



Myndigheten för
samhällsskydd
och beredskap

li.u LINKÖPINGS
UNIVERSITET

STUDIE

Utveckling av ett svenskt utbildningskoncept utifrån det amerikanska konceptet Stop the Bleed



**Utveckling av ett svenskt utbildningskoncept utifrån det amerikanska konceptet
Stop the Bleed**

Tidsperiod: 2018

Utförare: Linköpings Universitet

Ansvarig: forskare/författare Erik Prytz och Carl-Oscar Jonson

Inom ramen för denna studie har ett utbildningskoncept för första-hjälpen åtgärder vid livshotande blödning utvecklats utifrån det amerikanska konceptet "Stop the Bleed". Utbildningen riktar sig till räddningstjänstpersonal och har validerats i en pilotutbildning. Utbildningskonceptet kan ligga till grund för en nationellt likriktad och kvalitetssäkrad utbildning av blödningskontrollerande åtgärder för räddningstjänstpersonal.

© Myndigheten för samhällsskydd och beredskap (MSB)

MSB:s Kontaktperson: Yvonne Näsman 010-240 40 30,
Eleonor Storm 010-240 53 76

Foto omslag: Erik Prytz

Produktion: Advant

Publikationsnummer: MSB1349 - december 2022

Tidigare utgiven: januari 2019

ISBN: 978-91-7383-915-0

MSB har beställt och finansierat genomförandet av denna forskningsrapport (alt. studierapport). Författarna är ensamma ansvariga för rapportens innehåll.

Förord

I Sverige dör ca 3000 människor årligen efter olika typer av skador. Många av dem avlider i sviterna av svåra blödningar. En massiv blödning kan leda till döden på bara några minuter. Skador med stora blödningar som följd kräver omedelbara åtgärder och en snabb mobilisering av den kedja av insatser som räddar liv. Det handlar om allmänhet som stoppar eller begränsar blödningen hos en svårt skadad person, den första blåljusaktören på plats som kan säkerställa blödningskontroll, och traumateamets insatser på akutmottagningen.

Det amerikanska konceptet Stop the Bleed bygger på insikten om att liv kan räddas om allmänheten kan fås att stoppa livshotande blödningar innan utbildad personal kommer fram. Konceptet initierades av medicinsk expertis och centrala myndigheter i USA och de har framgångsrikt spridit denna typ av livräddande kunskap inom landet.

På samma sätt som det i många länder har börjat byggas upp en kompetent responskedja med start hos allmänheten när det gäller plötsligt hjärtstopp utanför sjukhus, behövs ett system för spridning av kunskap i blödningskontroll för människor med svåra skador och allvarliga blödningar från extremiteterna.

I Sverige är det okontroversiellt att personal från räddningstjänster påbörjar livräddande insatser i väntan på ambulans vid plötsligt hjärtstopp. Baserat på dessa erfarenheter och den växande vetenskapliga evidensen för att specifik kunskap om blödningskontroll kan rädda liv, är det naturligt att utveckla en sådan utbildning riktad mot svensk räddningstjänst.

För att effektivt kunna sprida en utbildning är en modell där man utbildar instruktörer, som in sin tur utbildar målgruppen, att föredra. Vid denna typ av utbildning där åtgärder vidtas på svårt skadade individer, är det viktigt att säkerställa att utbildningen är kvalitetssäkrad och genomförs med kvalitet. Framtagandet av nya utbildningar bör bygga på vetenskaplig evidens både vad gäller innehåll och utformning.

Denna studie bygger på erfarenheter från USA och Sverige och vilar på vetenskaplig grund. Studien syftar till att kunna erbjuda svensk räddningstjänst en standardiserad och kvalitetssäkrad utbildning i prehospital blödningskontroll.

Andreas Wladis,

Överläkare i kirurgi, professor

Innehåll

Sammanfattning	5
1. Inledning	7
1.1 Arbetsgruppen	8
1.2 Relaterade projekt och studier	8
1.3 Målbildsscenario	10
2. Bakgrund	12
2.1 Dödsfall till följd av blödning	12
2.2 Första hjälpen-åtgärder för blödningskontroll	13
2.3 Riktlinjer för utbildning i blödningskontroll	15
2.4 Utformning av utbildning och träning	17
3. Pilotutbildning	21
3.1 Utvecklingsprocessen	21
3.2 Utbildningskoncept för pilotutbildningen	23
3.3 Validering	28
4. Resultat	33
4.1 Genomförda utbildningar	33
4.2 Resultat av valideringen	34
5. Utbildningskoncept i blödningskontroll	43
5.1 Revision av utbildningen	43
5.2 Sammanfattning, avgränsningar och framtida arbeten	44
5.3 Slutsatser	46
6. Referenser	48
Bilaga 1: Kursplan Lekman	52
Bilaga 2: Kursplan Tränad Lekman	53
Bilaga 3: Kursplan Professionell Blåljuspersonal	55
Bilaga 4: Kursplan Professionell Medicinsk Blåljuspersonal	57
Bilaga 5: Statistisk analys av kursutvärderingen	59

