



**Institutt for sykepleie og helsefremmende arbeid,
Pilestredet,
Fakultet for helsefag**

Kandidatnummer: 113 og 132

Eksamensnavn: PARA3900

Dato: 26.05.2017

Klasse: _____

Kull: PARA14

Antall ord: 10035

Geir Alexander Storvik Langerud og Henrik Strømland

Masseskadetriage av pediatriske pasienter, hvordan kan den norske prosedyren optimaliseres?

Mass casualty incident pediatric triage, Is it possible for the Norwegian procedure to be optimized further?

26.05.17

2

FORORD

Bakgrunnen for denne bacheloroppgaven er å belyse en krevende situasjon som vi heldigvis er lite kjent med, men burde være forberedt på å håndtere på best mulig måte. Forfatterne av denne oppgaven stiller seg kritiske til den nåværende prosedyren laget av helsedirektoratet på bakgrunn av lite validering. Vi er ikke ute etter å kritisere selve arbeidet deres med en fremstilling av en løsning. Målgruppen for denne bacheloroppgaven er de som jobber prehospitalt med planlegging, forberedelse og gjennomføring. Da spesielt ambulansetjenester med akuttmedisinsk trening og erfaring. Vi vil rette en stor takk til veileder fra høgsolen Anne Dreyer for fantastisk støtte og veiledning gjennom hele bacheloroppgaven. Vi vil også takke tidligere praksisveiledere Christian Aamodt og Fredrik Sundby for hjelp til å gjennomgå oppgaven før innlevering. Siste takk går til Høgskolen i Oslo og Akershus (HiOA) med utrolig dyktige medarbeidere som har gjort denne utdanningen mulig.

SAMMENDRAG

Denne studien tar for seg ulike triagemodeller brukt mot pediatriske pasienter under en masseskadesituasjon. Studien er en litteraturstudie og samler sekundærdata rundt temaet. Det belyses relevant teori for å kunne vurdere de forskjellige triagemodellene. Studien diskuterer rundt svakheter og styrker hos de forskjellige triagemodellene i form av sensitivitet, spesifisitet og enkelhet. Sist konkluderes det med at ingen triagemodeller er godt nok validert til å kunne anbefales, det sees også at triagemodellene har sine styrker og svakheter. Det anbefales videre forskning på dette området av studiens forfattere.

Innhold	
FORORD.....	3
SAMMENDRAG.....	3
1.0 INNLEDNING.....	6
1.1 Begrunnelse for temaet masseskadetriage på barn.....	6
1.2 Begrunnelse for problemstilling.....	6
1.3 Avgrensing og spesifisering av problemstilling.....	7
1.4 Studiens hensikt.....	8
1.5 Studiens oppbygning.....	8
2.0 TEORI.....	8
2.1 Triage.....	8
2.1.1 Triagekategorier.....	8
2.1.2 Forskjellige typer triage.....	9
2.1.3 Flytskjema fra nasjonal veileder for masseskadetriage.....	9
2.2 Etikk.....	10
2.3 Masseskade.....	10
2.4 Forskjellige flytskjemaer.....	11
2.4.1 Pediatrisk triage tape.....	11
2.4.2 START.....	11
2.4.3 JumpSTART.....	12
2.4.4 SALT triage.....	12
2.4.5 Sacco Triage method.....	13
2.4.6 Careflight:.....	13
2.5 Pediatrisk anatomi og fysiologi.....	13
2.5.1 Anatomi.....	13
2.5.2 Fysiologi.....	14
2.6 Skåresystemer av skade eller dødelighet.....	15
2.6.1 Injury severity score.....	15
2.6.2 New injury severity score.....	16
2.6.3 Garner criteria.....	16
2.6.4 Mortalitet.....	17
3.0 METODE.....	17
3.1 Litteraturstudie som metode.....	17
3.2 Begrunnet valg av metode.....	17
3.3 Operasjonalisering av problemstilling.....	17

3.3.1 PICO skjema:	17
3.4 Litteratursøk.....	18
3.4.1 Søkehistorikk smalt søk	18
3.4.2 Søkehistorikk bredt søk.....	19
3.5 Inklusjonskriterier og eksklusjonskriterer	21
3.6 Kildekritikk.....	21
3.7 Forskningsetikk	23
4.0 RESULTATDEL.....	24
4.1 Presentasjon av resultater	24
5.0 DISKUSJONSDEL	28
5.1 Diskusjon av resultater.....	28
5.1.1 Triagemodeller som kan brukes for både pediatriske pasienter og voksne	28
5.1.2 Triagemodeller med alder som variabler	30
5.1.3 Bruk av Pediatric Triage Tape	31
5.1.4 Utfordringer ved triage av barn.....	32
5.1.5 Optimalisering.....	33
5.1.6 Overordnede begrensninger for triagemodellene.....	35
5.2 Diskusjon om valg av metode	35
6.0 AVSLUTNING	36
7.0 LITTERATURLISTE	37
VEDLEGG 1	39

1.0 INNLEDNING

1.1 Begrunnelse for temaet masseskadetriage på barn

Ordet triage defineres som «En strukturert arbeidsmetode som sikrer at man prioriterer de skadde på best mulig måte. Dette danner grunnlag for at man gjør «best mulig for flest mulig» ved hendelser der antallet pasienter overstiger de tilgjengelige behandling- og transportressurser på skadested» (Helsedirektoratet, 2013, s. 6). I det daglige virke behandler ambulansetjenesten enkeltindivider etter hva som trengs på hvert enkelt oppdrag. De triageres da uformelt av ambulansepersonellet utfra laveste enhetlige omsorgsnivå (LEON) prinsippet. Dette prinsippet defineres som «prinsippet om at problemer skal tas hånd om på laveste effektive omsorgsnivå i helsevesenet» (Nylenna & Braut, 2014). Ut i fra opplevelser i praksis kan en konkludere med at dette hovedsakelig resulterer i en skjønnsvurdering hos personellet. En masseskadehendelse er definert som ”en hendelse som krever ekstraordinære resurser” (mimms s.3). Det er derfor helt essensielt og gi korrekt behandling, til riktig pasient, til rett tid. «Unødvendig bruk av helseressurser på pasienter med mindre skader er assosiert med økt dødelighet» (Rehn & Sollid, 2013). For å prioritere rett pasient, er en nødt til å gjøre triage og har da ikke tid til å gjøre en skjønnsvurdering. «Norge rammes gjennomsnittlig av tre storulykker hvert år»(Rehn & Sollid, 2013). Vi kan derfor konkludere med at masseskadehendelser forekommer allerede. I løp av oppgavens utvikling oppdaterer politiets sikkerhetstjeneste (PST) sin trusselvurdering til at det er sannsynlig med et angrep ut denne studiens varighet. Dette betyr at det er en økt sannsynlighet for at masseskadehendelser kan forekomme, som igjen medfører et økt behov for god masseskadetriage. Det kan også oppstå situasjoner som ikke er relatert til terror, for eksempel snøskred, jordskjelv, bussulykker m.m. Situasjonen her kan ha mange pediatrike pasienter, hvor det er lite ressurser til å håndtere dem. Dette vil medføre et behov for god triage og da spesielt mot barn. Vi velger oss problemstillingen: *Hvordan kan de eksisterende nasjonale prosedyrene for masseskadetriage optimaliseres for pediatrike pasienter i Norge?*

1.2 Begrunnelse for problemstilling

Den nasjonale prosedyren for masseskadetriage nevner innledningsvis at en skal bruke det ordinære flytskjemaet for triage, men med bruk av hjelpetabell som inneholder barnets fysiologiske normalverdier. Det er noen unntak: “Spedbarn som har vært direkte involvert i en ulykke skal alltid triageres til gruppen Rød (akutt) og alle barn som har vært fastklemt triageres til gruppen Rød (akutt)” (Helsedirektoratet, 2013, s. 17). Helsepersonell i Norge er

anbefalt å bruke figur 4 ([vedlegg 1](#)) fra nasjonal veileder for masseskadetriage (Helsedirektoratet, 2013, s. 19). Den tar utgangspunkt i helsepersonell med akuttmedisinsk trening og erfaring. Den er basert på konsensusproduktet Sort, Assess, Lifesaving interventions, Treatment/Transport (SALT) (Helsedirektoratet, 2013, s. 17). Det finnes andre pediatri spesifikke triagemodeller som kan ha en høyere spesifisitet og sensitivitet enn den triagemodellen som forekommer av nåværende retningslinjer. Den norske triagemodellen tar utgangspunkt i referanseverdier basert på alder, lengde og vekt, for å hjelpe triagearbeidet. Dette er parametere som er vanskelig å anslå på kort tid ved en masseskadehendelse. Valideringen av SALT triage viser seg å være begrenset etter et åpent søk i Pubmed, kun en artikkel triagerer retrospektivt virkelige pasienter med SALT triage. Denne studien triagerer 99 voksne og et individ som er 17 år (Bhalla, Frey, Rider, Nord & Hegerhorst, 2015, s. 1689), noe som utgjør et for lite utvalg til å være representativ. Det åpne søket viser ingen artikler om SALT triage hvor pediatriiske pasienter primært er triagert.

1.3 Avgrensning og spesifisering av problemstilling

Studiens hovedfokus vil være og optimalisere de nåværende norske prosedyrene for masseskadetriage i forhold til sensitivitet, spesifisitet og mulighet for implementering. Det går utenfor studien og beskrive ledelse og organisering på selve skadestedet utenom triagering. Denne studien vil ta utgangspunkt i modellen fastsatt i den norske veilederen for masseskadetriage fra helsedirektoratet, hentet den 3 april 2017 fra helsedirektoratet sin hjemmeside. Vi vil holde fokus på det som er relevant for personell med akuttmedisinsk erfaring og trening, dette personellet defineres i studien som innsatspersonell. Det vil falle utenfor studien å se på de enkelte helseforetakene og lokale ambulansetjenestenes prosedyrer for masseskadetriage. Det å ta utgangspunkt i hele triageprosessen vil være for massivt for denne type studie, derfor holder denne studien kun fokus på primærtriage som foregår etter grovtriage/siev triage. Det vil ikke være denne studiens hovedhensikt å belyse etiske utfordringer angående masseskadetriage av barn, men det vil være unaturlig og ikke nevne etikken ved masseskadetriage når det gjelder barn. Triage i denne studien betyr ikke valg av omsorgsnivå, men hvilke pasienter som skal få behandling først som definisjonen i [1.1](#) tilsier. Det vil også falle utenfor vår hensikt å se på masseskadetriage av barn ved Chemical Biological Radiological Nuclear and explosiv (CBRNE) hendelser. Dette er fordi slike hendelser har behov for en egen prosedyre, og det vil derfor bli for stort fokus. Denne studien definerer pediatriiske pasienter som individer på eller under 16 år.

