55). Det finnes også studier som har funnet at lengre tid på skadested til resuscitering og stabilisering gir bedre utkomme for traumepasienter(56, 57). En metaanalyse av Carr BG et al.(58) på responstider, tid på skadested og transporttider for skadde i USA og kom frem til gjennomsnittstider for urbane, semi-urbane og rurale områder. Chiara O et al.(39) definerte i sin studie at enhver tid over 30 minutter fra skade til definitiv behandling som feilbehandling. Gjennomsnittstidene i den ovennevnte metaanalysen var angitt for både urbane, semi-urbane og rurale områder og var alle over 30 minutter, så man tenke seg at definisjonen for overforbruk av tid i Chiara O et al.(39) var noe knapp og at det i realiteten er færre unngåelige dødsfall grunnet prehospitale tjenesters tidsbruk alene.

4.5 Ikke-unngåelige dødsfall

Det er i alle studiene funnet en relativt høy andel ikke-unngåelige skaderelaterte dødsfall (Tabell 3). Gjennomsnittet av andelen unngåelige dødsfall er 66,5 %, noe som tilsier at det er sannsynlig at 2 av 3 skaderelaterte dødsfall i realiteten ikke kan unngås.

4.6 Styrker og svakheter

Den lave kvaliteten og den store heterogeniteten i datamaterialet er den største svakheten i litteraturgjennomgangen. Det lave antallet artikler funnet på området er også en svakhet ved studien. Det er imidlertid også et viktig funn at det er få artikler om emnet, da dette demonstrerer at dette er et underutforsket område av traumebehandlingen. En annen svakhet ved oppgaven er at litteratursøkene ikke var så brede som de kunne vært, men avgrenset til tre databaser. Vurderingen ble gjort for å både gå bredt nok ut, men samtidig inneholde en overkommelig arbeidsmengde i forhold til at dette er en studentoppgave.

Litteraturgjennomgangen er således utsatt for en form for seleksjonsbias – vi vet ikke om de vi eventuelt ikke har fanget opp kan gi flere mål på unngåelige dødsfall og eventuelt hvilke metoder de har benyttet. Gitt spredningen i metode og terminologi i de studiene som ble funnet, er det likevel lite sannsynlig at de vi eventuelt ville funnet ved å gå bredere ut, ville gitt en sikrere vurdering på hva som er de reelle andeler unngåelige skaderelaterte dødsfall. En eventuell seleksjonsbias vil derfor være non-differensiell og man kan tenke seg at spredningen i resultater ville økt om man hadde funnet flere, men at en konkretisering av andel unngåelige dødsfall og bidragende faktorer antakelig ville uteblitt. All data som er hentet ut om de inkluderte artiklene er hentet ut av en enkelt person. Det er dermed sannsynlig at det er mindre variasjon i datasettet enn det ville vært om man hadde fordelt dataekstraksjon mellom flere personer.

4.7 Videre bruk av funnene i litteraturgjennomgangen

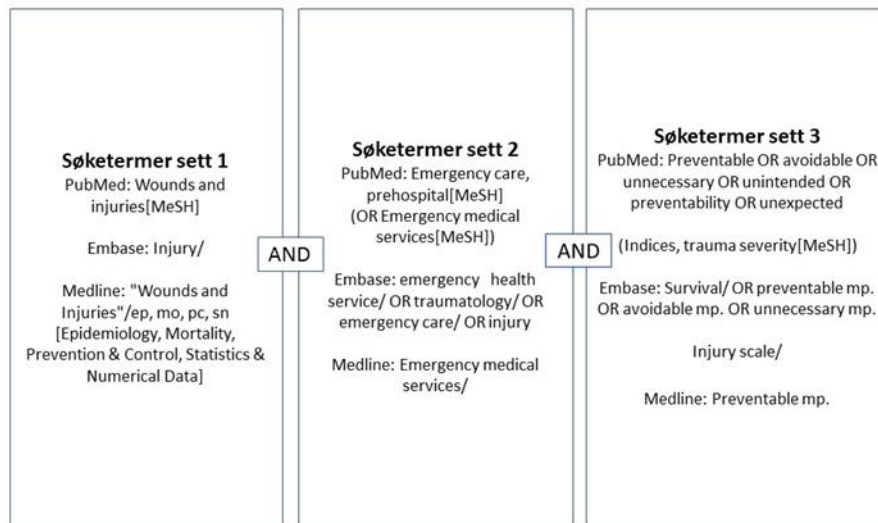
Metoden er rent deskriptiv og en mer analytisk tilnærming, med for eksempel en metaanalyse av funnene, ville nok ha vært nyttig. Siden spredningen i metoder og terminologi er så stor i denne litteraturgjennomgangen, ville man ha måttet fått tak i data til alle de inkluderte studiene, fått til en enhetlig registrering av alle data på nytt, for så å eventuelt ha gjort en metaanalyse av alle funnene, så noen metaanalyse av disse studiene er nok noe som nok utenfor rekkevidde for de fleste forskningsgrupper.

Det resultatene i litteraturgjennomgangen kan gi, er et bevis på at forskningsområdet er i komplett mangel på en enhetlig terminologi og metode. Det er først og fremst her en må legges ned innsatsen for fremtidig forskning på området, for uten noen konsensus i forskningsmiljøet prøver man i praksis å sammenligne epler og appelsiner når man prøver å sammenligne studier på prehospitalt unngåelige skaderelaterte dødsfall. Hadde man fått til en mer enhetlig tilnærming til forskning på området, ville det vært mulig å stole mer på resultatene på tvers av studier, siden man kun da kan vite om man faktisk forsker på det samme. Det ville også gitt en mulighet til å sammenligne resultater på tvers av landegrenser, som igjen ville gitt mulighet til å lære av hverandres problemområder for unngåelige dødsfall, og ikke minst, hverandres traumebehandling.

5 Konklusjon

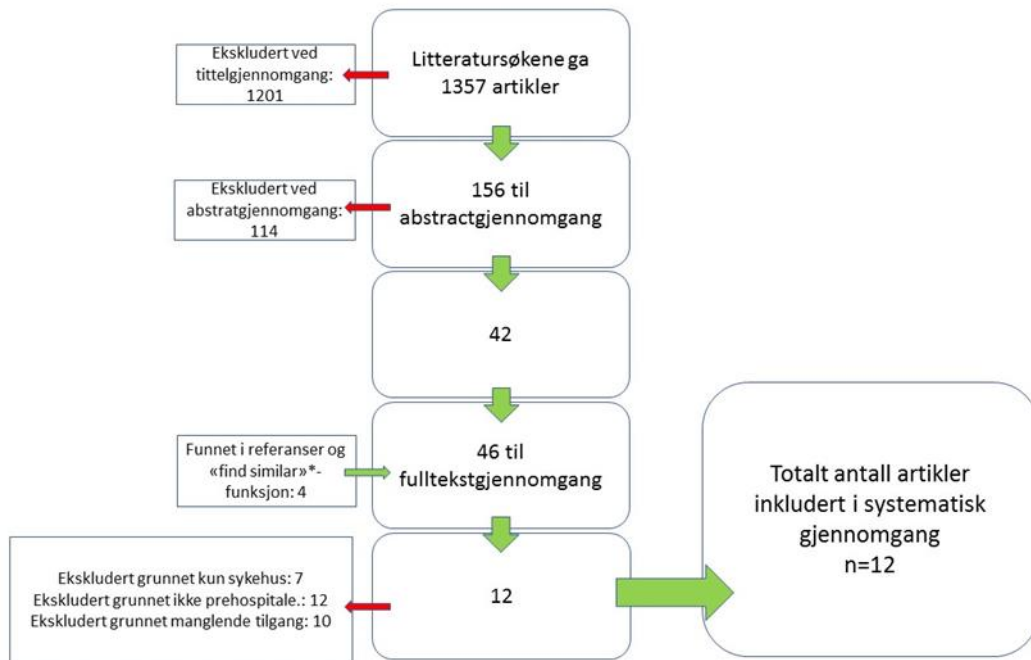
Dette prosjektet har kartlagt nåværende kunnskap om unngåelighet av de skadedødsfallene som skjer prehospitalt. Vi fant at dette området er lite utforsket og det var stor variasjon i metode og terminologi mellom artiklene. Vi fant at det i flere studier var en stor andel unngåelige dødsfall. Dette tilsier at området burde undersøkes grundigere, og en burde vurdere å etablere en god prediksjonsmodell for de skadedødsfallene som finner sted prehospitalt. Det er et stort behov for en enhetlig terminologi og registreringspraksis av traumedata. Av unngåelige skaderelaterte dødsfall ble det funnet at dårlig blødningskontroll og manglende sikring av fri luftvei, samt manglende førstehjelp og lang responstid, alle i varierende grad, er bidragende faktorer til død.

Figurer



Figur 1

Søkestermer gruppert etter modifiserte PICO-retningslinjer. Hovedsøk pr. database med tidligere brukte søkestermer i parenteser. Hovedsøk utført 3. mai, 2017. [MeSH]=MeSH-termer. «/» etter ord=inkludert alle underkategorier og synonymer i databasen. «mp.» etter ord=søkt med som nøkkelord.