Sammanfattning

I Sverige avlider varje år ca 3000 personer av trauma, många av dessa till följd av svåra blödningar. Inom ramen för denna studie har ett utbildningskoncept utvecklats, för att lära ut blödningskontrollerande åtgärder till personal inom svenska räddningstjänster. Utbildningskonceptet är baserat på det amerikanska konceptet "Stop the Bleed" men har anpassats till svenska förhållanden. En pilotutbildning utvecklades och validerades inom ramen för studien. Resultatet visar att utbildningen överlag håller god kvalitet då utbildningsdeltagarna från räddningstjänsten efter utbildningen kunde demonstrera både teoretiska kunskaper och praktiska färdigheter rörande blödningskontroll. Utbildningskonceptet i stort behövde ej förändras utifrån resultat av valideringen, men mindre revideringar gjordes i utbildningsmaterialet baserat på observerade tillkortakommanden. Utbildningskonceptet som utvecklats i denna studie kan ligga till grund för en nationellt likriktad och kvalitetssäkrad utbildning av blödningskontrollerande åtgärder för räddningstjänstpersonal. I förlängningen kan detta ge räddningstjänsternas personal kunskap och metoder för att rädda liv vid livshotande blödningar.

| 1. Inledning

1. Inledning

Med inspiration av det amerikanska ”Stop the Bleed” konceptet initierades denna studie med syfte att utveckla ett utbildningskoncept i blödningskontroll för svensk räddningstjänst. Konceptet utvärderades genom pilotutbildningar med personal från några svenska räddningstjänstorganisationer. Det långsiktiga målet är att öka allmänhetens säkerhet genom att säkerställa att både personal inom räddningstjänster, allmänheten och andra aktörer har en genomgående hög förmåga till blödningskontroll. I detta första skede var målgruppen utryckande personal inom svenska räddningstjänster.

Utbildningskonceptet som redovisas i denna studie syftar till att skapa en grund för träning av räddningstjänstpersonal. Inom det amerikanska Stop the Bleed-konceptet ingår även träning av allmänhet, via till exempel kirurgföreningar eller Röda Korset. På längre sikt bör detta även vara en del av Sveriges strategi för att öka allmänhetens säkerhet.

Arbetsgruppen har i dialog med amerikansk expertis studerat Stop the Bleed-konceptet och utvärderat detta utifrån svensk kontext. Arbetsgruppen har sedan tillsammans med referenspersoner från berörda aktörer arbetat fram ett motsvarande svenskt koncept. Detta pilottestades och utvärderades med instruktörer från Katastrofmedicinskt centrum (KMC), samt ambulanssjukvård och räddningstjänst i Sörmland.

Arbetsgruppen har samarbetat med KMC vid Region Östergötland samt Landstinget i Sörmland, som båda arbetat med utbildningar i blödningskontroll för blåljuspersonal. KMC genomförde under 2017–2018 i samband med en fortbildning inom räddningstjänstens I Väntan På Ambulans-utbildning (IVPA) en utbildning i blödningskontroll. Forskare från arbetsgruppen studerade effekten av den utbildningssatsningen. Landstinget i Sörmland hade tidigare genomfört utbildning riktad till personal inom Sörmlandskustens räddningstjänst och stod vid denna studiens start i begrepp att initiera utbildning av ytterligare personal inom andra räddningstjänster i Sörmland och resten av Sörmlandskustens Räddningstjänst. Utbildningsmaterial från dessa tidigare initiativ delades med arbetsgruppen och låg till grund för fortsatt arbete.

Baserat på utbildningsmaterialet som arbetsgruppen samlade in, erfarenheter från KMC och Sörmland samt vetenskaplig litteratur skapades ett utkast till utbildningskoncept bestående av lärandemål, presentationsmaterial, övnings-scenarion och utvärderingsmaterial. Dessa paketerades för utbildning av huvudinstruktörer från ambulanssjukvården, instruktörer från räddningstjänsten samt räddningstjänstpersonal.

Under perioden september till november genomfördes utbildning av huvudinstruktörer från ambulanssjukvården Sörmland. Dessa utbildade instruktörer vid Räddningstjänsten Eskilstuna, Sörmlandskustens Räddningstjänst samt Västra Sörmlands Räddningstjänst. Utbildningar har under datainsamlingsperioden hållits, respektive planeras att hållas enligt nedan:

- Sörmlandkustens Räddningstjänst - Heltidspersonal december 2018. Deltidspersonal utbildas i början av 2019.
- Räddningstjänsten Eskilstuna - Deltidsstyrkorna från Torshälla, Västermo, samt Brandvårn i Ärla och Näshulta klara. Heltidsstyrkorna i Eskilstuna ska utbildas före slutet av 2018.
- Västra Sörmlands Räddningstjänst - Heltidsstyrkorna klara. Deltidsstyrkorna: Björkvik, Vingåker, Julita, Högsjö samt egen RIB-personal i Katrineholm ska utbildas före slutet av 2018.

Vid samtliga tillfällen samlades, respektive samlas, utvärderingsunderlag in. Baserat på resultaten av utvärderingarna och erfarenheter från utbildningarna föreslås revideringar av utbildningskonceptet i samråd med klinisk och verksamhetsexpertis och resultatet sammanställs i denna rapport.