1.4 Studiens hensikt

Hensikten med studien vil være å utforske pediatrik triagemodeller og belyse eventuelle svakheter og styrker ved disse. Videre ønsker vi å se på muligheten for at en optimalisert modell kan bli implementert i Norge.

1.5 Studiens oppbygning

Studien oppbygning er etter IMRaD strukturen. Altså med innledning, metode, resultat og diskusjonsdel. Videre er en teoridel lagt til og en egen oppsummering og eventuell konklusjonsdel lagt til etter diskusjonsdelen.

2.0 TEORI

2.1 Triage

På et skadested er det viktig at riktig pasient får rett behandling til riktig tid, det betyr å sortere ut de pasientene som kan vente på behandling, og de som ikke kan vente på behandling. Det finnes ulike prioriteringsgrupper, som pasientene blir plassert under for å enkelt skille de akutte, til de mindre akutte. Pasientene skal få en type merking på kroppen, som er godt synlig, det innebærer refleks og at skriften ikke er til å misforstå. Samtidig så skal merkene bestå av en fargekode som er standardisert, for å minske misoppfatninger og merkene skal være lett å bytte dersom tilstanden skulle endre seg hos pasienten – til mer akutt, eller mindre akutt.

2.1.1 Triagekategorier

Prioriteringskategoriene som finnes er RØD (akutt), ORANSJE (truende), GUL (haster), GRØNN (vanlig), BLÅ (avvente) og SORT (livløs).

RØD (akutt): Dette er en gruppe som har en skade som direkte truer luftveiene, respirasjonen eller sirkulasjonen vår, som krever umiddelbar hjelp fra medisinsk personell, og rask transport til sykehus for endelig behandling.

ORANSJE (truende): Luftveier, respirasjon eller sirkulasjon er truet, men pasienten har ikke behov for umiddelbare avanserte tiltak. Denne prioriteringsgruppen brukes ikke ved masseskadetriage, men kan overføres til hverdagstriage.

GUL (haster): Luftveier, respirasjon eller sirkulasjon kan bli truet. Disse pasientene trenger transport til behandlingssted, men de kan vente i 2-4 timer før endelig behandling. Det er

viktig at nevnte pasienter får regelmessig undersøkelser i påvente av transportressurser for å eliminere risikoen ved at pasientene blir dårligere.

GRØNN (vanlig): Luftveier, respirasjon eller sirkulasjon er stabile, og forventes å være stabile over lengre tid. Denne pasientgruppen kan få endelig behandling på legevakt eller annet polikliniske tjenester.

BLÅ (avvente): Det er viktig å merke seg at denne prioriteringsgruppen kun kan benyttes av lege ved helt spesielle tilfeller, når vi snakker om masseskadesituasjoner. Her har pasienten så store skader som ikke er forenlig med liv, og at død er sikkert ved lite behandlingsressurser. Denne gruppen kan retriageres til kategori *RØD* om tilstrekkelig med ressurser skulle oppstå.

SORT (livløs): Denne gruppen har ingen tegn til liv, og merkes deretter så ressursene kan prioritere de det er mulig å redde. Personene i denne kategorien vil formelt bli erklært død av lege ved senere anledning. (Helsedirektoratet, 2013, s. 9)

2.1.2 Forskjellige typer triage

I denne oppgaven tar vi bare for oss ambulanspersonell og deres arbeid ved en masseskadesituasjon med vekt på triagering.

Grovtriage/siev triage

Som første enhet på et stort og uoversiktlig skadested, gjennomføres som oftest en grovtriage umiddelbart. Dette er for å skille ut de ulike kategoriene i en stor folkemengde, slik at man kan få flere undergrupper. Dette kan gjøres enkelt ved ankomst ved å be alle som kan gå, om å gå til et gitt sted. Så kan man rope ut til de resterende om å gi tegn til liv. Så vil fokuset gå på de som ikke har gitt tegn til liv for å foreta en individuell triagering. (Helsedirektoratet, 2013, s. 13).

Individuell triagering

Dette innebærer en meget rask undersøkelse som er spesifisert etter et flytskjema, for å gi pasientene en best mulig sjanse for overlevelse. De blir delt inn i tre prioriteringskategorier av ambulansetjenesten, *RØD*, *GUL* og *GRØNN*. Hensikten er som innledningen sier: gi korrekt behandling, til riktig pasient, til rett tid. (Helsedirektoratet, 2013, s. 13).

2.1.3 Flytskjema fra nasjonal veileder for masseskadetriage

Personell i ambulansetjenesten går under helsepersonell med akuttmedisinsk erfaring og trening, de bruker derfor figur 4 i nasjonal veileder for masseskadetriage. Dette er et

flytskjema som er designet for å gjøre arbeidet mest mulig presist på kortest mulig tid. Den baserer seg på konsensusproduktet SALT.

Flytskjemaet inneholder en forenklet primærundersøkelse som går på fysiologiske parametere, før den går videre til å se på de anatomiske skadene (Helsedirektoratet, 2013, s. 19). I denne oppgaven har vi valgt å se på triagering av pediatrike pasienter. På samme figur i nasjonal veileder for masseskadetriage har helsedirektoratet satt en tabell med referanseverdier for barn nederst. Den sier noe om alder i år (<1 til >12), lengde i cm (<50 til 152), vekt i kg (3,5 til 32), respirasjonsfrekvens pr min (40 til 15), hjerterefkvens pr min (160 til 60) og systolisk blodtrykk målt i mmHg (70 til 120). Tanken bak dette er å gjøre triageringen for barn så nøyaktig som mulig, ved bruk av denne hjelpetabellen (Helsedirektoratet, 2013, s. 19).

2.2 Etikk

I den prehospitalt hverdagen er etikk grunnleggende for alle pasientmøter, og den profesjonelle adferden. I denne oppgaven fokuserer vi på etikken rundt å sortere ut pasienter for å gi korrekt pasient, rett behandling, til riktig tid. Etske utfordringer ved å triagere pasienter ved en masseskadehendelse tas opp i studien under drøftingsdelen. Grunnleggende begreper som går igjen i medisinsk helsefaglig etikk er:

Konsekvensetikk: "Du skal handle på måter som gjør at handlingene dine får gode konsekvenser" (Nordby, 2010, s. 68)

Kants pliktetik: "Vi skal respektere andre menneskers frie, selvstendige ønsker så lenge de ikke på en uholdbar måte går utover andre enn dem selv". (Nordby, 2010, s. 71)

Dydsetikk: "Handlinger er gode når de uttrykker gode holdninger, og dårlige når de uttrykker dårlig holdninger". (Nordby, 2010, s. 79).

Prinsipper for prioritering: "Prioriteringsarbeidet handler blant annet om å finne etisk akseptable måter å si nei til mennesker som har behov for et medisinsk velbegrunnet tiltak, fordi andres medisinske behov må gå foran" (Ruyter, Førde & Solbakk, 2008, s. 240)

2.3 Masseskade

Det er vanskelig å definere hva en masseskade er foruten det vi allerede har gjort.

Det er viktig for oss at vi tar med oss Norge sin langstrakte geografi, og har en forståelse for at en masseskade i Finnmark ikke nødvendigvis er en masseskade i Oslo sentrum. Dette henger sammen med ressurser og muligheten for å hente inn flere ressurser på kort tid.

Innsatspersonellet ved en masseskadehendelse må også vurdere videre varsling for behandlingssteder, og si ifra om det kommer mange pasienter på kort tid – slik at behandlingsstedet også kan gjøre seg klar for å ta pasientene imot. Type hendelser som kan bli definert som en masseskade er:

Naturkatastrofer: Dette er resultatet av en naturlig hendelse som blant annet jordskjelv, snø/jordskred, oversvømmelse, tsunami og vulkanutbrudd (Advanced Life Support Group, 2011, s. 4)

Det finnes også dessverre tilfeller hvor menneske selv står i skyld for å ha skapt en masseskadehendelse som har en terrorhensikt, som skoleskytinger og drapene på Utøya den 22.07.11. Det går utenfor denne oppgaven å utdype omfanget av terror.

2.4 Forskjellige flytskjemaer

Videre tar studien for seg flere flytskjemaer som finnes på verdensbasis enn den nasjonale veilederen for masseskadetriage vi bruker i Norge. Vi kommer til å gi en kort innføring i de ulike modellene, uten å utdype de til detaljnivå.

2.4.1 Pediatrisk triage tape

PTT: Står for Pediatric triage tape. Dette er en lang tape, som legges ved siden av pasienten som skal triageres. Hvor det er markert ulike lengder på selve tapen, og så ser man hvor barnet passer inn. Ut i fra dette vil en få vitale parametere en skal triagere i forhold til. Det står det egne flytskjema per "rubrikk" barnet passer inn under. Innsatspersonellet kan da følge anvisningene på tapen og triagere barnet etter det som står der. PTT vurderer våkenhetsgrad, om pasienten puster selv, frekvens på pust, kapillærfyllningstid og evt puls om alder tilsier det. (Hodgetts, Hall, Maconochie & Smart, 1998, s. 157).

2.4.2 START

Simple Triage and Rapid Treatment (START): Alle oppegående pasienter skal triageres GRØNN og ledes til et egnet område hvor pasientene kan vente. Neste steg er å tilse de som ikke går selv, ved å bruke kapillærfyllingstid, respirasjon og våkenhetsgrad. Om respirasjonen er fraværende blir pasienten triagert SORT, puster pasienten over 30 ganger per/min blir pasienten triagert RØD. Dersom pasienten puster under 30 ganger per/min går innsatspersonellet videre for å se på kapillærfyllingstid. Er kapillærfyllingstiden over to sekunder blir kategorien RØD. Er kapillærfyllingstid under to sekunder går den videre for å se på våkenhetsgrad. De sjekker bare om pasienten kan følge enkle anvisninger, gjør ikke

pasienten det er triagekategorien RØD, men om pasienten følger de enkle anvisningene er triagekategorien GUL (Lyle, Thompson & Graham, 2009, s. 181).

2.4.3 *JumpSTART*

JumpSTART (JS): Dette er et flytskjema designet for barn under 8 år, og tanken er at den skal være enkel og følge. Den starter med å se om pasienten har muligheten til å gå/krabbe, om ja så skal pasienten triageres GRØNN og gå til sekundær triage. De legger ved at hvis det er et spedbarn så skal hele JS brukes på sekundær triage.

Videre ser de på respirasjon, om det ikke er tilstede skal man gi frie luftveier, puster barnet da er det kategori RØD. Er barnet apnetic skal man kjenne etter følbar puls, hvis innsatspersonellet ikke kjenner puls blir triagekategorien SORT. Hvis de kjenner puls, skal en gi fem innblåsing - såkalt rescue breaths. Om barnet fremdeles ikke puster er kategorien SORT. Hvis barnet begynner å puste selv etter de innblåsingene er kategorien RØD.