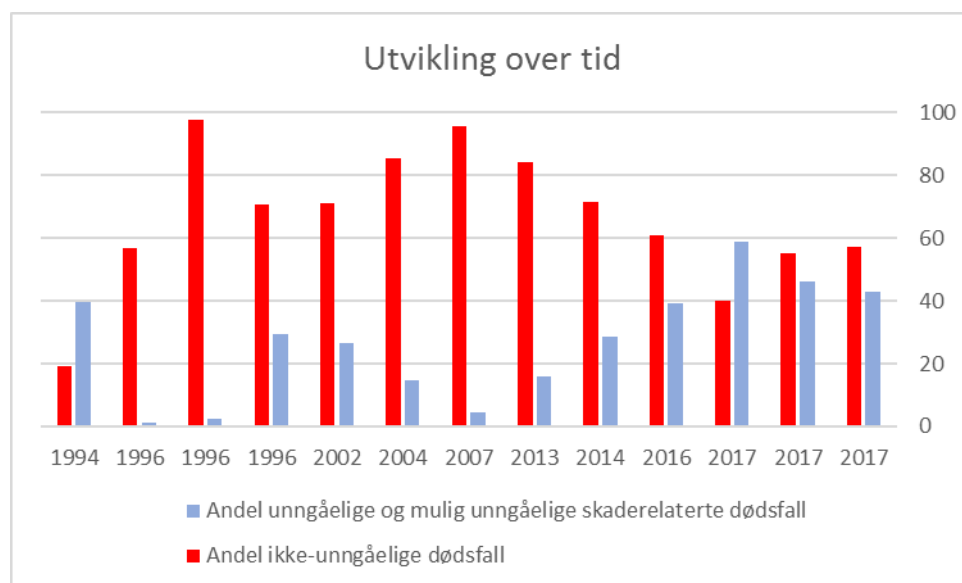
Figur 2

Flytskjema over utvelgesprosessen til litteraturgjennomgangen. *=funksjon i enkelte databaser der man kan finne artikler med lignende søkeord og tema.

| Model Summary | | | | |
|---------------|-------------------|----------|-------------------|----------------------------|
| Model | R | R Square | Adjusted R Square | Std. Error of the Estimate |
| 1 | ,555 ^a | ,309 | ,246 | 15,8722 |

Figur 3

Modellsammendrag av lineær regresjon av andeler mulig unngåelige skaderelaterte dødsfall og publiserings-år.



Figur 4

Søylediagram over publiserings-år og andel unngåelige og mulig unngåelige skaderelaterte dødsfall (rødt), sammenlagt og andel ikke-unngåelige skaderelaterte dødsfall (blått).

Tabeller

| Studie | Publiserings- år | Tidsperiode datainnsamling | Retning datainn- samling | Studie- størrelse | Geografisk område | Urbant/Ruralt/ Blandet |
|-------------------------------|---------------------|-------------------------------|--------------------------------|----------------------|--|---------------------------|
| Oliver GJ et al.(30) | 2017 | 2011-2013 | Retrospektiv | 134 | Cheshire, UK | Blandet |
| Oliver GJ et al.(34) | 2017 | 2011-2013 | Retrospektiv | 134 og 44 | Cheshire og Manchester, UK | Blandet og urbant |
| Ray JJ et al.(35) | 2016 | 2011 | Retrospektiv | 98 | Miami-Dade, USA | Urbant |
| Davis JS et al.(12) | 2014 | 2011 | Retrospektiv | 512 | Miami-Dade, USA | Urbant |
| Kleber C et al.(36) | 2013 | 2010 | Prospektiv | 185 | Berlin, Tyskland | Urbant |
| Ashour A et al.(37) | 2007 | 2003 | Retrospektiv | 112 | Victoria, Australia | Blandet |
| Ryan M et al.(38) | 2004 | 1998-1999 | Retrospektiv | 206 | Victoria, Australia | Blandet |
| Chiara O et al.(39) | 2002 | 1997-1998 ¹⁾ | Prospektiv | 139 | Milan, Italia | Urbant |
| Papadopoulos IN et al.(40) | 1996 | feb -91 - des -93 | Prospektiv | 82 | Piraeus, Hellas | Urbant |
| Maio RF et al.(41) | 1996 | 1994 | Prospektiv | 90 | 24 rurale områder i Michigan, USA | Ruralt |
| Limb D et al.(42) | 1996 | okt -88 - sep -89 | Retrospektiv | 305 | Yorkshire, UK | Blandet |
| Hussain LM et al.(43) | 1994 | 1987-1990 | Retrospektiv | 152 | North Staffordshire, UK | Blandet |

Tabell 1

Oversikt over studier. Der hele årstall/måned er angitt under menes fra og med årstall/måned, til og med årstall/måned, med mindre annet er angitt i tabell. Retning datainnsamling angir om data var samlet prospektivt eller retrospektivt.

Studiestørrelse angir antall inkluderte prehospitalt skaderelaterte dødsfall. Urbant/Ruralt/Blandet angir hva geografisk område for datainnsamling kan klassifiseres som. ¹⁾ 12 måneder i tidsrommet 1997-1998.

| Studie | Inklusjonskriterier | Eksklusjonskriterier |
|----------------------------|---|---|
| Oliver GJ et al.(30) | Prehospitalt dødsfall som skyldtes traume eller aksidentell skade. | På sykehus, henging/drukning, skade etter utskrivelse, iatrogene skader, hospitsbehandling, DNR ¹⁾ , manglende data. |
| Oliver GJ et al.(34) | Prehospitalt dødsfall som skyldtes traume eller aksidentell skade. | På sykehus, henging/drukning, skade etter utskrivelse, iatrogene skader, hospitsbehandling, DNR ¹⁾ , manglende data. |
| Ray JJ et al.(35) | Prehospitalt dødsfall som skyldtes skader oppstått grunnet okkupert av firehjulet kjøretøy-kollisjon. | Prehospitalt dødsfall som skyldtes skader grunnet motorsykkel-, sykkel- og fotgjengerulykker. |
| Davis JS et al.(12) | Prehospitalt dødsfall som skyldtes skader (kvelningsskader inkludert). | Forgiftning og drukning, uten at det spesifiseres i artikkel, men ikke inkludert i tabell over skadetyper. |
| Kleber C et al.(36) | Prehospitalt og hospitalt dødsfall som skyldtes skader. | Kvelning, brannskader, drukning, ikke traume som hovedårsak, ikke obdusert. |
| Ashour A et al.(37) | Prehospitalt dødsfall og de som døde på vei til eller rett etter ankomst sykehus som følge av traumatisk årsak. | Ikke obdusert, naturlige årsaker. Skademekanismer i tabell inkluderer ikke drukning, forgiftning, kvelningsskader. |
| Ryan M et al.(38) | Prehospitalt dødsfall som skyldtes skader oppstått grunnet okkupert av firehjulet kjøretøy-kollisjon med obduksjon. | Motorsyklist, syklist, fotgjenger. Død på sykehus. Ikke obdusert, ikke AIS. Ikke-traumatisk bedømt av patolog. |
| Chiara O et al.(39) | Alle dødsfall som skyldtes stump vold og penetrerende skader i perioden. | Manglende data, kvelning, inhalasjon, henging, drukning, forgiftning, overdose. |
| Papadopoulos IN et al.(40) | Alle traumatiske dødsårsaker som var døde ved ankomst sykehus, inkludert forgiftning. | Døde i akuttmottaket/på sykehus. |
| Maio RF et al.(41) | Alle traumatiske dødsårsaker i området i perioden, med ICD-9-kode E800-848, E880-888, E916-923, E955-959, eller E965-969. | Langtidseffekter av skade, fremmedlegeme, brann, hypotermi, anafylaksi, iatrogene. |

| | | |
|-----------------------|--|--|
| Limb D et al.(42) | Alle traumerelaterte dødsfall i regionen i perioden. | Elektriske skader, drukning, forgiftning, kvelningsskader, hypotermi og dødsfall utenfor regionen. |
| Hussain LM et al.(43) | Alle skaderelaterte dødsfall (ulykker, skader, overfall spesifisert) i området i perioden. | Lårhalsbrudd og henging (kvelning), drukning, forgiftning. |

Tabell 2

Inklusjons- og eksklusjonskriterier benyttet av studiene i litteraturgjennomgangen. ¹DNR=do not resuscitate, (HLR-minus på norsk) et vedtak om at gjenoppliving ikke skal forsøkes om døden inntreffer.