1.1 Arbetsgruppen

Ansvariga för studien har varit biträdande lektor Erik Prytz samt adjungerad universitetslektor Carl-Oscar Jonson vid Linköpings universitet. Studien har letts av Erik Prytz. I arbetsgruppen har ambulanssjuksköterska och lärare Henrik Carlsson vid Katastrofmedicinskt centrum i Linköping samt Euan Morin ambulanssjuksköterska och beredskapssamordnare vid Landstinget i Sörmland medverkat. Medicinskt kvalitetsansvarig för studien har varit Andreas Wladis, överläkare och professor i katastrofmedicin och traumatologi vid Linköpings Universitet.

1.2 Relaterade projekt och studier

Studien var avgränsad till att under perioden april-november 2018 sammanställa och utveckla ett utbildningskoncept inspirerat av det amerikanska Stop the Bleed konceptet, med svensk räddningstjänst som målgrupp. Studien genomfördes av forskare som medverkar i flera relaterade projekt och studier som skapat mervärde till de resultat som redovisas i denna rapport. Dessa relaterade projekt redovisas nedan.

- Studentarbete Läkarprogrammet termin 6, LiU, VT 2017
 - Under vårterminen 2017 handledes en läkarstudent som dokumenterade en kompletteringsutbildning inom Räddningstjänsten Östra Götaland (RTÖG) för deras IVPA-uppdrag. Denna utbildning innehöll moment i omhändertagande av massiv blödning med tourniquet (avsnörande förband). Resultaten från och erfarenheterna från denna studie gav värdefullt underlag för den aktuella studien.

- Studentarbete, Kognitionsvetenskapliga programmet, LiU, HT 2017
 - En master-student i en individuell projektkurs höstterminen genomförde intervjuer med ett antal tourniquet-utbildade instruktörer (främst från ambulanssjukvård, Tactical Combat Casualty Care-instruktörer, motvs.) i syfte att skapa en hierarkisk uppgiftsanalys (s.k. HTA) över korrekt tourniquet-applicering medelst en tourniquet av modellen CAT-7. Studenten utförde även en Tabular Task Analysis (TTA) och grundläggande Systematic Human Error Reduction and Prediction (SHERPA) analys, samt en sökning efter vanliga fel vid tourniquet-applicering rapporterade i vetenskapliga litteratur.

- Studentarbete Läkarprogrammet termin 6, LiU, VT 2018
 - Arbetsgruppen handledde en läkarstudent, under vårterminen 2018, som hade i uppdrag att studera hur olika typer av instruktioner påverkar lekmän och tränade lekmäns (Röda Korsets Första hjälpen-grupper) prestation i att applicera tourniquet. Studentprojektet innefattade att producera en instruktionsfilm som kan komplettera det utbildningskoncept som utvecklats i den aktuella studien.

- Studentarbete Läkarprogrammet termin 6, LiU, HT 2018
 - Under höstterminen 2018 genomfördes en studiemed avsikt att testa prestationen av Stop the Bleed-åtgärder under stress. Induktion av stress skedde genom fysisk ansträngning samt att skjuta paintballkolor nära försöksdeltagarna. Att beskjuta med paintballkolor var inte tänkt att efterlikna den situation som Stop the Bleed-åtgärder ska appliceras under, utan är snarare en metod för att inducera ett generellt stresspåslag. Studien replikerade metoden från en tidigare studie av blödningskontroll under stress med en militär målgrupp. I denna studie ingick istället civila, där bland annat räddningstjänstpersonal var en av försöksgrupperna. Resultaten väntas kunna ge underlag till utformning av utbildningar för att kvalitetssäkra prestation även under stressade förhållanden.

- Mayo Clinic, USA
 - Genom samarbete med Mayo Clinic, Minnesota, USA har arbetsgruppen vid LiU utvecklat flera av de utvärderingsinstrument som använts i den aktuella studien. Samarbetet finansierades inom ramen för det transatlantiska samarbetet som företräds av MSB och Department of Homeland Security. Forskargrupperna har även tagit fram en prototyp på ett hjälpmedel för tourniquetutbildning. Prototypen är fortfarande under utveckling och är i processen för patentansökan. Samarbetet har gett tillgång till metodologisk rådgivning inom Human Factors och ergonomi till det aktuella projektet.

- National Center for Disaster Medicine and Public Health vid Uniformed Services University, USA
 - Genom ett forskningsprojekt finansierat av MSB inom det transatlantiska samarbetsavtalet har arbetsgruppen vid LiU etablerat samarbete med Dr Craig Goolsby vid Uniformed Services University samt representanter från bland annat Mayo Clinic och Harvard Medical School. Genom detta samarbete har arbetsgruppen kunnat ha direkt dialog med ledningen av Stop the Bleed Education Consortium (SBEC). Arbetsgruppen har blivit inbjuden att baserat på denna studies resultat bidra till den fortsatta utvecklingen SBEC standardiserade utvärderingsverktyg.