Så ser de på respirasjonsfrekvens (RF), er denne <15 eller >45 så blir kategorien RØD. Om RF er mellom 15 eller 45 går man videre for å se på puls, her kjenner man bare etter om den er følbar eller ikke. Er de ikke følbar er kategorien RØD. Siste punkt er en skala AVPU (A = Alert, V = Verbal, P = Pain U = unconscious). Dette er en skala for å sjekke mental status, er barnet våkent er skåren A, om barnet reagerer på verbal stimuli er bokstaven V, reagerer pasienten på smerte = P, om pasienten ikke reagerer på noe over og er bevisstløs blir bokstaven skåren U. JS ser på om barnet reagerer på smerte ved en unaturlig bevegelse, eller om det ikke er noe respons i det heletatt. Hvis pasienten treffer på punktene som nettopp er nevnt, blir kategorien RØD. Hvis barnet reagerer på A, V eller har en normal reaksjon på P blir barnet plassert under kategorien GUL. (Romig, 2002, s. 54) .

2.4.4 *SALT triage*

SALT: Dette er triagemodellen vi har basert oss på i Norge via nasjonal prosedyre for masseskadehendelser. Her begynner de med en grovtriage/siev triage hvor de som klarer å gå blir satt i kategori 3 (GRØNN), denne kategorien skal bli tilsett sist. De som gir tegn til liv skal bli tilsett som nummer to, og de som ikke gir tegn til liv skal bli tilsett med en gang. Steg to er å vurdere pasientene individuelt. Hvis det lar seg gjøre skal innsatspersonellet stanse store pågående ytre blødninger, hvis blødning. Åpne luftveier og gi to innblåsing på pediatrike pasienter ved fravær av pust. De skal også avlaste trykkpneumotorax og gi evt motgift med auto injektor ved behov. Om pasienten følger kommandoer, beveger seg meningsfylt, har perifer puls, ikke pustebevis og en stor blødning er kontrollert, går man

videre til neste steg i vurderingen. Hvis NEI på noe av det overnevnte må en vurdere hvorvidt pasienten overlever eller ikke. Om ikke er tilfelle, så blir pasienten i kategori BLÅ. Hvis overlevelse er sannsynlig er triagekategorien RØD. Under neste steg ser innsatspersonellet på anatomiske skader, er det minimale skader blir pasienten triagert GUL, hvis det ikke er anatomiske skader blir pasienten triagert GRØNN. (Lerner et al., 2008, s. 30).

Konsensusproduktet og den nasjonale veilederen for bruken av SALT triage er forskjellig. I konsensusproduktet er det ikke laget egen referanseliste for barn, dette har vi i den nasjonale veilederen vår.

2.4.5 Sacco Triage method

Sacco Triage Method (STM): Dette er en modell som er litt annerledes enn hva vi er kjent med, de bruker ikke fargekoder, men tall. Hvor tall som er nærmere null = mer kritisk, vi ville brukt RØD kategori hvis pasienten hadde en totalsum på 1, og GUL hvis pasienten hadde 2 og GRØNN på 3. Kategori SORT ville vi brukt når pasienten hadde 0 i skår. De bruker fire elementer i sin vurdering av pasienten, respirasjon, puls, motorisk mental status og alder.

Unadjusted Sacco Triage Method (uSTM): Denne er lik STM, men tar ikke med alder under triageringen av pasienter (Cross & Cicero, 2012, s. 308).

2.4.6 Careflight:

Dette er et flytskjema, brukt for å forenkle arbeidet på skadestedet. Her brukes det ingen vitale parametere for pasientvurderingen. En vurderer først om pasienten kan gå, da blir denne GRØNN. Neste punkt er om pasienten følger anvisninger fra innsatspersonellet, hvis NEI ser de etter om pasienten puster med åpen luftvei, hvis det er NEI her så er pasienten SORT. Klarer pasienten å følge anvisinger men ikke har en følbare puls er denne pasienten RØD. Har dermed pasienten en følbare puls er kategorien GUL. (Cross & Cicero, 2013, s. 676e1).

2.5 Pediatrisk anatomi og fysiologi

Denne studien kommer ikke til å skrive om den voksne anatomien eller fysiologien, men kommer til å ta for seg noe av de viktigste forskjellene til barn på nevnte områder.

2.5.1 Anatomi

Barnets enorme utvikling over kort tid, er viktig for innsatspersonellet å ha kunnskap om, ved et akuttmedisinsk nødtilfelle. Barn er mykere i munn og nakken/halsen, de har et stort hode

med en relativ kort nakke, noe som ofte fører til nakkeskader om man ikke er forsiktig med håndteringen. Ansikt og underkjeve er av små proporsjoner og tenner eller lignende kan være løse. Tungen hos barnet er relativt stor i forhold til barnets munn, og skaper ofte problemer i form av ufri luftvei hos bevisstløse barn. Det relativt store hodet hos de minste barna skaper en ufri luftvei når hodet er i normalposisjon. Det blir også utfordrende når en larygokoperer, fordi gulvet i munnen på barnet er nokså fleksibelt, dette må innsatspersonell være påpasselig med, så man ikke lager et problem som i utgangspunktet ikke var der. (Advanced Life Support Group, 2016, s. 7)

2.5.2 Fysiologi

Spedbarn har en nokså større metabolsk forbrenning enn voksne og trenger mer oksygen. Dette er en av grunnene til at barn puster raskere enn voksne gjør, i tillegg til at tidalvolumet deres er mindre grunnet mindre lungeegenskaper. (Advanced Life Support Group, 2016, s. 9) Hos spedbarn er totalvolumet lite (1,5ml/kg), men barnet har da den høyeste hjerteaktiviteten registrert i livsløpet (300ml/min/kg). Jo større barnet blir jo mindre blir aktiviteten, det er registrert (100ml/min/kg) i ungdomsalderen. (Advanced Life Support Group, 2016, s. 10) Det viktigste å ta ut for seg når det kommer til barn, er at de er i stadig endring og kroppen endres sammen med årene som går.

Et viktig element å ta med seg i denne oppgaven er hypovolemt sjokk (blødningsjokk). Sjokk er en akutt svikt i kroppens egenskap til å få blod rundt i kroppen til de organene som trenger det.

Man deler sjokk inn i tre faser: Kompensert, Dekompensert og Irreversibelt (Advanced Life Support Group, 2016, s. 67). Studien kommer ikke til å gå dypt i forklaringen av de ulike sjokktilstandene.

Kompensert:

Dette er en tidlig fase hvor fysiologiske nevrohormoner opprettholder de vitale funksjonene på best mulig måte. Dette gjøres ved å trekke sammen de perifere blodkarene for å shunte blodet vekk fra ekstremiteter, og lede de til hode, hjerte og nyrer. Blodtrykk vil som regel være normalt, men det diastoliske trykket kan være noe forhøyet grunnet den perifere kontraksjonen.

Dekompensert:

Hvis det ikke blir gjort tiltak hos pasienten vil sjokket progrediere til dette stadiet. Her går kroppen over i en anaerobforbrenning, det dannes laktat og kroppen klarer ikke å kvitte seg

med karbondioksid og katekolaminer. Som blant annet fører til at hjertemusklene ikke klarer å trekke seg like godt sammen. Hvis det fremdeles ikke er gjort tiltak hos pasienten, vil det oppstå disseminert intravaskulær koagulasjon (DIC).

Blodtrykket vil enten være normalt eller fallende, tachykardi, økt kapillærfyllingstid, kalde ekstremiteter, nedsatt våkenhetsstatus vil oppstå i denne fasen.

Irreversibelt:

Hvis sjokket har progrediert seg ytterligere, kommer kroppen til dette stadiet. Hvor det ikke lenger er mulig å gjenopprette sirkulasjonen til normalt – uansett hvilke tiltak vi gjør mot sirkulasjonssystemet. Det vil fremdeles ha oppstått multiorgansvikt - som i de fleste tilfeller vil føre til død. (Advanced Life Support Group, 2016, s. 68)

Det er derfor viktig å tidlig oppdage tegn på sjokk slik at innsatspersonellet kan gjøre de nødvendige forebyggende tiltakene, så ikke sjokket får utviklet seg. Rask identifisering, rask evakuering, rask behandling og rask transport til endelig behandlingssted er livsviktig for disse pasientene.

2.6 Skåresystemer av skade eller dødelighet

For å kunne sammenligne de forskjellige triagemodeller må en kunne ha en objektiv metode å gradere hvilken triagekategori hver enkelt pasient tilhører. Dette gjøres ved å sammenligne hvor skadet pasienten er, slik en gjør med Injury severity score, New injury severity score og Garner criteria, eller dødelighet som gjøres ved å se på mortalitet.

2.6.1 Injury severity score

Injury severity score (ISS) er en skår hvor en beregner graden av skade på en pasient.

Skåren, som har en variasjon mellom 1 og 75, er basert på den såkalte *Abbreviated Injury Scale (AIS)*, som beskriver alvorlighet av skader på seks ulike kroppsområder: hode og nakke; ansikt; bryst(*thorax*); indre organer i mage (*abdomen*) og bekken; ekstremiteter (armer og ben) med bekkenringen samt ytre skader (hud)

For hvert anatomisk område graderes skaden fra 0 (ingen skade) til 5 (mest alvorlige skade som man kan overleve med). ISS beregnes ved at man summerer kvadratene av de tre høyeste AIS-skårene. (Malt, 2009a)

2.6.2 New injury severity score

New ISS er en ny modifikasjon av ISS som vektlegger de tre alvorligste skadene uavhengig av anatomisk lokalisasjon. (Malt, 2009a). Når en skårer etter NISS vil en derfor kunne ta med en sekundærskade på samme anatomiske område i utregningen om skaden er alvorlig.

2.6.3 Garner criteria

Disse kriteriene ble definert av Garner et al. i artikkelen *Comperative analysis of multiple-casualty incident triage algorithms*. Det er en måte å skåre skadegrad på, ved å analysere bruken av ressurser.

First is a nonorthopedic operative procedure with positive operative findings within 6 hours of admission, including thoracotomies, laparotomies, pericardial windows, craniotomies, and burr-hole placement. Positive operative findings are defined as traumatic injuries that could have been life threatening if not treated. Second is fluid resuscitation, either out-of-hospital or in-hospital, of greater than 1,000 mL or transfusion to maintain a systolic blood pressure of more than 89 mm Hg (ie, a measured blood pressure of <90 mm Hg and requirement for >1,000 mL of fluid or transfusion to elevate the systolic blood pressure to >90 mm Hg). Third is invasive central nervous system monitoring, with a positive head computed tomographic scan or documented raised intracranial pressure. A positive computed tomographic scan is defined as significant extradural, subdural, or intraparenchymal hemorrhage. Fourth is requirement of a procedure to maintain a patent airway or requirement for assisted ventilation, either out-of-hospital or on arrival in the ED. Airway procedures or ventilatory assistance, which is indicated solely because of administration of sedative or anesthetic drugs, were excluded. Fifth is a requirement for decompression of a tension pneumothorax, either out-of-hospital or on arrival in the ED. (Garner, Lee, Harrison & Schultz, 2001, s. 544)

2.6.4 Mortalitet

Mortalitet er insidensen av å dø (Nylenna, Stoltenberg & Solerød, 2017). Dette vil i denne studien beskrive hvor mange av en utvalgt gruppe som dør.