| Studie | Andel unngåelige dødsfall | Andel mulig unngåelige dødsfall | Andel unngåelige og mulig unngåelige dødsfall sammenslått | Andel ikke-unngåelige dødsfall | Mål på overlevbarhet | Definisjon av overlevbarhet |
|----------------------|---------------------------|---------------------------------|---|--------------------------------|------------------------------------|---|
| Oliver GJ et al.(30) | | 43 % | 43 % | 57 % | AIS, ISS, AIS-1990, Bull's probits | Ps >50 % |
| Oliver GJ et al.(34) | 21 % og 25 % | 25 % og 34 % | 46 % og 59 % | 55 % og 40 % | AIS-2008, ISS, TARN Ps14 | 25-50 % Ps = mulig unngåelig, >50 % Ps = unngåelig |
| Ray JJ et al.(35) | | 39 % | 39 % | 61 % | Panel | Alle med AIS ≤3 ble vurdert av panel |
| Davis JS et al.(12) | | 28,5 % | 28,5 % | 71,5 % | Panel | Skader vurdert som overlevbare av panel |
| Kleber C et al.(36) | 3 % ¹⁾ | 13 % ¹⁾ | 16% ¹⁾ | 84 % ¹⁾ | Panel | Alle med AIS ≤3 ble vurdert av panel |
| Ashour A et al.(37) | | 4,5 % | 4,5 % | 95,5 % | AIS, ISS | Alle med ISS<50 og registrert EKG-aktivitet ble vurdert for |

| | | | | | | |
|----------------------------|--------------------|----------------------|---------------------|----------------------|-----------------------------|---|
| | | | | | | potensielt unngåelig dødsfall |
| Ryan M et al.(38) | | 14,5 % | 14,5 % | 85,5 % ¹⁾ | AIS, ISS, Bull's probits | Ps >50 % |
| Chiara O et al.(39) | 5 % ¹⁾ | 21,6% ¹⁾ | 26,6% ¹⁾ | 71,2 % ¹⁾ | AIS-90, ISS, panel | Om ingen AIS-6-skade og ingen AIS-5-hodeskade ³⁾ ble case vurdert av panel |
| Papadopoulos IN et al.(40) | | 29,3 % | 29,3 % | 70,7 % | Ais-90, ISS, Bull's probits | Skader vurdert som overlevbare etter Bull's probits, ikke nærmere angitt |
| Maio RF et al.(41) | 2,2% ¹⁾ | | 2,2% ¹⁾ | 97,8 % ¹⁾ | Panel | Skader vurdert som overlevbare av panel |
| Limb D et al.(42) | | 1,3% ¹⁾ | 1,3% ¹⁾ | 56,7 % ¹⁾ | Panel | Skader vurdert som overlevbare av panel |
| Hussain LM et al.(43) | | 39,5 % ²⁾ | 39,5% ²⁾ | 19,1 % ²⁾ | AIS-90, ISS, Bull's probits | Ps >50 % |

Tabell 3

Oversikt over andeler unngåelige, mulig unngåelige og ikke-unngåelige skaderelaterte dødsfall oppgitt i studiene i litteraturgjennomgangen, hvilket mål de enkelte har benyttet for å vurdere overlevbarhet, samt definisjonen de enkelte har benyttet for overlevbarhet, eller kriterier de har satt for vurdering av panel. AIS=Abbreviated Injury Score. ISS=Injury Severity Score. Ps=Probability of survival. ¹⁾ =omregnet andel, enten fra figurer, eller andeler oppgitt som ikke var i prosent, ²⁾ = minst oppgitt andel, kan være mer ifølge gitt artikkel. ³⁾ =med unntak av epiduralt hematom.

| Studie | Gjelder for subgruppe | Bidragende faktorer for unngåelighet |
|----------------------|----------------------------------|--|
| Oliver GJ et al.(30) | Ps >50 % | Førstehjelp registrert hos kun 33% |
| Oliver GJ et al.(34) | Ps mellom 25 og 50 % Ps >50 % | Førstehjelp forsøkt: 35 % og 62,5 % Førstehjelp forsøkt: 46,7 % og 75 % |
| Ray JJ et al.(35) | Mulig unngåelige dødsfall | Blødninger og nevrotraumer er dødsårsak hos tilsammen 44,7 % |

| | | |
|----------------------------|---|---|
| | | Vaskulære skader er dødsårsak hos 10,5 % |
| Davis JS et al.(12) | Unngåelige dødsfall | 60 % forårsaket helt eller delvis av dårlig blødningskontroll |
| Kleber C et al.(36) | Mulig unngåelige dødsfall Unngåelige dødsfall Ubevitnet skade | 73 % forblødde 57,1 % forblødde 84,6 % av de med ubevitnet skade kunne muligens vært reddet med førstehjelp/gjenoppliving |
| Ashour A et al.(37) | Mulig unngåelige dødsfall | 2,7 % døde av asfyksi og hadde overlevbare hodeskader 4,5 % hadde lang responstid fra EMS (4 av disse hadde ikke tilskuer) 1,8 % hadde enkle blødninger, men EMS ble ikke ringt før lenge etter skade |
| Ryan M et al.(38) | | Primærpreventive tiltak, da forfatterne er tvilsomme til nytten av raskere respons/førstehjelp ved alvorlige hode-, nakke- eller thoraxskader |
| Chiara O et al.(39) | Av unngåelige og mulig unngåelige dødsfall | 37,8 % tid over 30 min responstid Feilbehandling (flere mulig pr. tilfelle): -ingen iv. 59,5 % -ingen luftveiskontroll 67,6 % -ingen ytre blødning 10,8 % -uoppdaget pneumothorax: 5,4 % |
| Papadopoulos IN et al.(40) | Ikke-CNS-skader | Forskjell mellom gjennomsnitt-ISS mellom ikke-unngåelig (ISS = 64.12), mulig unngåelig (ISS = 33.12), og unngåelig (ISS = 20.25) gruppe Blødning var 70 % og respiratorisk dysfunksjon var 65 % av dødsårsaker hos de som var døde ved ankomst sykehus |
| Maio RF et al.(41) | | Forsinket behandling, ufri luftvei, ikke nærmere spesifisert med andeler. |
| Limb D et al.(42) | Døde på skadested | 25% hadde minst en ikke-overlevbar skade. |

| | | |
|-----------------------|---------|--|
| Hussain LM et al.(43) | ISS <16 | 50% døde av ufri luftvei 28,6 % ikke fått ringt nødnummer med en gang eller fått førstehjelp selv om det var tilskuere tilstede |
|-----------------------|---------|--|

Tabell 4

Oversikt over bidragende faktorer til overlevbarhet i litteraturgjennomgangen. Der bidragende faktorer gjelder for en spesifikk undergruppe av tilfeller er dette angitt i kolonne 2. Ps=Probability of survival, ISS=Injury Severity Score.

Referanser

1. Table 09035 Causes of death (1969-2011): Statistics Norway; 2012 [Available from: <http://www.ssb.no/emner/03/01/10/dodsarsak/tab-2012-10-19-02.html>].
2. Gruen RL, Jurkovich GJ, McIntyre LK, Foy HM, Maier RV. Patterns of errors contributing to trauma mortality: lessons learned from 2,594 deaths. *Annals of surgery*. 2006;244(3):371-80.
3. Esposito TJ, Sanddal ND, Dean JM, Hansen JD, Reynolds SA, Battan K. Analysis of preventable pediatric trauma deaths and inappropriate trauma care in Montana. *The Journal of trauma*. 1999;47(2):243-51; discussion 51-3.
4. MacKenzie EJ, Steinwachs DM, Bone LR, Floccare DJ, Ramzy AI. Inter-rater reliability of preventable death judgments. The Preventable Death Study Group. *The Journal of trauma*. 1992;33(2):292-302; discussion -3.
5. Oliver GJ, Walter DP. A Call for Consensus on Methodology and Terminology to Improve Comparability in the Study of Preventable Prehospital Trauma Deaths: A Systematic Literature Review. *Academic emergency medicine : official journal of the Society for Academic Emergency Medicine*. 2016;23(4):503-10.
6. Tohira H, Jacobs I, Mountain D, Gibson N, Yeo A. Systematic review of predictive performance of injury severity scoring tools. *Scandinavian journal of trauma, resuscitation and emergency medicine*. 2012;20:63.
7. Ringdal KG, Coats TJ, Lefering R, Di Bartolomeo S, Steen PA, Røise 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(1):7.
8. Pang JM, Civil I, Ng A, Adams D, Koelmeyer T. Is the trimodal pattern of death after trauma a dated concept in the 21st century? *Trauma deaths in Auckland 2004*. *Injury*. 2008;39(1):102-6.
9. Bakke HK, Schrøder Hansen I, Bakkane Bendixen A, 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(1):14.
10. Soreide K, Kruger AJ, Vardal AL, Ellingsen CL, Soreide E, Lossius HM. Epidemiology and contemporary patterns of trauma deaths: changing place, similar pace, older face. *World J Surg*. 2007;31(11):2092-103.
11. Bendixen AB, Hansen IS, Morild I, Lilleng PK. Deaths from violent causes and accidents in Hordaland County 2003-04. *Tidsskr Nor Laegeforen*. 2014;134(1):27-30.
12. Davis JS, Satahoo SS, Butler FK, Dermer H, Naranjo D, Julien K, et al. An analysis of prehospital deaths: Who can we save? *J Trauma Acute Care Surg*. 2014;77(2):213-8.
13. Berbiglia L, Lopez PP, Bair L, Ammon A, Navas G, Keller M, et al. Patterns of early mortality after trauma in a neighborhood urban trauma center: can we improve outcomes? *The American surgeon*. 2013;79(8):764-7.
14. WHO. ICD-10 1990 [Link til ICD-10]. Available from: <http://www.who.int/classifications/icd/en/>.
15. Mitchell RJ, Chong S. Comparison of injury-related hospitalised morbidity and mortality in urban and rural areas in Australia. *Rural and remote health*. 2010;10(1):1326.
16. Sayers A. Tips and tricks in performing a systematic review. *The British Journal of General Practice*. 2008;58(547):136-.
17. evidence BC. What is GRADE? [Available from: <http://clinicalevidence.bmj.com/x/set/static/ebm/learn/665072.html>].
18. Elsevier. Levels of Evidence For Primary Research Question, adopted by the North American Spine Society January 2005: Elsevier; 2005 [Available from: https://www.elsevier.com/_data/promis_misc/Levels_of_Evidence.pdf].
19. Kunnskapssenteret. Sjekkliste for vurdering av forskningsartikler [Available from: <http://www.kunnskapssenteret.no/verktoy/sjekkliste-for-vurdering-av-forskningsartikler>].
20. Aase S. Autopsy--still the gold standard? *Tidsskr Nor Laegeforen*. 2013;133(7):730-1.