1.3 Målbildsscenario

Nedan presenteras ett kortare målbildsscenario som kan tjäna som en form av framtidsvision över hur räddningstjänstens roll kan se ut i framtiden när det gäller första-hjälpen åtgärder för blödningskontroll.

Räddningstjänsten larmas till trafikskadehändelse vid ett vägarbete. Under framkörning får räddningstjänsten information om att en av de skadade fått sin ena hand avsliten. Ambulans är larmad men räddningstjänsten förväntas anlända först till platsen. Vid ankomst möts räddningstjänsten av en kollega till den skadade som informerar om att de påbörjat första hjälpen-åtgärder.

Styrkeledare Adam tilldelar räddningspersonalen Bengt och Cissi ansvaret att ta hand om den skadade personen. Bengt kommer först fram till den skadade och ser en av person som håller den skadade armen under manuellt tryck med ett första förband. Förbandet är mättat av blod och nytt blod sipprar ut under förbandet. En större blodpöl har bildats under den skadade. Bengt ber personen som håller trycket att fortsätta hålla så hårt tryck det går, och lägger sedan sina egna händer ovanpå för att hjälpa till att trycka. Under tiden plockar Cissi fram en tourniquet samtidigt som hon informerar den skadade om vad de kommer att göra och att det kommer att vara smärtsamt. Bengt och personen som hjälper till fortsätter hålla direkt tryck under tiden Cissi applicerar tourniqueten dryga fem centimeter ovan skadan. Mängden blod som sipprar genom bandaget stannar av. Cissi och Bengt lägger en filt under och över den skadade och stöttar personen bland annat avseende den smärta som upplevs på grund av tourniqueten.

Några minuter senare anländer ambulansen. Cissi informerar ambulansbesättningen om deras åtgärder, hur länge tourniqueten har suttit och den information om förloppet de fått till sig av den skadade personens kollegor. Ambulanspersonalen ger den skadade smärtstillande och lastar patienten för snabb transport till sjukhus.

Ett par veckor senare besöker den skadade personen brandstationen och tackar Bengt och Cissi för deras professionella insats.

| 2. Bakgrund

2. Bakgrund

2.1 Dödsfall till följd av blödning

Trubbigt och penetrerande våld kan resultera i skador och bristande blodförsörjning av vävnader. Blödning kan uppstå och ge lokal blod- och syrebrist, så kallad ischemi, i vävnader och organ nedströms från skadan. Omfattande blödning leder också till att blodförsörjningen i perifer vävnad och organ minskar. Kroppen försöker bland annat kompensera den skaderelaterade bristen på blod genom att öka hjärtminutvolymen, men om inte blödningen stoppas kommer sådana kompensationer snart fallera. Olika vävnader i kroppen klarar av syrebrist olika lång tid utan permanent skada. Det centrala nervsystemet, inklusive hjärnan, tar skada efter bara ett par minuter medan muskelvävnad klarar avsevärt längre tid av syrebrist innan permanent skada uppstår. Dessa förhållande i den mänskliga kroppen är det som dikterar villkoren för livräddande behandling av den som drabbas av trauma. Det finns således ett kort tidsspänn att agera inom för att reducera risken för irreversibel skada på exempelvis hjärta och hjärna.

Ett framgångsrikt prehospital omhändertagande är många gånger därför beroende av insatser från vittnen till händelsen, eller “immediate providers” som man nu börjat kalla dem i USA (H. K. Bakke, Steinvik, Eidissen, Gilbert, & Wisborg, 2015). Dessa kan begränsa skadans konsekvenser i väntan på medicinsk personal. Interventioner från allmänheten, eller andra utan medicinsk kompetens är dock inte livräddande i sig själv om inte prehospital och specialiserad traumasjukvård kan mobiliseras i rätt tid (Harmsen et al., 2015). Denna komplexa kedja av aktörer och insatser är den som ibland benämns “the Trauma Chain of Survival” (H. Bakke & Wisborg, 2017).

Trauma är den största bidragande orsaken till dödsfall i världen bland personer mellan 15 och 45 år (Haagsma et al., 2015). Okontrollerad blödning står för majoriteten av dessa dödsfall, och är särskilt framträdande om man belyser dödsfallen med så kallade Years Life Lost (YLL)(Haagsma et al., 2015; Kleber, Giesecke, Tsokos, Haas, & Buschmann, 2013; Pfeifer, Tarkin, Rocos, & Pape, 2009). Undvikbara dödsfall såsom övertryckspneumothorax, asfyxi (syrebrist) och massiv blödning har bedömts stå för omkring 15% av traumadödsfallen (Chiara et al., 2002; Oliver, Walter, & Redmond, 2017). I studier av skadade militärer i konfliktområden har utbildning och applicering av tourniquet visat stora effekter på undvikbara dödsfall till följd av massiv blödning (Kotwal et al., 2011).

I världen dör över 5 miljoner personer varje år till följd av trauma, vilket motsvarar vart tionde dödsfall i världen (Lozano et al., 2012). Det totala antalet av dödsfall till följd av trauma är större än summan av dödsfall till följd av HIV, tuberkulos och malaria i låg- och medelinkomstländer (Norton & Kobusingye, 2013). Dessutom, eftersom trauma i de flesta höginkomstländer utgör vanligaste dödsorsaken bland personer under 40 år är trauma framträdande i måttet "förlorade levnadsår" jämfört med andra dödsorsaker.