3.0 METODE

Denne delen av studien tar for seg søket, kildekritikken og forskningsetikken.

3.1 Litteraturstudie som metode

Studien utføres med litteraturstudiemetoden «I en litteraturstudie bruker du data som er samlet inn av andre, sekundærdata. Sekundærdata er data en finner i bøker, tidsskrifter, databaser og lignende» (Thidemann, 2015, s. 77). Utfordringen med litteraturstudie som metode, er å finne data som ikke er foreldet og relevant forskning av god kvalitet.

3.2 Begrunnet valg av metode

I denne studien var det begrenset av HiOA til å velge og skrive enten en litteraturstudie, eller en prosjektbeskrivelse. Etter valget av problemstilling var det naturlig å gjennomføre en litteraturstudie for å forsøke å svare ut problemstillingen.

3.3 Operasjonalisering av problemstilling

Hvordan kan de eksisterende nasjonale prosedyrene for masseskadetriage optimaliseres for pедиатriske pasienter i Norge?

3.3.1 PICO skjema:

	Norsk	MeSH
Populasjon	Barn i masseskader	Child, pediatrics, mass casualty incident, disaster, natural disaster, terrorism
Intervensjon	Triage, masseskadetriage prehospitalt	Triage, disaster planning, prehospital, emergency medical service, emergency medical technician

Medical Subject Headings (MeSH) termene er funnet via søk i Svemed + på de forskjellige termene og ved bruk av MeSH søkemotoren på <http://mesh.uia.no/>.

3.4 Litteratursøk

Det ble gjort et smalt søk i Medline, som gir tilsynelatende lite relevante artikler. Søket utvides.

3.4.1 Søkehistorikk smalt søk

Norsk	Engelsk	Treff
Masseskade hendelse	Mass casualty incident	1,481 (S1)
Barn	Child (explode)	1,696,377 (S2)
Triage	Disaster planning (explode)	12,291 (S3)
	Triage	9,285 (S7)
	Kombinert med or	20,817 (S9)
Prehospitalt	Emergency medical services (explode)	111,811 (S5)
	Emergency medical technicians	5,241 (S6)
	Prehospital	9,786 (S4)
	Kombinert med or	118,169 (S8)
		Alle kombinert gir et søk med 39 treff, hvor tilsynelatende få artikler er relevante.

3.4.2 Søkehistorikk bredt søk

Database	Søkeord	Begrensinger	Antall treff ekskludert like treff i andre søkemotorer	Relevante artikler
Medline	Child(explode) or pediatrics(explode) and triage or disaster planning and terrorism(explode) or natural disaster or disaster(explode) or mass casualty incident and emergency medical services(explode) or emergency medical technicians or prehospital	<ul style="list-style-type: none"> - Abstract available - English language 	N=274 (284)	N = 3
Cinahl	Child(explode) or pediatrics(explode) and triage or disaster planning and terrorism(explode) or natural disaster or disaster(explode) or mass casualty incident and emergency medical services(explode) or emergency medical technicians or prehospital	<ul style="list-style-type: none"> - Abstract available - English language 	N = 88	N = 3

Embase	Child(explode) or pediatrics(explode) and triage or disaster planning and terrorism(explode) or natural disaster or disaster(explode) or mass casualty incident and emergency medical services(explode) or emergency medical technicians or prehospital	- Abstract available - English language	N = 55 (64)	N = 2
Pubmed	mass casualty child triage tools	- Abstract available	N = 2 (4)	N = 1
Svemed+	Mass casualty incident(explode) and triage		N =6	N = 1
Amed	Child(explode) or pediatrics(explode) and triage or disaster planning and terrorism(explode) or natural disaster or disaster(explode) or mass casualty incident		N =0	

	and emergency medical services(explode) or emergency medical technicians or prehospital			
--	---	--	--	--

Det gjøres søk i databasene Uptodate, og i Cochrane library. Det ga ingen relevante resultater. Resterende artikler ble funnet ved gjennomgang av andre studiers referanselister.

3.5 Inklusjonskriterier og eksklusjonskriterer

Denne oppgaven inkluderer kun artikler som er skrevet på engelsk eller norsk grunnet manglende beherskelse av andre språk. Eksklusjonskriteriene våre var manglende sammendrag og utdaterte triagemodeller. Artikkene blir også ekskludert på grunnlag av sammendrag og tittel som ikke var relevante.

3.6 Kildekritikk

Kildekritikk omhandler å gjøre rede for litteraturen brukt i denne oppgaven.

Databasene benyttet i denne oppgaven er databaser tilgjengelig for studenter ved HiOA. Studiens forfattere slutter derfor at disse databasene er pålitelige. Artikkene brukt i studien fra anerkjente tidsskrifter kommer fra tidsskriftene Injury, Prehospital Disaster Medicine, Disaster Medicine Public Health Prep, Annals of Emergency Medicine, Emergency Medical Journal, Clinical Pediatric Emergency Medicine, Prehospital Emergency Care, og Tidsskriftet for Den Norske Legeforening.

Tidsskrift	Nivå godkjenning av Norsk samfunnsvitenskapelige Datatjeneste (NSD)	Oppført som kilde hos Web of Science
Annals of emergency medicine	Nivå 2	Ja
Clinical pediatric emergency medicine	Ikke nivågodkjent	Ja
Disaster Medicine public health preparedness	Nivå 1	Ja

Emergency medical journal	Nivå 1	Ja
Injury	Nivå 1	Ja
Prehospital and disaster medicine	Nivå 1	Ja
Prehospital emergency care	Nivå 1	Ja
Tidsskriftet for den norske legeforening	Nivå 1	Ja
Pre-hospital Immediat Care	Nivå 1	Nei

Grunnet skåren til de forskjellige tidsskriftene anses de som valide informasjonsenheter. Clinical pediatric emergency medicine har ikke blitt nivågodkjent hos NSD, men det kommer ikke klart frem om dette er fordi tidsskriftet har blitt lagt frem for NSD av en læringsinstitusjon eller om det er fordi den ikke skårer godt. Den brukes til tross for dette, på grunn av den står oppført på web of science sin referanseliste. Pre-hospital Immediat Care får Nivå 1 fra NSD og oppfattes da som troverdig.

Det er i løpet av studiens teoridel brukt andre kilder som ikke tilhører noen av de overnevnte tidsskriftene, for å belyse relevant teori. Det er sitert en artikkel som omhandler triagesystemer for å belyse de forskjellige triagemodellene. Denne er utgitt i tidsskriftet Journal of Emergency Medical Services (JEMS), som er en tidsskrift publisert fra USA. Den står hverken oppført i NSD eller Web of Science. JEMS er et tidsskrift laget for ambulansepersonell, og studiens forfattere har lest JEMS gjennom sin treårige utdanning og oppfatter denne som troverdig. Det er sitert faglitteratur for å belyse relevant etikk, som er skrevet av anerkjente etikere. Det er også brukt kilder fra Store Norske Leksikon (SNL) som er en anerkjent informasjonskilde.

Valgte artikler er av både nyere og eldre dato. Den eldste artikkelen er fra 1998, dog denne kun belyste teori. Den eldste brukt til å argumentere var fra 2006. Grunnlaget for bruk av både eldre og nyere litteratur er et resultat av lite litteratur på temaet, spesielt knyttet til problemstilling angående barn.

I studiene er det sjeldent avklart hvilken utdanning eller grunnkompetanse yrkesgruppen Paramedic eller EMS innehar når disse er brukt i simulasjonstudiet. Trolig har ikke dette en stor innvirkning på resultatet i simulasjonsstudiet, fordi det blir gitt opplæring på

triagemodellen. Dette har ingen innvirkning på de retrospektive og prospektive studiene, fordi pasienter er triagert av annet personell.

Pediatrike pasienter defineres ulikt i de forskjellige studiene. Dette vil kunne påvirke resultatenes sammenlignbarhet, og vil derfor kunne påvirke resultatene denne studien ender med. Disse artiklene sammenlignes til tross for aldersforskjell på grunn av manglende forskning.

Simulasjonsstudien er også noe begrenset fordi pasientenes triagekategori på forhånd er bestemt med en delphi metode. Dette innebærer at eksperter på fagområdet samles og kommer til enighet om triagekategoriene. Dette medfører at triagekategorien ikke er en fullverdig empirisk sannhet. Simulasjonsstudiet kan likevel være en indikasjon på en tendens, og kan gi erfaringer på hvordan triagemodellen fungerer i praksis.

Carley og Wallis har skrevet to av studiene brukt i oppgaven. Det ser ut som disse er delstudier av hverandre, dog det er ikke nevnt i de to studiene. Cicero og Cross har skrevet to andre studier brukt i denne studien. De undersøker samme triagemodell to ganger, men i to forskjellige sammenhenger. Deres resultat kan være preget av at de har jobbet mer med en av triagemodellene.

I denne studien benyttes det sekundærkilder for å forsøke og svare på problemstillingen. Det er brukt sekundærkilder for å belyse teori og deler av innledningen. Oppgavens problemstilling er også utformet på bakgrunn av en sekundærkilde, *Nasjonale veileder for masseskadetriage*.

3.7 Forskningsetikk

Lov om medisinsk og helsefaglig forskning (helseforskningsloven) er satt for å sikre både deltakere i forskningsstudier og forskerne selv. Dette er for å fremme troverdige og pålitelige resultater samt en trygg og sikker forskningsprosess. For å kunne forske på mennesker eller deler av mennesker, gjelder det flere lover som regionalt forskningsetisk komité (REK) håndhever. For å kunne utføre selve forskningsarbeidet kreves det en godkjenning fra de. REK bruker lovene som er relevante, og på deres hjemmeside står det at det er ulike personer med ulike fagbakgrunner som sitter i denne komitéen, både de med og uten helsefagligbakgrunn. Dette er fordi de skal sikre god og forsvarlig forskningsetikk, ved å veie ulike sider av en sak opp mot hverandre med forskjellige meninger innad i komitéen. (Regionale Komiteer for Medisinsk og Helsefaglig Etikk, 2017).

Barn er en sårbar gruppe, uavhengig av hendelser da spesielt i en akutsituasjon slik som en masseskade. Noe som kan gjøre det vanskelig å få en godkjenning fra REK. Dette er også fordi det er vanskelig å finne balansen mellom det å hjelpe enkeltpersoner der og da, og det å hjelpe mange i ettertid (Ruyter et al., 2008, s. 183).