21. 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;14(3):187-96.
22. 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;43(6):922-5; discussion 5-6.
23. Champion HR, Sacco WJ, Copes WS, Gann DS, Gennarelli TA, Flanagan ME. A revision of the Trauma Score. *The Journal of trauma*. 1989;29(5):623-9.
24. Gabbe BJ, Cameron PA, Finch CF. Is the revised trauma score still useful? *ANZ journal of surgery*. 2003;73(11):944-8.
25. Champion HR, Sacco WJ, Hunt TK. Trauma severity scoring to predict mortality. *World J Surg*. 1983;7(1):4-11.
26. Singh J, Gupta G, Garg R, Gupta A. Evaluation of trauma and prediction of outcome using TRISS method. *Journal of Emergencies, Trauma and Shock*. 2011;4(4):446-9.
27. Boyd CR, Tolson MA, Copes WS. Evaluating trauma care: the TRISS method. Trauma Score and the Injury Severity Score. *The Journal of trauma*. 1987;27(4):370-8.
28. Champion HR, Copes WS, Sacco WJ, Lawnick MM, Keast SL, Bain LW, Jr., et al. The Major Trauma Outcome Study: establishing national norms for trauma care. *The Journal of trauma*. 1990;30(11):1356-65.
29. Surgeons ACo. National Trauma Data Bank [Available from: <https://www.facs.org/quality-programs/trauma/ntdb>].
30. Oliver GJ, Walter DP, Redmond AD. Are prehospital deaths from trauma and accidental injury preventable? A direct historical comparison to assess what has changed in two decades. *Injury*. 2017;48(5):978-84.
31. Yates DW. Airway patency in fatal accidents. *British Medical Journal*. 1977;2(6097):1249-51.
32. TARN [Available from: <https://www.tarn.ac.uk/Home.aspx>].
33. Bouamra O, Wrotchford A, Hollis S, Vail A, Woodford M, Lecky F. A new approach to outcome prediction in trauma: A comparison with the TRISS model. *The Journal of trauma*. 2006;61(3):701-10.
34. Oliver GJ, Walter DP, Redmond AD. Prehospital deaths from trauma: Are injuries survivable and do bystanders help? *Injury*. 2017;48(5):985-91.
35. Ray JJ, Meizoso JP, Satahoo SS, Davis JS, Van Haren RM, Dermer H, et al. Potentially preventable prehospital deaths from motor vehicle collisions. *Traffic injury prevention*. 2016;17(7):676-80.
36. Kleber C, Giesecke MT, Tsokos M, Haas NP, Buschmann CT. Trauma-related preventable deaths in Berlin 2010: need to change prehospital management strategies and trauma management education. *World J Surg*. 2013;37(5):1154-61.
37. Ashour A, Cameron P, Bernard S, Fitzgerald M, Smith K, Walker T. Could bystander first-aid prevent trauma deaths at the scene of injury? *EMA - Emergency Medicine Australasia*. 2007;19(2):163-8.
38. Ryan M, Stella J, Chiu H, Ragg M. Injury patterns and preventability in prehospital motor vehicle crash fatalities in Victoria. *Emergency medicine Australasia : EMA*. 2004;16(4):274-9.
39. Chiara O, Scott JD, Cimbanassi S, Marini A, Zoia R, Rodriguez A, et al. Trauma deaths in an Italian urban area: an audit of pre-hospital and in-hospital trauma care. *Injury*. 2002;33(7):553-62.
40. Papadopoulos IN, Bukis D, Karalas E, Katsaragakis S, Stergiopoulos S, Peros G, et al. Preventable prehospital trauma deaths in a Hellenic urban health region: an audit of prehospital trauma care. *The Journal of trauma*. 1996;41(5):864-9.
41. Maio RF, Burney RE, Gregor MA, Baranski MG. A study of preventable trauma mortality in rural Michigan. *The Journal of trauma*. 1996;41(1):83-90.
42. Limb D, McGowan A, Fairfield JE, Pigott TJ. Prehospital deaths in the Yorkshire Health Region. *Journal of accident & emergency medicine*. 1996;13(4):248-50.
43. Hussain LM, Redmond AD. Are pre-hospital deaths from accidental injury preventable? *BMJ (Clinical research ed)*. 1994;308(6936):1077-80.
44. Cera SM, Mostafa G, Sing RF, Sarafin JL, Matthews BD, Heniford BT. Physiologic predictors of survival in post-traumatic arrest. *The American surgeon*. 2003;69(2):140-4.

45. Raatiniemi L, Steinvik T, Liisanantti J, Ohtonen P, Martikainen M, Alahuhta S, et al. Fatal injuries in rural and urban areas in northern Finland: a 5-year retrospective study. *Acta Anaesthesiol Scand.* 2016;60(5):668-76.
46. Medicine A-AAoA. AIS [Available from: <https://www.aaam.org/abbreviated-injury-scale-ais/>].
47. Bakke HK, Wisborg T. We need to include bystander first aid in trauma research. *Scandinavian journal of trauma, resuscitation and emergency medicine.* 2017;25:32.
48. Bakke HK, Steinvik T, Eidissen SI, Gilbert M, Wisborg T. Bystander first aid in trauma - prevalence and quality: a prospective observational study. *Acta Anaesthesiol Scand.* 2015;59(9):1187-93.
49. Tannvik TD, Bakke HK, Wisborg T. A systematic literature review on first aid provided by laypeople to trauma victims. *Acta Anaesthesiologica Scandinavica.* 2012;56(10):1222-7.
50. O'Reilly D, Mahendran K, West A, Shirley P, Walsh M, Tai N. Opportunities for improvement in the management of patients who die from haemorrhage after trauma. *British Journal of Surgery.* 2013;100(6):749-55.
51. Eastridge BJ, Mabry RL, Seguin P, Cantrell J, Tops T, Uribe P, et al. Death on the battlefield (2001-2011): implications for the future of combat casualty care. *J Trauma Acute Care Surg.* 2012;73(6 Suppl 5):S431-7.
52. Lerner EB, Moscati RM. The golden hour: scientific fact or medical "urban legend"? *Academic emergency medicine : official journal of the Society for Academic Emergency Medicine.* 2001;8(7):758-60.
53. Eisenberg MS, Bergner L, Hallstrom A. Cardiac resuscitation in the community. Importance of rapid provision and implications for program planning. *Jama.* 1979;241(18):1905-7.
54. Sampalis JS, Lavoie A, Williams JI, Mulder DS, Kalina M. Impact of on-site care, prehospital time, and level of in-hospital care on survival in severely injured patients. *The Journal of trauma.* 1993;34(2):252-61.
55. Esposito TJ, Maier RV, Rivara FP, Pilcher S, Griffith J, Lazaar S, et al. The impact of variation in trauma care times: urban versus rural. *Prehosp Disaster Med.* 1995;10(3):161-6; discussion 6-7.
56. Jacobs LM, Sinclair A, Beiser A, D'Agostino RB. Prehospital advanced life support: benefits in trauma. *The Journal of trauma.* 1984;24(1):8-13.
57. Petri RW, Dyer A, Lumpkin J. The effect of prehospital transport time on the mortality from traumatic injury. *Prehosp Disaster Med.* 1995;10(1):24-9.
58. A Meta-Analysis of Prehospital Care Times for Trauma. *Prehospital Emergency Care.* 2006;10(2):198-206.