Inom EU står hem- och fritidsolyckor för ungefär 44% av alla dödsfall som orsakas till följd av trauma (EUROSAFE, 2018). Detta kan jämföras med exempelvis självmord (28 %), trafikskadehändelser (15 %), mord och dråp (3 %) och arbetsrelaterade dödsfall (2 %).

Trauma är den fjärde största orsaken till förlorade levnadsår i Sverige (GBD PROFILE: SWEDEN, 2017). I Sverige avlider runt 3000 människor varje år till följd av trauma, inklusive självmord. Omkring 61 % avlider före ankomst till sjukhus (Gedeborg et al., 2012). Vid denna typ av skador finns så kallade undvikbara dödsfall, personer som kunnat överleva om enkla första hjälpen-åtgärder utförts i väntan på ambulans (Oliver et al. 2017). Exempel på sådana möjliga livräddande insatser är åtgärder mot ofri luftväg och akuta blödningar. Ofri luftväg hanteras i de basala första hjälpen-utbildningar som många i Sverige får genom sin arbetsgivare medan kontroll av akut blödning inte ges samma uppmärksamhet. Samtidigt finns vetenskapligt stöd för ett antal åtgärder för prehospitäl blödningskontroll, inklusive användning av tourniquet, vilket redogörs i avsnittet nedan.

2.2 Första hjälpen-åtgärder för blödningskontroll

Nyare riktlinjer om blödningskontroll presenterar en handlingsplan där man först försöker stoppa blödning med direkt tryck. Om det inte fungerar, applicerar man en tourniquet om skadan sitter på en extremitet.

En amerikansk studie som under en 6-årsperiod inkluderade 1026 civila patienter visade på en sexfaldig minskning i mortalitet vid användandet av tourniquet som blödningskontrollåtgärd (Teixeira et al., 2018). En annan studie som genomfördes vid två stora kanadensiska traumacentra drog också slutsatsen att tourniqueter är en lämplig åtgärd för att förhindra dödsfall till följd av kraftig blödning (Passos et al., 2014). Scerbo et al. (2017) visade även att en tourniquet bör appliceras snarast hos skadade med extremitetsblödning, då patienter som fick en tourniquet först på ett traumacenter krävde större mängd blodtransfusion samt hade en mer än fyrfaldig ökning i dödlighet på grund av blödningschock.

Ytterligare studier visar att den oro som tidigare fanns för att t.ex. tourniquet skulle leda till ökade komplikationer är ogrundad, då behandlingen sällan leder till komplikationer i höginkomstländer (Beaucreux et al., 2018) och att nyttan är större än riskerna, särskilt för glesbygdsområden med långa transportsträckor (Leonard et al., 2016). En sammanställning från 500 operationer (<2 timmar) där man nyttjat tourniqueter för att stoppa blodflödet i armar visade inga tourniquet-associerade skador, ens på äldre och multisjuka patienter (Drolet et al., 2014).

En slutsats av dessa publikationer är att blödningskontrollerande åtgärder så som tourniquet bör och kan appliceras av omkringstående personer som är först på plats vid en olycka, och i brist på detta av de blåljusaktörer som anländer till platsen. Detta innefattar inte enbart ambulanspersonal utan även polis och räddningstjänst.

Amerikanska erfarenheter från skolskjutningar och andra antagonistiska händelser på allmän plats ledde 2015 till ett initiativ från Vita Huset kallat, the Hartford Consensus. Denna konsensusprocess och dess rekommendationer argumenterade för Stop the Bleed (STB), ett koncept just för att sprida kunskap om blödningskontroll baserat på arbete från det amerikanska Department of Homeland Security (DHS) och American College of Surgeons (ACS). Organisationerna bakom initiativet har samlat företrädare för sjukvård, polisorganisationer, räddningstjänst, militär, och andra myndigheter. Dessa har gemensamt identifierat alla de aktörer som kan tänkas infinna sig vid händelser med allvarligt skadeutfall.

Ett syfte med Stop the Bleed är att öka förmågan till livräddande insatser hos den individ som råkar befinna sig närmast den skadade direkt efter händelsen. En framgångsfaktor för att skapa kort responstid och god beredskap i samhället är därmed att skapa en massiv och kvalitativ utbildningsinsats som lär ut dessa färdigheter till lekmän på samma sätt som grundläggande första hjälpen idag lärs ut.

Under de senaste åren har därför flera studier genomförts för att ta reda på hur personer utan tidigare medicinsk utbildning (lekmän) kan och bör tränas i prehospitall blödningskontroll. Studierna har dock visat på blandade resultat. En del studier visar att kortare utbildningsinterventioner (6–8 minuter) av lekmän kan ge de färdigheter som krävs, samt att det ökar deras självsäkerhet (Hegvik et al., 2017; Jacobs & Burns, 2015; Sidwell, Spilman, Huntsman, & Pelaez, 2017). Dessa studier är dock endast utvärderade med en självskattningsenkät av deltagarna själva. Goolsby et al. (2018a) visade att en webb-utbildning kombinerat med just-in-time-instruktioner ger bättre effekt på praktiska prov av färdigheter än endast just-in-time instruktioner (75% mot 50% korrekt applicerat). Andra studier har också visat, tämligen okontroversiellt, att mer träning ger bättre effekt än enskilda interventioner (Baruch et al., 2016).