To av kildene i diskusjonsdelen er litteraturstudier, denne type studie medfører få etiske problemstillinger fordi de samler inn sekundærdata. Det er også brukt en simulasjonsstudie, som på lik linje medfører få etiske problemstillinger. Dette er fordi slike studier kun behandler fiktive pasienter, og forskerne må bare ivareta skuespilleren. Diskusjonsdelene har også to prospektive kohort studier, hvor forskerne ikke gjør tiltak hos pasientene. Det er derfor også her få etiske problemstillinger, men forskerne må fortsatt beskytte pasientsensitive opplysninger. En må også forsikre seg om deltageres informerte samtykke til studien. Dette er ikke gjort rede for.

Det er også retrospektive studier med i diskusjonsdelen, det er også her få etiske problemstillinger på lik linje med de prospektive studiene, siden de ikke gjør direkte pasientbehandling. Dataen er hentet fra traumadatabasene National Trauma Data Bank (NTDB) og Trauma Audit Research Network (TARN). NTDB er en database med frivillig deltakelse (American College of Surgeons, 2017), dette medfører at forskerne som bruker data innhentet her kun hadde beskyttelse av pasientsensitiv data som etisk problemstilling. Det er ikke gjort rede for hvordan forskeren gjennomførte dette. TARN redegjør ikke klart for hvordan de inkluderer dataen sin (The Trauma Audit Research Network, 2017) og forskerne som bruker denne databasen har både bevaring av pasientsensitive opplysninger og hvorvidt pasienten ønsker å delta som problemstilling.

4.0 RESULTATDEL

I denne delen av studien presenteres resultatene i de forskjellige artiklene brukt i diskusjonsdelen.

4.1 Presentasjon av resultater

Price et al. *Performance Characteristics of five triage tools for major incidents involving traumatic injuries to children* (2016) Nederland.

En retrospektiv kohortstudie. Hensikten til studie var å vurdere treffsikkerheten til fem forskjellige triagemodeller. De fikk tillatelse til å hente inn informasjonen fra TARN. TARN er et nettverk som samler inn data fra sykehus i England og i Wales, av pasienter som har blitt

alvorlig skadet etter en traumehendelse slik at de krever sykehusinnleggelse >3 dager eller omkommer. Dataen fra TARN ble hentet august 2009, de fikk tilgang til 31560 pasientjournal til pediatriske pasienter under 16 år. Pasientjournalene inneholdt pustefrekvens, systolisk blodtrykk, hjertestans (JA eller NEI), intubert (JA eller NEI), kapillærfyllingstid (over eller under 2 sekunder), pulsfrekvens (slag/min), Glasgow coma scale (GCS) og ISS. Pasienten ble triagert retrospektivt med jumpSTART og START etter alder. De under åtte ble triagert med jumpSTART og de over åtte ble triagert med START. Careflight, Pediatric triage tape/Siev og Triage Sort ble brukt i triageringen uavhengig av alder. Triagekategoriene død og akutt blir kombinert i her. De konkluderer med at det er forskjellig suksessrate i forskjellige scenarioer, men ingen triagemodell utmerker seg.

Wallis, L. A., Carley, S., *Comparison of paediatric major incident primary triage tools* (2006) England

En prospektiv kohortstudie. Hensikten til studie var å undersøke spesifisiteten og sensitiviteten til pediatriske triageskårer. Dataen ble hentet ut fra traumeenheten på Red Cross Children's Hospital, Cape Town. Alle pasientene som søker hjelp på sykehuset og som møter kriteriene deres: alder <13 år og oppmøte innen 12 timer etter akutt skade blir triagert og fulgt opp frem til utskrivelse eller dødsfall. 3.597 pasienter møtte kriteriene for studie, den endelige populasjonen i studie ble 3.461 pasienter. De bedømte treffsikkerheten til triagemodellen etter evnen til å kunne skille mellom T1 (RØD) og ikke-T1 (GUL eller GRØNN prioritering). For å sammenligne med ISS var barn med alvorlig skade definert som ISS over 15, og var da T1. Samme definisjonen var utnyttet med NISS. For analyse opp mot modifisert Garner criteria var kravet behov for en intervensjon, eller flere tilsvarende T1. De konkluderer med at ingen av triagemodellene har god sensitivitet, men alle har god spesifisitet. De konkluderer også med at en ikke kan anbefale bruken av START og jumpSTART.

Wallis, L. A. Carley, S. *Validation of the paediatric triage tape* (2006) England

En prospektiv kohortstudie. Hensikten til studie var å kontrollere PTT sin validitet med hensyn til spesifisitet og sensitivitet i forhold til ISS, NISS og Garners criteria. Dataen ble hentet ut fra traume-enheten på Red Cross Children's hospital, Cape Town. Kriteriene for å bli inkludert i studien var: Alder <13 år og oppmøte innen 12 timer etter akutt skade. 3.597 pasienter ble vurdert som mulige kandidater for studiet, den endelige populasjonen ble 3.461. Pasientene ble triagert med PTT og får kalkulert en ISS, NISS og Garner criteria. Pasienten

blir videre fulgt til utskrivelse eller dødsfall. Sensitiviteten beskriver antall pasienter som blir triagert T1 og som er T1 ifølge kontrollskårene. Spesifisiteten beskriver antall pasienter som blir triagert ikke T1 som heller ikke blir T1 ifølge kontrollskårene. De konkluderer med at PTT har en lav sensitivitet, men at PTT bør benyttes videre hvor den allerede er i bruk.

Cross, K. P. Cicero, M. X. *Independent application of the Sacco Disaster Triage Method to pediatric trauma patients* (2012) USA

En retrospektiv kohort studie. Hensikten til studiet var å triagere med STM mot et stort antall pediatrike pasienter for å undersøke validiteten som en triagemodell. Studiet vurderte validiteten ved å sammenligne STM med mortalitet, alvorlig skade, død ved ankomst, alvorlig resultat og innleggelse på sykehus. Stor skade var definert som ISS over 15. Død ved ankomst var definert som død i innkomstpapirene ved ankomst uavhengig av gjenopplivningsforsøk. Alvorlig resultat var definert i studiet som dødsfall, alle overføringer for akutt behandling, alle innleggelser til intensivavdeling, til operasjonsstue, innleggelse på sykehus og innleggelse fra akuttmottak til enhver sykehusavdeling. Data er hentet fra NTDB (NTDB version 7.2 Chicago Illinois USA). Utvalgskriteriene for populasjonen var alle pasienter fra 2007, 2008 og 2009 med en alder fra 0 til 18 år. Studiet ekskluderer alle overføringer mellom sykehusavdelinger på samme sykehus og alle journaler hvor pasienten oppholdt seg ≥ 7 dager på akuttmottaket. Det endelige utvalget ble 210.175 pasienter. STM og uSTM ble triagert til hver pasient retrospektivt. De konkluderer med at STM med og uSTM har en sterk treffsikkerhet på å kunne forutsi mortalitet hos pediatrike traumepasienter. STM og uSTM ser ut til å være en valid triagemodell.

Lyle, K. Thompson, T. Graham, J. *Pediatric Mass Casualty: Triage and Planning for the Prehospital Provider* (2009) USA

En litteraturstudie. Hensikten er å vurdere planlegging og triage, for prehospital personell som behandler barn på masseskadehendelser. De konkluderer med at ingen pediatrike triagemodeller er validert godt nok mot reelle pasienter. En burde forsøke å utarbeide en nasjonal masseskadetriage prosedyre. Forskning videre bør fokusere på å validere de eksisterende triagemodellene.

Baker et al. *Randomized Trial comparing two mass casualty triage systems (JumpSTART versus SALT) in a Pediatric simulated mass casualty event (2014)* USA

En simulasjonsstudie. Hensikten til studie var å sammenligne SALT og jumpSTART i et simulert masseskadescenario. Studiet var basert etter designet av pilottesten til SALT. Pasientene var ferdig triagerte i kategorier via et delphi konsensus. Scenariet bestod av fire moulage barn (pediatriske skuespillere med teatersminke), fem high-fidelity dukker og en low-fidelity dukke. Paramedics var tilbudt deltagelse i studiet, de fikk deretter utdelt en triagemodell og fikk 15 minutters opplæring på den respektive modellen. En forsker fulgte hver triageutøver for å registrere tid og triageringskategori. De konkluderer med at det tar lenger tid å triagere pasienter med SALT, men triagemodellene ser ut til å være like spesifikke og sensitive.

Cross, K. P. & Cicero, M. X. *Head-to-Head Comparison of Disaster Triage Methods in Pediatric, Adult and Geriatric Patients (2013)* USA

En retrospektiv kohort studie. Hensikten til studiet var å bedømme hvor nøyaktig forskjellige triagemodeller er. Studiet vurderte nøyaktigheten ved å sammenligne triagen mot mortalitet, de sammenlignet også mortalitet på akuttmottaket og lengden av sykehusoppholdet. Dataen blir hentet fra NTDB versjon 7.2 Chicago IL. Inklusjonskriteriene til studien var registrert alder, samt rapporterte utfall i både akuttmottak og ved utskrivelse fra sykehuset i journalen. Studiet ekskluderte pasienter om de kom til sykehuset fra en annen avdeling og ikke fra et skadested, eller om de hadde uregelmessigheter i registrerte data. Det endelige utvalget er 530.695 pasienter. De forskjellige triagemodellene ble brukt til å triagere alle pasientene. De konkluderer med at STM og uSTM var mest nøyaktig til å forutse mortalitet for alle pasientgruppene. De observerer at uSTM gjør det like godt som STM og kan derfor brukes på barn. De observerer også at Careflight har relativ høy overtriage. De ser også at GCS er en god indikator for mortalitet hos barn mellom 0 - 8 år.

Lerner et al. *Mass casualty triage: an evaluation of the data and development of a proposed national guideline (2008)* USA

En systematisk litteraturstudie. Hensikten med studiet var å gjennomgå litteratur på masseskadetriage og forsøke å skape en nasjonal veileder for masseskadetriage. Det ble utarbeidet et ekspertpanel som systematisk skulle gå gjennom den tilgjengelige litteraturen. Panelet samlet en liste med tilgjengelige triagesystemer og hvert enkeltindivid i panelet blir tildelt en triagemodell for gjennomgåelse. Deretter utarbeidet de et sammendrag hvor de til

slutt sammenlignet triagemodellene. Studien konkluderer med at de forskjellige triagemodellene har sine styrker og svakheter. De utvikler derfor SALT triage i et forsøk om å bevare styrkene av de forskjellige triagemodellene, som viste seg og ikke være optimale.

5.0 DISKUSJONSDEL

Denne delen av studien er todelt, første del brukes til å diskutere resultatene og siste del brukes til å diskutere valg av metode brukt i studien.