Vedlegg

| Referanse: | | GRADE | |
|--|--|---|--|
| Oliver GJ, Walter DP, Redmond AD. Are prehospital deaths from trauma and accidental injury preventable? A direct historical comparison to assess what has changed in two decades. Injury. 2017;48(5):978-84. | | Dokumentasjonsnivå | IV |
| | | Anbefaling | Lav |
| Formål | Materiale og metode | Resultater | Diskusjon/kommentarer |
| <p>assess the nature of prehospital deaths from trauma and accidental injury and their cause, two decades after the original published analysis, and identify whether there have been changes in the nature, cause and preventability of death. To identify what type of interventions might prevent prehospital deaths from injury, improve patient outcome and inform first aid and prehospital education.</p> | <p>We examined the full Coroner's inquest files for prehospital deaths from trauma and accidental injury over a three-year period in Cheshire. Injuries were scored using the Abbreviated-Injury-Scale (AIS-1990) and Injury Severity Score (ISS), and probability of survival estimated using Bull's probits to match the original protocol.</p> <p>Tverrsnittstudie</p> | <p>134 deaths met our inclusion criteria; 79% were male, average age at death was 53.6 years. Sixty-two were found dead (FD), fifty-eight died at scene (DAS) and fourteen were dead on arrival at hospital (DOA). The predominant mechanism of injury was fall (39%). The median ISS was 29 with 58 deaths (43%) having probability of survival of >50%. Post-mortem evidence of head injury was present in 102 (76%) deaths. A bystander was on scene or present immediately after injury in 45% of cases and prior to the Emergency Medical Services (EMS) in 96%. In 93% of cases a bystander made the call for assistance, in those DAS or DOA, bystander intervention of any kind was 43%.</p> | <p>Var studien basert på et tilfeldig utvalg fra en egnet pasientgruppe? Ja</p> <p>Var det sikret at utvalget ikke var selektert? Ja.</p> <p>Var inklusjonskriteriene for utvalget klart definert? Ja.</p> <p>Er svarprosenten høy nok? Ja.</p> <p>Var alle pasientene i utvalget i samme stadium av sykdom? Ja.</p> <p>Var oppfølgingen tilstrekkelig (type/omfang/tid) for å synliggjøre endepunktene? Ikke relevant.</p> <p>Ble objektive kriterier benyttet for å vurdere/validere endepunktene? Ja.</p> <p>Ved sammenlikninger av pasientserier, er seriene tilstrekkelig beskrevet og prognostiske faktorer fordelt beskrevet? Ikke relevant.</p> <p>Var registreringen av data prospektiv? Nei.</p> <p>Hva diskuterer forfatterne som.</p> <p>Styrke: mye data tilgjengelig pr case</p> <p>Svakhet: anslåtte tid fra skade til død, AIS 90 benyttet for å vurdere overlevbarhet, underestimert unngåelige grunnet flere skader er overlevbare nå</p> <p>Viser forfatterne til annen litteratur som styrker/svekker resultatene? Ja</p> <p>Har resultatene plausible biologiske forklaringer? Ja</p> |
| Konklusjon | | | |
| <p>The number of potentially preventable prehospital deaths remains high and unchanged. First aid intervention of any kind is infrequent.</p> | | | |
| Land | | | |
| UK | | | |
| Data fra årstall | | | |
| 2011-2013 | | | |

| Referanse: | | GRADE | |
|---|--|---|---|
| Oliver GJ, Walter DP, Redmond AD. Prehospital deaths from trauma: Are injuries survivable and do bystanders help? Injury. 2017;48(5):985-91. | | Dokumentasjonsnivå | IV |
| | | Anbefaling | Lav |
| Formål | Materiale og metode | Resultater | Diskusjon/kommentarer |
| determine the nature of prehospital deaths from trauma, assess the injury severity of cases and calculate the estimated probability of survival The secondary aim was determine the presence of bystanders and their role following the point of injury, including the frequency of first-aid delivery. | We examined the Coroners' inquest files for deaths from trauma, occurring in the prehospital phase, over a three-year period in the Cheshire and Manchester (City), subsequently referred to as Manchester, Coronial jurisdictions. Injuries were scored using the Abbreviated-Injury-Scale (AIS-2008), Injury Severity Score (ISS) calculated and probability of survival estimated using the Trauma Audit and Research Network's outcome prediction model. | One hundred and seventy-eight deaths were included in the study (one hundred and thirty-four Cheshire, forty-four Manchester). The median ISS was 29 (Cheshire) and 27.5 (Manchester) with sixty-two (46%) and twenty-six (59%) respectively having a probability of survival in the potentially preventable and preventable ranges. Bystander presence during or immediately after the point of injury was 45% (Cheshire) and 39% (Manchester). Bystander intervention of any kind was 25% and 30% respectively. Excluding those found dead and those with a probability of survival less than 25%, bystanders were present immediately after the point of injury or "within minutes" in thirty-three of thirty-five (94%) Cheshire and ten of twelve (83%) Manchester. First aid of any form was attempted in fourteen of thirty-five (40%) and nine of twelve (75%) respectively | <p>Var studien basert på et tilfeldig utvalg fra en egnet pasientgruppe? Ja</p> <p>Var det sikret at utvalget ikke var selektert? Ja.</p> <p>Var inklusjonskriteriene for utvalget klart definert? Ja.</p> <p>Er svarprosenten høy nok? Ja.</p> <p>Var alle pasientene i utvalget i samme stadium av sykdom? Ja.</p> <p>Var oppfølgingen tilstrekkelig (type/omfang/tid) for å synliggjøre endepunktene? Ikke relevant.</p> <p>Ble objektive kriterier benyttet for å vurdere/validere endepunktene? Ja.</p> <p>Ved sammenlikninger av pasientserier, er seriene tilstrekkelig beskrevet og prognostiske faktorer fordeling beskrevet? Ikke relevant.</p> <p>Var registreringen av data prospektiv? Nei.</p> <p>Styrke: sammenligner to områder, mye data pr case</p> <p>Svakhet: The Ps14 calculator has not been validated for use on prehospital data, A number of records were not able to be located, estimert tid fra skade til død i enkelte tilfeller.</p> <p>Viser forfatterne til annen litteratur som styrker/svekker resultatene? Ja.</p> <p>Har resultatene plausible biologiske forklaringer? Ja.</p> |
| Konklusjon | Tverrsnittstudie | | |
| A high number of prehospital deaths from trauma occur with injuries that are potentially survivable, yet first aid intervention is infrequent. | | | |
| Land | | | |
| UK | | | |
| Data fra årstall | | | |
| 2011-2013 | | | |

| Referanse: | | GRADE | |
|---|--|--|--|
| Ray JJ, Meizoso JP, Satahoo SS, Davis JS, Van Haren RM, Dermer H, et al. Potentially preventable prehospital deaths from motor vehicle collisions. Traffic injury prevention. 2016;17(7):676-80. | | Dokumentasjonsnivå | V |
| | | Anbefaling | Veldig lav |
| Formål | Materiale og metode | Resultater | Diskusjon/kommentarer |
| to evaluate the causes of prehospital deaths related to motor vehicle collisions via examination of medical examiner reports and to assess whether these deaths were potentially preventable if appropriate and effective rescue and optimal medical care were immediately available. | Miami–Dade Medical Examiner records for 2011 were reviewed for all prehospital deaths of occupants of 4-wheeled motor vehicle collisions. Injuries were categorized by affected organ and anatomic location of the body. Cases were reviewed by a panel of 2 trauma surgeons to determine cause of death and whether the death was potentially preventable. Time to death and hospital arrival times were determined using the Fatality Analysis Reporting System (FARS) data from 2002 to 2012, which allowed comparison of our local data to national prevalence estimates. Pasientserie | Local data revealed that 39% of the 98 deaths reviewed were potentially preventable (PPD). Significantly more patients with PPD had neurotrauma as a cause of death compared to those with a nonpreventable death (NPD) (44.7% vs. 25.0%, $P = .049$). NPDs were significantly more likely to have combined neurotrauma and hemorrhage as cause of death compared to PPDs (45.0% vs. 10.5%, $P < .001$). NPDs were significantly more likely to have injuries to the chest, pelvis, or spine. NPDs also had significantly more injuries to the following organ systems: lung, cardiac, and vascular chest (all $P < .05$). In the nationally representative FARS data from 2002 to 2012, 30% of deaths occurred on scene and another 32% occurred within 1 h of injury. When comparing the 2011 FARS data for Miami–Dade to the remainder of the United States in that year, percentage of deaths when reported on scene (25 vs. 23%, respectively) and within 1 h of injury (35 vs. 32%, respectively) were similar. | <p>Var studien basert på et tilfeldig utvalg fra en egnet pasientgruppe? Ja</p> <p>Var det sikret at utvalget ikke var selektert? Ja.</p> <p>Var inklusjonskriteriene for utvalget klart definert? Ja.</p> <p>Er svarprosenten høy nok? Ja.</p> <p>Var alle pasientene i utvalget i samme stadium av sykdom? Ja.</p> <p>Var oppfølgingen tilstrekkelig (type/omfang/tid) for å synliggjøre endepunktene? Ikke relevant.</p> <p>Ble objektive kriterier benyttet for å vurdere/validere endepunktene? Ja.</p> <p>Ved sammenlikninger av pasientserier, er seriene tilstrekkelig beskrevet og prognostiske faktorer fordelt beskrevet? Ikke relevant.</p> <p>Var registreringen av data prospektiv? Nei.</p> <p>Hva diskuterer forfatterne som.</p> <p>Styrke: god metode på tidsestimat</p> <p>Svakhet: the assignment of patients into the PPD and NPD cohorts gives potential misclassification bias, chart review was not performed, kun firehjulet kollisjon inkludert, panelgjennomgang</p> <p>Viser forfatterne til annen litteratur som styrker/svekker resultatene? Ja.</p> <p>Har resultatene plausible biologiske forklaringer? Ja.</p> |
| Konklusjon | | | |
| Over a third of prehospital MVC deaths were potentially preventable in our local sample. By examining injury patterns in PPDs, targeted intervention may be initiated. | | | |
| Land | | | |
| USA | | | |
| Data fra årstall | | | |
| 2011 | | | |