Samtidigt har andra studier visat på problem med att utbilda lekmän. Enligt Baruch et al. (2017) klarade endast 25% av tränade lekmän av att utföra en blödningskontrollerande åtgärd i form av en tourniquet. Samma studie visade även att mer självsäkra personer inte nödvändigtvis presterar bättre, och att många inte klarar av att korrekt bedöma sin egen prestation. Dessa resultat tyder på att tidigare studier som förlitat sig på självskattningar kan vara missvisande.

En möjlig orsak till de olika resultaten kan vara att det tidigare inte fanns några enhetliga utbildningsprogram eller pedagogiska riktlinjer, vilket kan ha bidragit till ojämn utbildningskvalitet (Ramly, Runyan, & King, 2016). Dock har nu pedagogiska riktlinjer för utbildning inom Stop the Bleed utvecklats av Goolsby et al. (2018b).

2.3 Riktlinjer för utbildning i blödningskontroll

Internationella riktlinjer för första hjälpen härstammar från den organisation som skapats för att standardisera utbildningar i Hjärtlungräddning, International Liaison Committee on Resuscitation (ILCOR). Inför uppdateringen 2010 och sedan 2015 av riktlinjerna för första hjälpen bildades även en First Aid Task Force. I dessa riktlinjer beskrivs hur tourniqueter kan användas för att kontrollera blödning där direkt tryck inte hjälper och att specifik träning i detta rekommenderas.

I Internationella Röda Kors Federationens (International Federation of Red Cross and Red Crescent Societies (IFRC), 2016) riktlinjer beskrivs användandet av tourniqueter som fortsatt kontroversiellt och rekommendationen var att överväga implementering för särskilda omständigheter och speciellt tränad personal. ILOCOR First Aid Task Force arbetar för närvarande med nya rekommendationer och stödet för tourniquetanvändning förväntas öka, detta då exempelvis Amerikanska Röda Korset börjat inkludera det i Första hjälpen-utbildningar.

I Sveriges medicinskt ledningsansvariga ambulansläkare i samverkan, SLAS behandlingsriktlinjer från 2017 rekommenderas yttre blödning på extremiteter kontrolleras med ”tryckförband och vid behov avsnörande förband (enligt lokal rutin).” Norska Nasjonal Kompetansetjeneste for Traumatologi (NKT-Traume) har efter samråd med norsk expertis givit ut rekommendationer om att ambulanssjukvård, räddningstjänst och polis bör utbildas i användandet av tourniquet. De utvecklar även ett utbildningskoncept med möjlighet för lokal undervisning, för detta ändamål. Arbetsgruppen för denna studie har haft dialog med sin norska motsvarighet om möjlighet till svensk-norsk harmonisering av utbildningskoncepten.

Både ILCORs och Internationella Röda Korsfederationens rekommendationer för användandet av blodstillande förband 2015 respektive 2016 ger försiktiga rekommendationer att det kan övervägas i situationer där direkt tryck inte är möjligt, och av speciellt tränad personal (IFRC, 2016; Singletary et al., 2015). En norsk studie publicerad 2017 visade på behov av kompetensutveckling i området för ambulanspersonal (Blix, Melau, & Lund-Kordahl, 2017).

2.3.1 Pedagogiska riktlinjer från Stop the Bleed Educational Consortium

Utbildningsriktlinjer för Stop the Bleed utvecklades i USA under 2017 av the National Center for Disaster Medicine & Public Health (NCDMPH) som samlade företrädare från olika intressegrupper i det som kallas Stop the Bleed Educational Consortium (SBEC; Goolsby et al. 2018b). SBEC rekommenderar bland annat en indelning av målgrupper i olika nivåer, målbild för de olika utbildningsnivåerna, samt utbildningsdesign och förslag på kunskaps- och färdighetskontroll.

De nivåer som SBEC delar in målgrupperna i är lekmän (layperson), utbildade lekmän (trained layperson) och professionella (professional). Med lekmän avses allmänheten i stort. Det är personer utan medicinsk utbildning och utan särskilt ansvar vid en olycka. SBEC menade därefter att utbildade lekmän är personer utan medicinsk utbildning men som har ett intresse av att vara bättre

förberedda om en olycka inträffar. I denna kategori inkluderas bland annat industriarbetare och polis. Slutligen är målgruppen ”professionella” definierad som personer med medicinsk utbildning, t.ex. ambulanspersonal eller kirurger. Denna uppdelning är gjord utifrån hur det amerikanska responssystemet för skadehändelser är uppbyggt och bör således omtolkas utifrån de förutsättningar som gäller det land som utbildningsriktlinjerna ska användas i.