5.1 Diskusjon av resultater

Masseskadetriage av pediatriske pasienter er noe vi i Norden har lite erfaring med, amerikanske tall viser kun at mellom fem til ti utrykninger involverer barn (Lowe, 2009, s. 162). Tidligere i oppgavene er det blitt beskrevet at Norge opplever et økt trusselbilde, noe som medføre en økt sannsynlighet for masseskader generelt, og som videre øker sannsynligheten for pediatriske masseskader. Det har også blitt nevnt at en masseskade ikke nødvendigvis trenger å være terror-relatert. Det er viktig i en triageprosess uansett omstendigheter at det er lett å utføre selve triageringen. Noe som kan bidra til å lette triagearbeidet, er en felles nasjonal prosedyre som alle bruker, som er predefinert og intern trening.

5.1.1 Triagemodeller som kan brukes for både pediatriske pasienter og voksne

Dette temaet omhandler triagemodellene Unadjusted SACCO Triage Method (uSTM), SALT og Careflight.

Det er beskrevet tidligere i teksten at barn og voksne har ulik fysiologi og anatomi, en må da spørre seg hvordan én triagemodell kan brukes for begge gruppene. En masseskadesituasjon bringer med en naturlig høy stressfaktor. I en stresssituasjon er det viktig å forenkle oppgavene en skal utføre. Et begrep som ofte blir brukt av kolleger er keep it simple stupid (KISS), dette betyr at man ikke skal vanskeliggjøre en situasjon. Målet er derfor å gjøre situasjonen enklest mulig siden dette kan bidra til et bedre sluttresultat. Ved bare å ha én modell eller et flytskjema bidrar dette til mer trening, som kan føre til at vi er mer forberedt til å møte en slik situasjon, som mest sannsynlig vil senke stressfaktoren hos innsatspersonellet.

5.1.1.1 Sensitivitet og spesifisitet

uSTM vurderer ikke alderen til pasienter i forhold til STM. Den har til tross for dette en god sensitivitet for mortalitet hos pediatriske pasienter (Cross & Cicero, 2012, s. 311). En annen studie av Cross og Cicero, sammenligner de flere triagemodeller hvor de observerer at

uSTM har like god sensitivitet og spesifisitet som STM (2013, s. 674) . Dette medfører at uSTM er en valid triagemodell og bruke, på lik linje som STM er.

Konsensus produktet SALT triage har ingen pediatripesifikke parametere som blir vurdert under triageringen. I Norge blir det derimot vurdert pediatripesifikke parametere som baserer seg på alder, lengde og vekt ([Vedlegg 1](#)). Denne triagemodellen ble utarbeidet etter en amerikansk arbeidsgruppe ble satt sammen, de gjennomgikk den tilgjengelige faglitteraturen på masseskadetriage (Lerner et al., 2008, s.25-33). Etter arbeidsgruppen gikk igjennom faglitteraturen på pediatrike og voksne triagemodeller, skapte de SALT triage, som kan brukes på alle pasienter. Jones et al. beskriver at SALT tar lenger tid enn START og JumpSTART og triagere med, men har samme treffsikkerhet som START og JumpSTART (2014, s. 423). Dette medfører at den triagerer like godt som START og jumpSTART, men tar lenger tid.

Careflight baserer seg ikke på vitale parametere, og derfor har den ingen variasjoner mellom de to forskjellige pasientgruppene. I en sammenligning med andre triagemodeller har Careflight den sterkeste spesifisiteten og sensitiviteten for de pediatrike pasientene, men den har kun blitt validert opp mot journaler tatt fra akuttmottak (Lerner et al., 2008, s. 30). Price et al. oppdaget at Careflight var gjennomgående best for å forutse død og alvorlig skade gitt ved ISS sammenlignet med PTT, JumpSTART, START, og Triage Sort (2016, s. 90). Wallis og Carley beskriver at Careflight har like god sensitivitet og spesifisitet som PTT, og bedre spesifisitet og sensitivitet enn jumpSTART og START. Dette uavhengig om det blir sammenlignet mot ISS, NISS eller garner criteria. De foreslår også at en bruker enten Careflight eller PTT (2006a, s. 477). Cicero og Cross hevder i en studie at Careflight har god sensitivitet, men lav spesifisitet, dog de beskriver at forskjellen på deres resultater kan komme av annerledes sammenligningspunkter og annerledes pasientgrupper. Fordi de sammenligner mot barn, voksne og geriatrike pasienter, når andre artikler kun sammenligner mot barn (2013, s. 674). Dette betyr at det er usikkerhet rundt spesifisiteten og sensitiviteten til Careflight, men et flertall av artiklene peker mot at denne er god.

uSTM skiller seg ut ved å være mest sensitiv og spesifikk ifølge Cicero og Cross, men dette er i en artikkel med alle aldersgrupper (2013, s. 675). Ingen av triagemodellene har blitt sammenlignet i en pediatrik fokusert studie. Det er derfor vanskelig å trekke slutning om hvem som er mest egnet i henhold til sensitivitet og spesifisitet.

5.1.1.2 Brukervennlighet

Alle disse triagemodellene vil som beskrevet ha den økte fordel ved å bare måtte kjenne til én triagemodell. Cross og Cicero beskriver i sin artikkel at STM og uSTM er en relativ

kompleks triagemodell. Den triagerer pasienter fra 0 - 14 eller (-2) - 14 om både geriatiske og pediatiske pasienter er tilstedeværende i masseskaden. Dette resulterer i langt flere grupper å håndtere og vurdere fra et lederperspektiv (2012, s. 309). Careflight har ingen vurdering av parameterne den måler, kun om de er tilstede, som trolig vil lette bruken i en stresset situasjon hvor komplekse oppgaver blir vanskeligere. Konsensusproduktet SALT triage har ingen pediatri-spesifikke kriterier og skaper derfor en økt brukervennlighet, fordi en kun trenger å huske på et sett med vurderingsparametere. SALT triage modellen som blir brukt i den nasjonale veilederen har egne pediatri-spesifikke vurderingsparametere, dette gir en redusert brukervennlighet.

5.1.2 Triagemodeller med alder som variabler

SACCO, JumpSTART og START skiller på hvordan de bruker alder som en faktor. Barn har annerledes vitale parametere enn voksne. I tillegg har barn ulik fysiologi som avhenger av hvor de er i utviklingsstadiet, barn er en mangfoldig gruppe som varierer enormt i vekt, størrelse og form (Advanced Life Support Group, 2016, s. 5). Når alder brukes som et parameter i triageringen kan en møte på utfordringer. De yngste pasientene har nødvendigvis ikke språk, dette vil også kunne gjelde de som har tidligere tillært språk. Pasienten kan gjennomgå regresjon "at en person funksjonsmessig vender tilbake til et tidligere gjennomgått utviklingsstadium...et almennfysiologisk problem som ofte sees hos barn eller voksne i krise"(Malt, 2016). En annen faktor er bevisstløse barn, de vil i likhet med bevisstløse voksne ikke være i stand til å kommunisere. Språkvansker kan generelt være en utfordring hos de yngste ettersom språkkunnskapene ikke er tillært, på lik linje lever vi i et multikulturelt samfunn, som gjør sannsynligheten for å møte et barn som ikke snakker norsk stor. Om en skal anta alderen er sannsynligheten stor for å feilvurdere, som øker sannsynligheten for å feiltriere. Dette er dog ikke beskrevet som et problem i noen av forskningsartiklene denne studien referer.

5.1.2.1 Sensitivitet og Spesifisitet

STM har en sterk sensitivitet for mortalitet, den har også stor spesifisitet for mortalitet. Den har derimot ikke høy nok sensitivitet for å kunne forutsi andre sekundærresultater, som alvorlig skade (Cross & Cicero, 2012, s. 308 - 309). Dette betyr at den vil kunne være god til å triagere de mest akutte pasientene, men ikke nødvendigvis de mindre skadde pasientene. Wallis og Carley beskriver at START og JumpSTART har veldig lav sensitivitet for alvorlig skade og Garner criteria som resulterer i at mange alvorlige skadde ikke blir riktig triagert, den er derfor en uegnet modell, modellen har likevel en høy spesifisitet (2006a, s. 476 - 478).

Dette vil medføre at den har lite overtriage, men stor undertriage. Price et al. beskriver at jumpSTART er bedre til å triagere pediatriske pasienter under åtte år. De resulterer også at de forskjellige triagemodellene har lav sensitivitet i forhold til ISS (2016, s. 988 - 992). Dette medfører at triagemodellen er god til å forutse pasientens mortalitet og triagere utfra det, men ikke god nok til å vurdere grad av skade. Jones et al. konkluderer i sitt simulasjonstudie med at JumpSTART hverken har høyere sensitivitet eller spesifisitet enn SALT triage, dog den tar mindre tid (2014, s. 423). Det er varierende beskrivelse av sensitivitet i de forskjellige artiklene, dette kommer av de forskjellige endepunktene de sammenligner med. Wallis og Carley sammenligner i sin artikkel mot ISS og NISS altså grad av skade. De sammenlignet også med GARNES criteria, som er en beskrivelse av intervensjoner gjort på sykehus (2006a, s. 476). Price et al. sammenlignet med mortalitet og ISS, altså grad av skade og sannsynlighet for at pasienten dør (2016, s. 989). Hvilke endepunkter som er mest egnet til å sammenligne med vil falle utenfor denne oppgavens hensikt.

Utfra sensitivitet og spesifisitet er det ingen av triagemodellene som kan skilles ut som mer sensitiv eller spesifikk.

5.1.2.2 Brukervennlighet

STM er preget av samme problem som uSTM. START og JumpSTART har ulikheter i forhold til om pasienten er under eller over åtte år, den er til tross for det relativt lett å bruke, med få fysiske parametere å vurdere.

5.1.3 Bruk av Pediatric Triage Tape

Bruk av denne triagemodellen gir mindre vurdering av pasientens høyde, alder og vekt. Dette kan minimere usikkerheten og stresset ved triageringen. Denne triagemodellen krever at triageutøveren har med seg et fysisk objekt for å triagere med, som innebærer at et slikt objekt alltid må være tilgjengelig i ambulansene. Tapen er ifølge en artikkel av Hodgetts et al. vannrett og laget i et slitesterkt materiale (1998, s. 158). Ingen artikler studien finner beskriver om det tar lenger tid å triagere med denne metoden, med tanke på at en må plassere et bånd ved pasienten sin side.