| Referanse: | | GRADE | |
|--|---|---|--|
| Davis JS, Satahoo SS, Butler FK, Dermer H, Naranjo D, Julien K, et al. An analysis of prehospital deaths: Who can we save? J Trauma Acute Care Surg. 2014;77(2):213-8. | | Dokumentasjonsnivå | V |
| | | Anbefaling | Veldig lav |
| Formål | Materiale og metode | Resultater | Diskusjon/kommentarer |
| We hypothesized that specific patterns of injury could be identified and targeted for intervention | Medical examiner reports in a large, urban county were reviewed including all trauma deaths during 2011 that were not transported to a hospital (i.e., died at the scene) or dead on arrival. Age, sex, date of death, mechanism, and list of injuries were recorded. An expert panel reviewed each case to determine the primary cause of death, and if the patient's death was caused by potentially survivable injuries or nonsurvivable injuries. | A total of 512 patients were included. Patients were 80% male, died mostly of blunt (53%) and penetrating (46%) causes, and included 21% documented suicides. The leading cause of death was neurotrauma (36%), followed by hemorrhage (34%), asphyxia (15%), and combined neurotrauma/hemorrhage (15%). The anatomic regions most frequently injured were the brain (59%), chest (54%), and abdomen (35%). Finally, 29% of the patient deaths were classified as a result of potentially survivable injuries given current treatment options, mostly from hemorrhage and chest injuries. | <p>Var studien basert på et tilfeldig utvalg fra en egnet pasientgruppe? Ja</p> <p>Var det sikret at utvalget ikke var selektert? Ja.</p> <p>Var inklusjonskriteriene for utvalget klart definert? Ja.</p> <p>Er svarprosenten høy nok? Ja.</p> <p>Var alle pasientene i utvalget i samme stadium av sykdom? Ja.</p> <p>Var oppfølgingen tilstrekkelig (type/omfang/tid) for å synliggjøre endepunktene? Ikke relevant.</p> <p>Ble objektive kriterier benyttet for å vurdere/validere endepunktene? Ja.</p> <p>Ved sammenlikninger av pasientserier, er seriene tilstrekkelig beskrevet og prognostiske faktorer fordelt beskrevet? Ikke relevant.</p> <p>Var registreringen av data prospektiv? Nei.</p> <p>Hva diskuterer forfatterne som.</p> <p>Styrke: høyt antall caser</p> <p>Svakhet: obduksjoner mulig gjort forskjellig, kun ett urbant område sett på, retningslinjer for klassifikasjon DIF og DOA varierer med lokasjon. Panelgjennomgang</p> <p>Viser forfatterne til annen litteratur som styrker/svekker resultatene? Ja.</p> <p>Har resultatene plausible biologiske forklaringer? Ja.</p> |
| Konklusjon | Pasientserie | | |
| >one of every five trauma deaths in our study population had potentially survivable injuries. In this group, chest injuries and death via hemorrhage were predominant and suggest targets for future research and implementation of novel prehospital interventions. In addition, efforts targeting suicide prevention remain of importance. | | | |
| Land | | | |
| USA | | | |
| Data fra årstall | | | |
| 2011 | | | |

| Referanse: | | GRADE | |
|---|--|--|--|
| Kleber C, Giesecke MT, Tsokos M, Haas NP, Buschmann CT. Trauma-related preventable deaths in Berlin 2010: need to change prehospital management strategies and trauma management education. World J Surg. 2013;37(5):1154-61. | | Dokumentasjonsnivå | V |
| | | Anbefaling | Veldig lav |
| Formål | Materiale og metode | Resultater | Diskusjon/kommentarer |
| determine the preventability of traumatic deaths, analyze the medical measures related to preventable deaths, detect management failures, and reveal specific injury patterns in order to avoid traumatic deaths in Berlin. | In this prospective observational study all autopsied, direct trauma fatalities in Berlin in 2010 were included with systematic data acquisition, including police files, medical records, death certificates, and autopsy records. An interdisciplinary expert board judged the preventability of traumatic death according to the classification of non-preventable (NP), potentially preventable (PP), and definitively preventable (DP) fatalities. Pasientserie | Of the fatalities recorded, 84.9 % (n = 224) were classified as NP, 9.8 % (n = 26) as PP, and 5.3 % (n = 14) as DP. The incidence of severe traumatic brain injury (sTBI) was significantly lower in PP/DP than in NP, and the incidence of fatal exsanguinations was significantly higher. Most PP and NP deaths occurred in the prehospital setting. Notably, no PP or DP was recorded for fatalities treated by a HEMS crew. Causes of DP deaths consisted of tension pneumothorax, unrecognized trauma, exsanguinations, asphyxia, and occult bleeding with a false negative computed tomography scan. | Var studien basert på et tilfeldig utvalg fra en egnet pasientgruppe? Ja Var det sikret at utvalget ikke var selektert? Ja. Var inklusjonskriteriene for utvalget klart definert? Ja. Er svarprosenten høy nok? Ja. Var alle pasientene i utvalget i samme stadium av sykdom? Ja. Var oppfølgingen tilstrekkelig (type/omfang/tid) for å synliggjøre endepunktene? Ikke relevant. Ble objektive kriterier benyttet for å vurdere/validere endepunktene? Ja. Ved sammenlikninger av pasientserier, er seriene tilstrekkelig beskrevet og prognostiske faktorer fordelt beskrevet? Ikke relevant. Var registreringen av data prospektiv? Ja. Hva diskuterer forfatterne som. Styrke: prospektiv Svakhet: panelgjennomgang, kun urbant område Viser forfatterne til annen litteratur som styrker/svekker resultatene? Ja. Har resultatene plausible biologiske forklaringer? Ja. |
| Konklusjon | | | |
| 15.2 % (n = 40) of traumatic deaths were classified as preventable. Compulsory training in trauma management might further reduce trauma-related mortality. The main focus should remain on prevention programs, as the majority of the fatalities occurred as a result of non-survivable injuries. | | | |
| Land | | | |
| Tyskland | | | |
| Data fra årstall | | | |
| 2010 | | | |

| Referanse: | | GRADE | |
|---|---|--|--|
| Ashour A, Cameron P, Bernard S, Fitzgerald M, Smith K, Walker T. Could bystander first-aid prevent trauma deaths at the scene of injury? EMA - Emergency Medicine Australasia. 2007;19(2):163-8. | | Dokumentasjonsnivå | IV |
| | | Anbefaling | Lav |
| Formål | Materiale og metode | Resultater | Diskusjon/kommentarer |
| To identify potentially preventable prehospital deaths following traumatic cardiac arrest. | Deaths following prehospital traumatic cardiac arrest during 2003 were reviewed in the state of Victoria, Australia. Possible survival with optimal bystander first-aid and shorter ambulance response times were identified. Injury Severity Scores (ISS) were calculated. Victims with an ISS <50 and signs of life were reviewed for potentially preventable factors contributing to death including signs of airway obstruction, excessive bleeding and/or delayed ambulance response times. Tverrsnittstudie | We reviewed 112 cases that had full ambulance care records, hospital records and autopsy details in Victoria 2003. Most deaths involved road trauma and 55 victims had an ISS <50. Twelve patients received first-aid from bystanders. Ambulance response times >10 min might have contributed to five deaths with an ISS <25. | <p>Var studien basert på et tilfeldig utvalg fra en egnet pasientgruppe? Ja</p> <p>Var det sikret at utvalget ikke var selektert? Ja.</p> <p>Var inklusjonskriteriene for utvalget klart definert? Ja.</p> <p>Er svarprosenten høy nok? Ja.</p> <p>Var alle pasientene i utvalget i samme stadium av sykdom? Ja.</p> <p>Var oppfølgingen tilstrekkelig (type/omfang/tid) for å synliggjøre endepunktene? Ikke relevant.</p> <p>Ble objektive kriterier benyttet for å vurdere/validere endepunktene? Ja.</p> <p>Ved sammenlikninger av pasientserier, er seriene tilstrekkelig beskrevet og prognostiske faktorer fordelt beskrevet? Ikke relevant.</p> <p>Var registreringen av data prospektiv? Nei.</p> <p>Hva diskuterer forfatterne som.</p> <p>Styrke: resultater korrelerer godt med tall fra like studier</p> <p>Svakhet: retrospektiv, vanskelig å oppdrive all info om bystanders</p> <p>Viser forfatterne til annen litteratur som styrker/svekker resultatene? Ja.</p> <p>Har resultatene plausible biologiske forklaringer? Ja.</p> |
| Konklusjon | | | |
| Five (4.5%) potentially preventable prehospital trauma deaths were identified. Three deaths potentially involved airway obstruction and two involved excessive bleeding. There is a case for increased awareness of the need for bystander first-aid at scene following major trauma. | | | |
| Land | | | |
| Australia | | | |
| Data fra årstall | | | |
| 2003 | | | |