Målbilden enligt SBEC är för samtliga nivåer att

1. motivera personer att agera när de ser en person med livshotande blödning,
2. lära personer att skilja på livshotande och icke-livshotande blödning, samt
3. lära personer att applicera tryck för att stoppa blödningen.

Det därför viktigt att förklara för lekmän varför det är viktigt att stoppa blödningar för att motivera dem att agera. Detta kan göras till exempel genom att hänvisa till den vetenskapliga evidens som finns från militär användning av tourniquet, att förklara epidemiologin för traumatiska skador och hur dessa är en ledande orsak till dödsfall bland yngre personer, samt att förklara att det är osannolikt att man blir smittad av blodsjukdomar om man hjälper till.

För att förklara för lekmän hur man skiljer på en livshotande och icke-livshotande blödning rekommenderar SBEC att man endast pratar om volym och flöde av blodförlust och att man ska undvika andra kliniska indikationer som färg på blodet, särskilda trauman, eller liknande. För volym och flöde menar SBEC att man ska likna en livshotande volym med mängden blod som rymts i en halv läskburk, dvs ca 150 ml. För flöde menar de att man ska lära ut att om blodflödet är kontinuerligt och stadigt så är det livshotande. Slutligen ska lekmän lära sig hur man applicerar tryck för att stoppa en blödning. Det gäller främst hur man applicerar direkt tryck, gärna med någon form av absorberande material, samt hur man applicerar en tourniquet på armar och ben.

Enligt SBEC bör man inte förklara skillnaden på blodstillande förband och vanligt förband, men att det för lekmän går att rekommendera dem att använda endera typ för att lägga förband. SBEC rekommenderar även att man lär ut att man ska larma samt att man kan kontakta sjukvården om man är orolig för blodsmitta.

För nivån med utbildade lekmän ska dels innehållet från lekmananivån inkluderas, men även ytterligare information om blodstillande förband och improviserade tourniqueter. För den professionella nivån ska även ingå delar om patofysiologi (särskilt cirkulationssvikt till följd av blödning), professionellt ansvar, samt mer nyanserade diskussioner om olika strategier för åtgärder beroende på resurser samt hur man kommunicerar skador och behandlingar vid en överlämning till nästa vårdnivå.

När det kommer till utbildningsmetoderna rekommenderar SBEC att utbildningen på lekmannanivå pågår i max 15 minuter, och gärna med hjälp av video, webb-baserat, eller i en app. Detta för att lekmän troligen inte själv kommer att vilja lägga mer tid än så på en utbildning. En frivillig, formativ frågesport med ca 10 frågor rekommenderas som utvärdering av om huruvida lekmännen har lärt sig materialet eller inte.

För utbildade lekmän kan utbildningen vara webb-baserad för teoretiska kunskaper men även inkludera praktiskt övande med instruktör. Totalt bör utbildningen pågå i högst en timme. Utvärderingen bör bestå av både kunskapsprov och ett praktiskt prov. För professionella rekommenderas personlig didaktik (föreläsningar eller motsvarande med en instruktör) för både teori och praktik, och att utbildningen är cirka två timmar lång. Utvärderingen bör inkludera de extra lärandemål som finns för den professionella nivån.

2.4 Utformning av utbildning och träning

Vid utformning av ett utbildningsmoment finns det många faktorer som kan påverka utfallet. En strukturerad process krävs för att utveckla både kursplaner och utbildningsformer som är lämpade för innehåll och målgrupp. SBEC följde de riktlinjer för utveckling av kursplaner som Kern et al. (2009) rekommenderar, vilket inkluderar att identifiera problemet, behovsanalys, skapande av lärandemål, samt utveckling av utbildningsmetoder lämpade för lärandemålen.

Tannenbaum et al. (1993) och Cannon-Bowers et al. (1995) visar på ytterligare faktorer som är viktiga för ett positivt träningsutfall, till exempel tilltro till egen förmåga (self-efficacy), attityder bland de utbildade, förväntningar, motivation, demografiska faktorer, organisationsklimatet, och urval från organisationen gällande vilka som ska delta i träning. Det krävs således en strukturerad metod när man utformar en utbildning för att fånga alla dessa komponenter.

Överlag bör man först analysera vilka kunskaper och färdigheter som ska inkluderas i utbildningen (Aguinis & Kraiger, 2009; Blanchard & Thacker, 2007; Goldstein, 1993). Denna behovsanalys visar på vilka specifika lärandemål som ska skrivas in i kursplaner. Lärandemålen styr därefter utformningen av utbildningsmetoden samt vilka mätbara mål som ska användas för att utvärdera utbildningen (Salas & Cannon-Bowers, 2001). För en ordentlig behovsanalys bör även den organisation som utbildningen eller träningen ska bedrivas inom analyseras, samt vilka personer inom organisationen utbildningen riktar sig till. Detta har alltså till viss del utförts av SBEC då de har utfört en behovsanalys, men ytterligare organisations-, uppgifts- och person-analys kan krävas för att anpassa detta till en svensk kontext.

Syftet med en organisationsanalys är att beskriva de komponenter av organisationen, sett ur ett helhetsperspektiv, som kan komma att påverka träningsutfallet (Goldstein, 1993; Goldstein & Ford, 2002).