5.1.3.1 Sensitivitet og spesifisitet

Ifølge L.A Wallis og S. Carley, har denne triagemodellen dårlig sensitivitet til å identifisere de mest kritiske pediatriske pasientene ifølge Garner kriterier, ISS og NISS. De konkluderer likevel med at denne metoden har eksepsjonell bra spesifisitet til å identifisere de mindre kritiske pasientene. Samt at over- og undertriagering er innenfor rekkevidden av det som er uunnngåelig ifølge American College of Surgeons Committee of Trauma (2006b, s. 49). Price et

al. hevder at PTT har lav sensitivitet om en sammenligner mot ISS og for lav sensitivitet og spesifisitet mot mortalitet. De hevder også at PTT som triagemodell knapt evner å prestere bedre enn å triagere pasienter tilfeldig. Price et al. hevder derfor at PTT er uegnet som triagemodell for pediatriske pasienter (2016, s. 990). Begge artiklene beskriver et sensitivitetsproblem som medfører at de med mest alvorlig skadde og de med størst behov ikke blir riktig triagert. Wallis og Carley foreslår likevel videre bruk av PTT til den får et nytt design der den er allerede i bruk, dette er fordi utfordringene med å lære en ny triagemodell trolig oppveier problemene med sensitiviteten (2006b, s. 50).

5.1.4 utfordringer ved triage av barn

Det å utføre triage av pediatriske pasienter kan oppleves som utfordringer. Studien tar nå for seg etikken rundt triage, og implementering av en eventuell ny modell i Norge.

5.1.4.1 Etliske utfordringer

Gjennom oppgaven har det grundig blitt forklart hva triage er, og at det innebærer å sortere pasienter i ulike kategorier avhengig av fysiologiske endringer og anatomiske skader. Målet for prioriteringen som blir gjort, er best utfall for flest mulig. Om den mest kritiske pasienten får hjelp først, øker sannsynligheten for at denne pasienten overlever hendelsen, da blir konsekvensene gode. Forfatterne har også sett på mange ulike versjoner av triagemodeller, hver og en har sin måte å triagere på. Kants pliktetikkk beskriver at vi som profesjonelle yrkesutøvere skal respektere andre menneskers frie og selvstendige ønske, og i en situasjon som oppgaven beskriver, er pasienten potensielt hardt skadet. Det er derfor ikke rom for pasienten å nekte helsehjelp (Helsepersonelloven, 1999 §7 ; Pasient- og brukerrettighetsloven, 1999 §4-A3). Når vi behandler pasienter etter triagekategorien de har fått, gjør vi det samfunnet forventer av oss som profesjonelle yrkesutøvere. I følge dydsetikken er dette riktig, da vi selv uttrykker holdninger som er gode.

5.1.4.2 Implementere

I dag bruker vi som nevnt over en modifikasjon konsensusproduktet SALT triage med tilleggsinformasjon for den pediatriske pasienten. SALT triage er brukt til voksne med et relativt lett forståelig flytskjema. Personell som kommer utfor masseskadehendelser skal ha fått trening både teoretisk og praktisk, ofte gjennom øvelser i bruk av SALT triage, dette er et ønske fra helsedirektoratet (Helsedirektoratet, 2013, s. 2). Skal det komme en ny modell må denne være lett å forstå, slik at det raskt kan bli tatt i bruk om det skulle bli nødvendig. Det beste ville vært å finne en som er relativ lik den som allerede brukes i Norge, når det ikke er

mye nytt, er det heller ikke mye nytt en må lære seg. Om det ikke er mulig, er det viktig med nye gjennomgang av en ny modell, og masse trening.

5.1.5 Optimalisering

Å optimalisere “gjøre så god som mulig, bringe til et optimum” (Grøn, 2009). I denne oppgaven medfører dette å gjøre masseskadetriageprosedyren så god som mulig for å minske over- og undertriage samt å øke korrekt triage. En triagemodell må være sensitiv nok til å identifisere pasienten med de største behovene, men må forsikre at ressursene blir brukt riktig ved å prioritere de med størst behov, altså spesifisitet. (Price et al., 2016, s. 990). I en situasjon hvor det er høyt stressnivå blir oppgaver vanskeligere, dette medfører at triagemodellen må være enkel og forstå slik at den blir lett gjennomførbar. Nasjonal veileder for masseskadetriage bruker SALT triage med vitale parametere spesifikt for barn i en egen tabell, er det andre modeller som er lettere?

5.1.5.1 Enkelhet

uSTM, konsensusproduktet SALT triage og Careflight bruker ikke ekstra vitale parametere, dette vil medføre en enkelhet i triageringen grunnet mindre vurderinger. PTT er et predefinert langt bånd med parametere etter barnets høyde, dette minimerer omfanget av vurdering fra innsatspersonellet, og gjør oppgaven mindre stressende. STM har alder som en egen referanseverdi og triagerer med den i tillegg, noe som kan gjøre oppgaven vanskeligere enn og ignorere alderen slik uSTM gjør. JumpSTART og START skiller mellom alder, og har forskjellige verdier for over og under åtte år. Dette gjør oppgaven mer komplisert i forhold til de andre modellene siden en er tvunget til å forholde seg til to forskjellige verdsett. Sacco triagemodellene har mindre generell brukervennlighet som nevnt ovenfor, Cross og Cicero forslår at dette kan optimaliseres ved å ikke vurdere respirasjon, puls og motorikk i fem punkter, men heller i tre steg. Dette er en metode som må først valideres før den eventuelt tas i bruk (Cross & Cicero, 2012, s. 309).

5.1.5.2 Sensitivitet og Spesifisitet

En kan ikke kun begrunne bruken av en triagemodell på enkelheten og brukervennligheten til triagemodellen. I søket gjort av denne studien finnes det ingen artikler som sammenligner alle triagemodellene beskrevet i denne studien med hverandre. Det er beskrevet tidligere utfra avsnittet om triagemodeller som bruker alder som en variabel, at STM validert og er en god indikator for mortalitet med akseptabel sensitivitet og spesifisitet. Det er også beskrevet at jumpSTART og START har god sensitivitet for mortalitet og ISS, dog artiklene har forskjellige utsagn angående dette. Derfor er det ikke mulig å beslutte om STM eller START

og jumpSTART er mer egnet enn den andre. Utfra triagemodellene som ikke har alder som en variabel er det ingen triagemodell som utmerker seg i forhold til sensitivitet og spesifisitet. Dette medfører at uSTM og Careflight er like valide. Det er ikke i denne studiens søk funnet artikler som validerer SALT triage mot reelle pediatrike pasienter. PTT har blitt validert mot reelle pasienter, under avsnittet om PTT i denne studien blir det beskrevet at PTT har for lav sensitivitet og spesifisitet til å være en egnet triagemodell. Argumentene ovenfor viser at vi har igjen fem valide triagemodeller som kan benyttes. Disse er uSTM og STM, jumpSTART og START, Careflight, og eventuelt SALT triage.

5.1.5.3 Valg av triagemodell på bakgrunn av både sensitivitet, spesifisitet og enkelhet
Den mest avanserte triagemodellen ut i fra de gjenværende triagemodellene er STM, som både er avansert grunnet antall triagekategorier, og i tillegg grunnet i at den har alder som variabel og derfor innebefatter alle begrensingene og vanskelighetene beskrevet tidligere. Cicero og Cross foreslår i deres artikkel at en kan ignorere alder som variabel, fordi den ikke gir økt treffsikkerhet eller annerledes triagekategori (Cross & Cicero, 2012, s. 309). I en nyere artikkel oppfordrer Cicero og Cross til å fravike den pediatrike delen av aldersjusteringen, men å beholde den generelle aldersjusteringen for de resterende pasientgruppene (2013, s. 674). STM og uSTM har en akseptabel sensitivitet og spesifisitet, men de er ikke enkle å bruke (Cross & Cicero, 2012, s. 309). Dette resulterer i at den kan være uegnet som en anbefalt triagemodell slik som den er nå, men kan bli meget relevant ved redesign om den er like spesifikk og sensitiv.

PTT har en stor grad av enkelhet grunnet at den fjerner vurderingsaspektet av referanseverdiene til de vitale parameterne på barn som nevnt tidligere. PTT har til tross for dette uakseptabel lav sensitivitet og spesifisitet til å være egnet som en anbefalt triagemodell slik den er nå.

Careflight er relativt enkel å bruke og har akseptabel sensitivitet, men spesifisiteten har i ulike artikler vært varierende.

START og jumpSTART har en omdiskutert sensitivitet og spesifisitet, men den er relativt enkel å bruke siden det kun er to flytskjemaer og forholde seg til.

Konsensusproduktet SALT triage er relativt enkel å lære seg med sine fastsatte parametere. Som nevnt over er denne triagemodellen ikke validert mot reelle pasienter, dette er naturlig det neste steget. Triagemodellen er likevel basert på en litteraturstudie som har tatt for seg andre triagemodeller. De som utarbeidet SALT baserte seg på det beste fra de andre modellene i studien. SALT ble utviklet for å dekke pediatrike og voksne pasienter (Lerner et al., 2008, s. 30). Det er uvisst på grunn av manglende forskning om denne triagemodellen

derfor kan bli anbefalt for pediatriske pasienter. Det er også uvisst om det utgjør en signifikant forskjell og inkludere de vitale parametere for barn som vi gjør i Norge ved bruk av SALT triage.

5.1.6 Overordnede begrensninger for triagemodellene

Her er begrensninger som preger alle triagemodellene gjennomgått i studien. I følge Lyle et al. har ingen triagemodeller blitt validert godt nok. Ingen av triagemodellene er så enkle som de ser ut på arket og en trenger mye trening. Unikt for de pediatriskspesifikke triagemodellene er at de er veldig detaljorienterte, og de fleste prehospitalt personell får ikke nok trening med barn til at dette er en enkel oppgave. (2009, s. 182). Det eksisterer ingen studier som validerer alle triagemodellene og vurderer de opp mot hverandre i samme studie. Dette gjør det vanskelig å konkludere. Foreløpig er videre diskusjon rundt emnet begrenset grunnet manglende forskning.

5.2 Diskusjon om valg av metode

I denne litteraturstudien er det kun brukt kvantitative artikler for å besvare problemstillingen. Med utgangspunkt i problemstilling og avgrensning er det et naturlig valg og bruke kvantitative studier for å forsøke og svare ut problemstillingen.

Opgaven er en litteraturstudie, i en slik studie forsøker en å svare ut problemstillingen med sekundærdata fra andre forskere. I studiens avgrensning står det et ønske om å se på masseskadetriage i lys av norske forhold. Norge har som gjentatt flere ganger i studien lite erfaring med masseskader og masseskadetriage, men ut av praktiske etiske grunner er det svært usannsynlig at de forskjellige triagemodellene ville vært validert mot masseskader (Wallis & Carley, 2006a, s. 475). En studie basert på en prosjektbeskrivelse med samme mål og hensikt hadde trolig hatt en større sjanse for å kunne vurdere triagemodeller opp mot norske forhold.

Søket ble gjennomført i databasene som ble tolket som relevante på bakgrunn av HiOA sin beskrivelse av de tilgjengelige databasene. Uptodate og Cochrane library ble brukt i en tidlig fase, men det blir tidlig klart hvor lite forskning som finnes på området og Uptodate og Cochrane library ble da sett som lite sannsynlige kilder for data til bruk i denne studien. Det er mulig andre relevante søkemotorer studentene ved HiOA ikke har tilgang til, men som kunne gitt flere relevante artikler.