| Referanse: | | GRADE | |
|---|--|---|--|
| Ryan M, Stella J, Chiu H, Ragg M. Injury patterns and preventability in prehospital motor vehicle crash fatalities in Victoria. Emergency medicine Australasia : EMA. 2004;16(4):274-9. | | Dokumentasjonsnivå | IV |
| | | Anbefaling | Lav |
| Formål | Materiale og metode | Resultater | Diskusjon/kommentarer |
| To examine the pattern of anatomical injury in victims of motor vehicle crashes who die prior to reaching hospital. Cases were identified where death was an unexpected outcome. | A retrospective review of autopsy case records including police reports, of all persons who died in motor vehicle crashes between 1 January 1998 and 31 December 1999 and underwent full autopsy at the Victorian Institute of Forensic Medicine (VIFM). Those cases where the victim died in the prehospital phase were examined. Abbreviate Injury Scores and Injury Severity Scores were calculated in each case. Bull's probit analysis was used to identify unexpected deaths. Tverrsnittstudie | There were 352 motor road crash fatalities identified that underwent autopsy at the VIFM in the study period. Two hundred and six of these were prehospital deaths involving motor vehicles, which satisfied specified criteria. 82% (95% CI: 77.7-86.3%) of cases had Abbreviated Injury Scores of 5 (critical) or 6 (incompatible with life). 80.1% (95% CI: 75.7-84.5%) had an Injury Severity Score greater than 40. 36.9% (95% CI: 34.5-39.3%) of cases had the maximum Injury Severity score of 75. 88.8% (95% CI: 85-92.7%) of cases sustained a head injury and 83.9% (95% CI: 79.8-88.2%) a chest injury. Possibly preventable fatality was identified in 30 (14.6% 95% CI: 13.9-15.3%) cases. | Var studien basert på et tilfeldig utvalg fra en egnet pasientgruppe? Ja Var det sikret at utvalget ikke var selektert? Ja. Var inklusjonskriteriene for utvalget klart definert? Ja. Er svarprosenten høy nok? Ja. Var alle pasientene i utvalget i samme stadium av sykdom? Ja. Var oppfølgingen tilstrekkelig (type/omfang/tid) for å synliggjøre endepunktene? Ikke relevant. Ble objektive kriterier benyttet for å vurdere/validere endepunktene? Ja. Ved sammenlikninger av pasientserier, er seriene tilstrekkelig beskrevet og prognostiske faktorerers fordeling beskrevet? Ikke relevant. Var registreringen av data prospektiv? Nei. Hva diskuterer forfatterne som. Styrke: Blandet område, representativt Svakhet: retrospektiv. Ambulance case sheets and response times were not examined. Our data did not include those motor vehicle crash victims who had autopsies performed by rural pathology services. kun bilulykker. Viser forfatterne til annen litteratur som styrker/svekker resultatene? Ja. Har resultatene plausible biologiske forklaringer? Ja. |
| Konklusjon | (...)most victims who die before reaching hospital do so because of major injury, with the head and chest the commonest regions involved. A large proportion of these injuries could be considered unsurvivable regardless of treatment. Earlier intervention or retrieval of such patients is unlikely to influence outcome in the majority of cases. | | |
| Land | | | |
| Australia | | | |
| Data fra årstall | | | |
| fom 1998-tom 1999 | | | |

| Referanse: | | GRADE | |
|--|---|---|---|
| Chiara O, Scott JD, Cimbanassi S, Marini A, Zoia R, Rodriguez A, et al. Trauma deaths in an Italian urban area: an audit of pre-hospital and in-hospital trauma care. Injury. 2002;33(7):553-62. | | Dokumentasjonsnivå | V |
| | | Anbefaling | Veldig lav |
| Formål | Materiale og metode | Resultater | Diskusjon/kommentarer |
| To conduct an epidemiological study of all trauma deaths occurring in 1 year in a definite geographic urban area in Italy, the city of Milan. To identify temporal relationships between mechanisms of trauma, type of injuries and death. To investigate preventable deaths using panel review of standardized patient forms. | included all deaths from blunt and penetrating trauma that occurred during the period of 1 year within the city area of Milan and under the jurisdiction of the Milan County Medical Examiner. Excluded from the analysis were injuries and deaths caused by suffocation, inhalation, hanging, drowning, poisoning and drug overdoses. Pre-hospital EMS reports, police reports, hospital records and autopsy reports were prospectively collected and cross-referenced by the study coordinator. Autopsies were performed in 100% of these deaths. In the review of autopsy data, patients were considered "unsalvageable" if the patient sustained at least one AIS=6 or head injury with AIS≥5 (with the exception of epidural haematoma) Significance of continuous variables by univariate ANOVA and contrasts between groups using Scheffé's procedure. The χ^2 -test was used for categorical variables. A level of significance of 0.05 was applied for all tests. Pasientserie | Of the 255 trauma deaths, 186 (73%) were males with a mean age of 44±20.7 years, and 69 (27%) were females, mean age of 55.9±20.5 years. Only 6 patients (2.3%) were younger than 16 years of age, while 123 (48.2%) were 17–44 years. Motor vehicle crashes (MVCs) accounted for 50% of trauma deaths, followed by suicides and homicides. Blunt trauma occurred in 199 (78%) of 255 victims and was caused by motor vehicle collisions in 59, falls (both intentional and unintentional) in 58, auto or train versus pedestrian in 31, motorcycle crashes in 27, auto versus bicycle in 6, and assault in 6. Penetrating injuries were the cause of death in 41 of 255 (16.1%), while only 15 (5.9%) cases represented lethal burns. One hundred and eighty-eight deaths (73.7%) occurred in the pre-hospital setting: 49 were found dead by the police, 91 were DOS and 48 were DOA. The remaining 67 victims died after hospital arrival. Mean time from injury to hospital arrival was 29.4 min with a standard deviation of ±10.07 min. time between injury and deaths was obtained in 203 cases: 135 (66.5%) deaths occurred within the first hour (immediate deaths), and 50 (24.6%) deaths occurred from 1 to 6 h (acute deaths). Nine patients (4.4%) died from 6 to 48 h (early deaths), while the other nine (4.4%) deaths occurred later than 48 h (late deaths). The panel reviewed and concluded that 116 (57%) deaths were NP, 64 (32%) PP and 23 (11%) DP. | Var studien basert på et tilfeldig utvalg fra en egnet pasientgruppe? Ja Var det sikret at utvalget ikke var selektert? Ja. Var inklusjonskriteriene for utvalget klart definert? Ja. Er svarprosenten høy nok? Ja. Var alle pasientene i utvalget i samme stadium av sykdom? Ja. Var oppfølgingen tilstrekkelig (type/omfang/tid) for å synliggjøre endepunktene? Ikke relevant. Ble objektive kriterier benyttet for å vurdere/validere endepunktene? Ja. Ved sammenlikninger av pasientserier, er seriene tilstrekkelig beskrevet og prognostiske faktorer fordelt beskrevet? Ikke relevant. Var registreringen av data prospektiv? Ja. Hva diskuterer forfatterne som. Styrke: prospektiv, god panel-enighet (god kappa) Svakhet: panelgjennomgang, the panel consensus approach that we used can only provide an estimate of the upper bound of preventable death rate Viser forfatterne til annen litteratur som styrker/svekker resultatene? Ja. Har resultatene plausible biologiske forklaringer? Ja. |
| Konklusjon | | | |
| The organization and delivery of pre-hospital services needs to be reassessed if a reduction in pre-hospital deaths is to be achieved. | | | |
| Land | | | |
| Italia | | | |
| Data fra årstall | | | |
| 1997/1998 (12 md) | | | |

| Referanse: | | GRADE | |
|--|---|---|--|
| Papadopoulos IN, Bukis D, Karalas E, Katsaragakis S, Stergiopoulos S, Peros G, et al. Preventable prehospital trauma deaths in a Hellenic urban health region: an audit of prehospital trauma care. The Journal of trauma. 1996;41(5):864-9. | | Dokumentasjonsnivå | IV |
| | | Anbefaling | Lav |
| Formål | Materiale og metode | Resultater | Diskusjon/kommentarer |
| To identify preventable prehospital deaths, caused by trauma. | Analysis of 82 trauma victims who were dead on arrival (DOA) into our hospital. General Hospital of Piraeus, Greece. Evaluation of the autopsy findings of 82 DOAs. Demographic, autopsy, and toxicology data, ICD9 codes, Abbreviated Injury Score (AIS)-90, Injury Severity Score (ISS)-body regions, central nervous system (CNS) deaths, non-CNS deaths, p values, and opinion of a clinical assessor. Tverrsnittstudie | The 29 (35.36%) DOAs had at least one AIS6 injury. Extracranial hemorrhage, airway, and breathing dysfunction were contributing factors of death of 27 "possibly preventable" CNS deaths, and the causes of death for the 20 non-CNS deaths. p value (0.5) indicated that 24 (29.26%) of the DOAs expected to survive. The clinical assessor characterized four (4.87%) as "definitely preventable" and 35 (42.65%) as "possibly preventable" deaths. | <p>Var studien basert på et tilfeldig utvalg fra en egnet pasientgruppe? Ja</p> <p>Var det sikret at utvalget ikke var selektert? Ja.</p> <p>Var inklusjonskriteriene for utvalget klart definert? Ja.</p> <p>Er svarprosenten høy nok? Ja.</p> <p>Var alle pasientene i utvalget i samme stadium av sykdom? Ja.</p> <p>Var oppfølgingen tilstrekkelig (type/omfang/tid) for å synliggjøre endepunktene? Ikke relevant.</p> <p>Ble objektive kriterier benyttet for å vurdere/validere endepunktene? Ja.</p> <p>Ved sammenlikninger av pasientserier, er seriene tilstrekkelig beskrevet og prognostiske faktorerens fordeling beskrevet? Ikke relevant.</p> <p>Var registreringen av data prospektiv? Ja.</p> <p>Hva diskuterer forfatterne som.</p> <p>Styrke: lavere estimat enn klinisk vurdering av casene, prospektiv</p> <p>Svakhet: it is not known how many of the DOAs were dead when first discovered, and the transferring time data are not adequate</p> <p>Viser forfatterne til annen litteratur som styrker/svekker resultatene? Ja.</p> <p>Har resultatene plausible biologiske forklaringer? Ja.</p> |
| Konklusjon | | | |
| Upgrading of the emergency medical care service is required. | | | |
| Land | | | |
| Hellas | | | |
| Data fra årstall | | | |
| Feb 91 tom des 93 | | | |