Som beskrevet tidligere i oppgaven ble det tidlig gjort et smalt søk, med få MeSH termer. Søket ble så gjort veldig bredt, utfordringen med utvidelsen er at relevante artikler med diffuse overskrifter eller sammendrag kan forsvinne i mengden resultater søket gir treff på. Likevel er det tilsynelatende slik at denne problemstillingen er forsket lite på, dette medfører behovet for et så bredt søk, slik at en ender med nok litteratur. Det er beskrevet i metodekapittelet hvordan MeSH termer har blitt funnet, men det kan hende at relevant MeSH termer ikke har blitt oppdaget, som kan medføre til at forfatterne har mistet relevant data.

6.0 AVSLUTNING

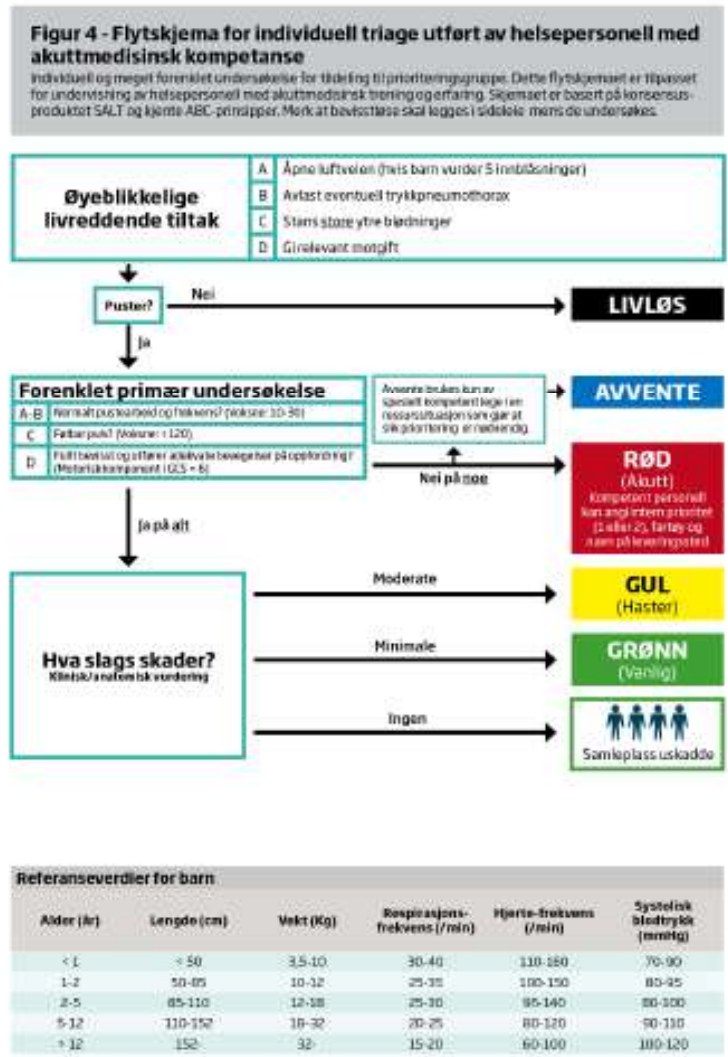
Hensikten med denne litteraturstudien var å utforske forskjellige pediatrike triagemodeller og belyse svakheter og styrker ved disse. Denne studiens funn viser at enhver triagemodell har både styrker og svakheter. De forskjellige triagemodellene er generelt lite validert og en er nødt til å forske mer på området for å finne en modell som er validert godt nok, og som har god nok sensitivitet og spesifisitet. Hvorvidt triagemodellene er lett å implementere i det Norske ambulansesamfunnet i dag er vanskelig å bedømme om en ikke har en spesifikk triagemodell som skiller seg ut. Grunnet få studier, og manglende studier som sammenligner alle triagemodeller mot hverandre, er det ikke mulig å konkludere med at en er mer egnet mot pediatrike pasienter. Ingen artikler funnet i denne studien omhandler triage av spedbarn, dette er et punkt som må forskes videre på, hvis det ansees som et problem.

7.0 LITTERATURLISTE

- Advanced Life Support Group. (2011). *Major Incident Medical Management and Support: The Practical Approach at the Scene (MIMMS)* (3. utg.): John Wiley & Sons (Wiley-Blackwell).
- Advanced Life Support Group. (2016). *Advanced Paediatric Life Support A Practical Approach to Emergencies* (6. utg., Bind 6): Wiley Blackwell.
- American College of Surgeons. (2017). *National Trauma Data Bank*. Hentet 25 Mai 2017 fra <https://www.facs.org/quality-programs/trauma/ntdb>
- Bhalla, M. C., Frey, J., Rider, C., Nord, M. & Hegerhorst, M. (2015). Simple Triage Algorithm and Rapid Treatment and Sort, Assess, Lifesaving, Interventions, Treatment, and Transportation mass casualty triage methods for sensitivity, specificity, and predictive values. *Am J Emerg Med*, 33(11), 1687-1691. doi:10.1016/j.ajem.2015.08.021
- Cross, K. P. & Cicero, M. X. (2012). Independent application of the Sacco Disaster Triage Method to pediatric trauma patients. *Prehosp Disaster Med*, 27(4), 306-311. doi:10.1017/S1049023X12000866
- Cross, K. P. & Cicero, M. X. (2013). Head-to-head comparison of disaster triage methods in pediatric, adult, and geriatric patients. *Ann Emerg Med*, 61(6), 668-676 e667. doi:10.1016/j.annemergmed.2012.12.023
- Garner, A., Lee, A., Harrison, K. & Schultz, C. H. (2001). Comparative analysis of multiple-casualty incident triage algorithms. *Ann Emerg Med*, 38(5), 541-548. doi:10.1067/mem.2001.119053
- Grøn, Ø. (2009). *Optimalisere. I Store norske leksikon*. Hentet 10. mai fra <https://snl.no/optimalisere>
- Helsedirektoratet. (2013). *Nasjonal veileder for masseskadetriage. Definisjon av prioriteringsgrupper og anbefalte metoder for forenklet pasientvurdering ved store ulykker og masseskadesituasjoner*. Helsedirektoratet, .
- Helsepersonelloven. (1999). *Lov om helsepersonell m.v. (helsepersonelloven)*. Hentet fra <https://lovdata.no/dokument/NL/lov/1999-07-02-64>
- Hodgetts, T. J., Hall, J., Maconochie, I. & Smart, C. (1998). Paediatric triage tape. *Pre-hospital Immediate Care*, (2), 155-159.
- Jones, N., White, M. L., Tofil, N., Pickens, M., Youngblood, A., Zinkan, L. & Baker, M. D. (2014). Randomized trial comparing two mass casualty triage systems (JumpSTART versus SALT) in a pediatric simulated mass casualty event. *Prehosp Emerg Care*, 18(3), 417-423. doi:10.3109/10903127.2014.882997
- Lerner, E. B., Schwartz, R. B., Coule, P. L., Weinstein, E. S., Cone, D. C., Hunt, R. C., . . . O'Connor, R. E. (2008). Mass casualty triage: an evaluation of the data and development of a proposed national guideline. *Disaster Med Public Health Prep*, 2 *Suppl 1*, S25-34. doi:10.1097/DMP.0b013e318182194e
- Lowe, C. G. (2009). Pediatric prehospital medicine in mass casualty incidents. *J Trauma*, 67(2 Suppl), S161-167. doi:10.1097/TA.0b013e3181af094f
- Lyle, K., Thompson, T. & Graham, J. (2009). Pediatric Mass Casualty: Triage and Planning for the Prehospital Provider. *Clinical pediatric emergency medicine*, 10(3). doi:<http://dx.doi.org.ezproxy.hioa.no/10.1016/j.cpem.2009.06.004>
- Malt, U. (2009). *ISS*. Hentet 9. april 2017 fra <https://sml.snl.no/ISS>
- Malt, U. (2016). *Regresjon. I Store norske leksikon*. Hentet 7 Mai fra <https://snl.no/regresjon>
- Nordby, H. (2010). *Etikk og kommunikasjon - i prehospitalt medisinsk arbeid*. Oslo: Gyldendal akademiske.

- Nylenna, M. & Braut, G. S. (2014). *Helsetjeneste*. Hentet 2 april 2017 fra <https://sml.snl.no/helsetjeneste>
- Nylenna, M., Stoltenberg, C. & Solerød, H. (2017). *Dødelighet. I Store norske leksikon*. Hentet 15. mai fra <https://snl.no/d%C3%B8delighet>
- Pasient- og brukerrettighetsloven. (1999). *Lov om pasient- og brukerrettigheter (pasient- og brukerrettighetsloven)*. Hentet fra <https://lovdata.no/dokument/NL/lov/1999-07-02-63>
- Price, C. L., Brace-McDonnell, S. J., Stallard, N., Bleetman, A., Maconochie, I. & Perkins, G. D. (2016). Performance characteristics of five triage tools for major incidents involving traumatic injuries to children. *Injury*, 47(5), 988-992. doi:10.1016/j.injury.2015.10.076
- Regionale Komiteer for Medisinsk og Helsefagelig Etikk. (2017). *Om Etikk*. Hentet 24 april fra https://helseforskning.etikk.no/forside?_ikbLanguageCode=n
- Rehn, M. & Sollid, S. J. M. (2013). Retningslinjer for masseskadetriage er etablert. *Tidsskrift Den norske legeforening*, 133(19). doi:10.4045/tidsskr.13.1017
- Romig, L. E. (2002). Pediatric triage. A system to JumpSTART your triage of young patients at MCIs. *JEMS*, 27(7), 52-58, 60-53. Hentet fra <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12141119>
- Ruyter, K. W., Førde, R. & Solbakk, J. H. (2008). *Medisinsk og helsefaglig etikk* (2. utg.). Oslo: Gyldendal Akademiske.
- The Trauma Audit Research Network. (2017). *The Trauma Audit Research Network* Hentet 25 Mai 2017 fra <https://www.tarn.ac.uk/Home.aspx>
- Thidemann, I.-J. (2015). *Bacheloroppgaven for sykepleierstudenter: Den lille motivasjonsboken i akademisk oppgaveskriving*. Oslo: Universitetsforlaget.
- Wallis, L. A. & Carley, S. (2006a). Comparison of paediatric major incident primary triage tools. *Emerg Med J*, 23(6), 475-478. doi:10.1136/emj.2005.032672
- Wallis, L. A. & Carley, S. (2006b). Validation of the Paediatric Triage Tape. *Emerg Med J*, 23(1), 47-50. doi:10.1136/emj.2005.024893

VEDLEGG 1



Figur 4 - Flytskjema for individuell triage utført av personell med akuttmedisinsk kompetanse