| Referanse: | | GRADE | |
|--|---|---|--|
| Maio RF, Burney RE, Gregor MA, Baranski MG. A study of preventable trauma mortality in rural Michigan. The Journal of trauma. 1996;41(1):83-90. | | Dokumentasjonsnivå | V |
| | | Anbefaling | Veldig lav |
| | | | |
| Formål | Materiale og metode | Resultater | Diskusjon/kommentarer |
| To determine the preventable death rate (PDR) and the frequency and types of inappropriate medical care in a large, rural region of Michigan. | A prospective study of all deaths caused by injury during a 1-year period. Preventability of death and appropriateness of care were determined using a structured implicit review process and expert panel. A second panel was convened to confirm the reliability of the review process. | One hundred fifty-five injury-related deaths underwent panel review. Four deaths (2.6%) were found to be definitely preventable and 16 (10.3%) possibly preventable, for a combined preventable death rate of 12.9%. Sixty-five deaths (41.9%) occurred in the emergency department or hospital; 18 of these (27.7%) were judged to be definitely preventable or possibly preventable. Forty-three episodes of inappropriate care were identified in 27 (17.4%) of the 155 cases reviewed. These occurred primarily in the emergency department and hospital rather than during prehospital care or transfer. | <p>Var studien basert på et tilfeldig utvalg fra en egnet pasientgruppe? Ja</p> <p>Var det sikret at utvalget ikke var selektert? Ja.</p> <p>Var inklusjonskriteriene for utvalget klart definert? Ja.</p> <p>Er svarprosenten høy nok? Ja.</p> <p>Var alle pasientene i utvalget i samme stadium av sykdom? Ja.</p> <p>Var oppfølgingen tilstrekkelig (type/omfang/tid) for å synliggjøre endepunktene? Ikke relevant.</p> <p>Ble objektive kriterier benyttet for å vurdere/validere endepunktene? Ja.</p> <p>Ved sammenlikninger av pasientserier, er seriene tilstrekkelig beskrevet og prognostiske faktorer fordelt beskrevet? Ikke relevant.</p> <p>Var registreringen av data prospektiv? Ja.</p> <p>Hva diskuterer forfatterne som.</p> <p>Styrke: prospektiv, god kappa</p> <p>Svakhet: medical examiner reports were often sketchy for deaths at the scene, Adherence to the concept of an "ideal" trauma system by panel members that met relatively infrequently over the course of the year was difficult</p> <p>Viser forfatterne til annen litteratur som styrker/svekker resultatene? Ja.</p> <p>Har resultatene plausible biologiske forklaringer? Ja.</p> |
| Konklusjon | Sources of data included medical examiner reports, autopsy reports, police reports (primarily MVC reports), ambulance reports, and hospital records. All records sent to reviewers were stripped of personal, institutional and agency identifiers. Pasientserie | | |
| A relatively small percentage of trauma fatalities in rural Michigan could have been prevented by more appropriate or timely medical care. Efforts to improve the care of injured persons in rural Michigan should be directed primarily at the emergency department and inpatient phases of trauma system care. | | | |
| Land | | | |
| USA | | | |
| Data fra årstall | | | |
| 1994 | | | |

| Referanse: | | GRADE | |
|---|--|---|--|
| Limb D, McGowan A, Fairfield JE, Pigott TJ. Prehospital deaths in the Yorkshire Health Region. Journal of accident & emergency medicine. 1996;13(4):248-50. | | Dokumentasjonsnivå | V |
| | | Anbefaling | Veldig lav |
| Formål | Materiale og metode | Resultater | Diskusjon/kommentarer |
| To estimate the proportion of prehospital deaths in a British population of trauma victims which may be preventable, and to investigate the effect of death at the scene and death in transit on potential survivorship | Blinded review, by four specialists with an interest in trauma, of necropsy results and details of age, sex, and mechanism of injury for prehospital trauma deaths in the Yorkshire Health Region in a 12 month period. Pasientserie | Complete records were traced on 305 of 337 trauma deaths, 190 being recorded as dead on arrival of emergency services and 115 dead on arrival at hospital. In the group declared dead at the scene, three of the four assessors considered 93% of deaths to have been inevitable and only 2% as potential survivors (25% of this group sustaining inevitably fatal injuries such as brain avulsion or decapitation). In the group dead on arrival 81% were felt to be inevitable deaths and 5% potential survivors. | Var studien basert på et tilfeldig utvalg fra en egnet pasientgruppe? Ja Var det sikret at utvalget ikke var selektert? Ja. Var inklusjonskriteriene for utvalget klart definert? Ja. Er svarprosenten høy nok? Ja. Var alle pasientene i utvalget i samme stadium av sykdom? Ja. Var oppfølgingen tilstrekkelig (type/omfang/tid) for å synliggjøre endepunktene? Ikke relevant. Ble objektive kriterier benyttet for å vurdere/validere endepunktene? Ja. Ved sammenlikninger av pasientserier, er seriene tilstrekkelig beskrevet og prognostiske faktorer fordelt beskrevet? Ikke relevant. Var registreringen av data prospektiv? Nei. Hva diskuterer forfatterne som. Styrke: to paneler Svakhet: eksklusjonskriterier Viser forfatterne til annen litteratur som styrker/svekker resultatene? Ja. Har resultatene plausible biologiske forklaringer? Ja. |
| Konklusjon | | | |
| There seems to be less scope for salvage of victims of trauma death in a British population than has been recorded in America, possibly due to a higher proportion of blunt trauma deaths here. Those who die in transit consist of a less severely injured group with a higher potential for survival. | | | |
| Land | | | |
| UK | | | |
| Data fra årstall | | | |
| Okt 88- nov 89 | | | |

| Referanse: | | GRADE | |
|--|--|---|---|
| Hussain LM, Redmond AD. Are pre-hospital deaths from accidental injury preventable? BMJ (Clinical research ed). 1994;308(6936):1077-80. | | Dokumentasjonsnivå | IV |
| | | Anbefaling | Lav |
| Formål | Materiale og metode | Resultater | Diskusjon/kommentarer |
| To determine what proportion of pre-hospital deaths from accidental injury--deaths at the scene of the accident and those that occur before the person has reached hospital--are preventable. | Retrospective study of all deaths from accidental injury that occurred between 1 January 1987 and 31 December 1990 and were reported to the coroner. SETTING--North Staffordshire. Injury severity score, probability of survival (probit analysis), and airway obstruction. Tverrsnittstudie | There were 152 pre-hospital deaths from accidental injury (110 males and 42 females). In the same period there were 257 deaths in hospital from accidental injury (136 males and 121 females). The average age at death was 41.9 years for those who died before reaching hospital, and their average injury severity score was 29.3. In contrast, those who died in hospital were older and equally likely to be males or females. Important neurological injury occurred in 113 pre-hospital deaths, and evidence of airway obstruction in 59. Eighty six pre-hospital deaths were due to road traffic accidents, and 37 of these were occupants in cars. On the basis of the injury severity score and age, death was found to have been inevitable or highly likely in 92 cases. In the remaining 60 cases death had not been inevitable and airway obstruction was present in up to 51 patients with injuries that they might have survived. | <p>Var studien basert på et tilfeldig utvalg fra en egnet pasientgruppe? Ja</p> <p>Var det sikret at utvalget ikke var selektert? Ja.</p> <p>Var inklusjonskriteriene for utvalget klart definert? Ja.</p> <p>Er svarprosenten høy nok? Ja.</p> <p>Var alle pasientene i utvalget i samme stadium av sykdom? Ja.</p> <p>Var oppfølgingen tilstrekkelig (type/omfang/tid) for å synliggjøre endepunktene? Ikke relevant.</p> <p>Ble objektive kriterier benyttet for å vurdere/validere endepunktene? Ja.</p> <p>Ved sammenlikninger av pasientserier, er seriene tilstrekkelig beskrevet og prognostiske faktorer fordelt beskrevet? Ikke relevant.</p> <p>Var registreringen av data prospektiv? Nei.</p> <p>Hva diskuterer forfatterne som.</p> <p>Styrke: objektiv metode, overførbart resultat</p> <p>Svakhet: ikke sett på innhold i lunger ifht obstruksjon/aspirasjon, eksklusjonskriterier</p> <p>Viser forfatterne til annen litteratur som styrker/svekker resultatene? Ja.</p> <p>Har resultatene plausible biologiske forklaringer? Ja.</p> |
| Konklusjon | | | |
| Death was potentially preventable in at least 39% of those who died from accidental injury before they reached hospital. Training in first aid should be available more widely, and particularly to motorists as many pre-hospital deaths that could be prevented are due to road accidents. | | | |
| Land | | | |
| UK | | | |
| Data fra årstall | | | |
| Fom 1987 tom 1990 | | | |