Den specifika analysmetod som bör användas beror på typen av utbildningsprogram samt inom vilken organisation den ska tillämpas. Generellt ska följande övergripande områden inkluderas:

1. specifikation av mål (vad är målet för individer, för arbetsgrupper, och för hela organisationen; se Ostroff & Ford, 1989),
2. organisatoriskt klimat för träning (hur ser organisationen på träning, och hur stöttar organisationen de som genomgått vidare träning? Se t.ex. Ford et al., 1992; Rouillier & Goldstein, 1993; Tracey, Tannenbaum, & Kavanagh, 1995), externa och juridiska begränsningar,
3. samt slutligen tillgängliga resurser för träning (Goldstein & Ford, 2002).

Dessa, och möjligen andra aspekter, påverkar utformningen av utbildningen samt även möjligheten för kontinuerlig utbildning, kunskapsbevarande inom organisationen, samt organisatoriska strategier för utbildning överlag (se bl.a. Martocchio & Baldwin, 1997; Tannenbaum 1997).

Uppgiftsanalysen syftar till att utröna vilka kunskaper, färdigheter, och förmågor (eng. Knowledge, Skills, and Abilities, eller KSAs) som ska övas eller utbildas i. Detta är kopplat till de KSAs som arbetet kräver samt den kontext i vilken arbetet utförs. Utifrån denna analys, med identifierade KSAs kan lärandemål för utbildningen fastställas (Goldstein, 1993). Analysen kan göras både för existerande roller och funktioner samt tilltänkta framtida funktioner (Arvey et al., 1992). Analysmetoder som kan användas för uppgiftsanalysen är till exempel hierarkisk uppgiftsanalys (HTA; Stanton, 2006) eller kognitiv uppgiftsanalys (CTA; Dubois et al., 1997/1998; Salas & Klein, 2000; Schraagen et al. 2000; Zsombok & Klein, 1997).

Personanalysens syfte är att, utifrån tidigare analyser rörande organisationen och uppgiften, besvara två grundläggande frågor: 1) vilka personer inom organisationen behöver tränas, samt 2) vilken typ av träning behöver de (Goldstein & Ford, 2002). Svaret på de två frågorna kommer således främst från en jämförelse mellan organisationens nuvarande och framtida behov (organisationsanalysen), samt de specifika uppgifternas karaktär och krav på kunskaper, färdigheter, och förmågor (uppgiftsanalysen). Då man har identifierat vilka personer, eller roller, inom organisationen som ska tränas ska man i personanalysen även ta hänsyn till specifika faktorer som rör denna urvalsgrupp av individer. Det kan till exempel vara ålder, utbildningsbakgrund, tidigare erfarenhet av träning, och liknande demografiska faktorer (se Goldstein & Ford, 2002).

En utbildning bör även vara designad för att följa en specifik utbildningsstrategi. Salas och Cannon-Bowers (1997) definierar en utbildningsstrategi som det sammantagna resultatet från de pedagogiska verktyg, metoder, samt utbildningsinnehåll som ingår i utbildningen. Effektiva utbildningsstrategier bör enligt Salas och Cannon-Bowers (2000) följa fyra grundläggande principer för att vara effektiva, nämligen 1) presentera den information eller de koncept som är läromålen, 2) demonstrera de kunskaper, färdigheter, samt förmågor som de övande ska lära sig, 3) skapa möjlighet för de övande att träna dessa, samt 4) ge återkoppling till de övande både under och efter övningen eller träningen (Salas & Cannon-Bowers, 2000).

För utvärdering av utbildning används ofta Kirkpatrick's (1976) typologi, även om den har både kritiserats och utökats sedan den introducerades (se bland andra Alliger et al., 1997; Kraiger et al., 1993). Kirkpatrick (1976) delade upp resultatet av en träning i fyra delar: 1) reaktion gentemot träningen, 2) lärande, 3) beteende, och 4) resultat. En vanlig metod för att utvärdera både effekten av träning och träningen i sig har därför varit att på något sätt mäta de tränades reaktion efter träningen, till exempel genom att fråga om de är nöjda med utbildningen. Aguinis & Branstetter (2007) har visat att nytto-orienterade reaktioner, snarare än känslomässiga reaktioner, är mer indikativa för lärande. Generellt kan man säga att det är viktigt att ha fastställt mätbara indikatorer utifrån de lärandemål som etablerats för träningen (Kraiger & Jung, 1997).

| 3. Pilotutbildning

3. Pilotutbildning

Detta avsnitt går först igenom processen som användes i studien för att utveckla en pilotutbildning i blödningskontrollerande första hjälpen-åtgärder för räddningstjänstpersonal i Sverige. Därefter presenteras utbildningskonceptet i stora drag, följt av en beskrivning av genomförandet av pilotutbildningen samt resultatet i form av utvärdering och validering av utbildningen.

3.1 Utvecklingsprocessen

I stort följde utvecklingsprocessen av pilotutbildningen samma process som SBEC använde sig av för att utveckla sina utbildningsriktlinjer för Stop the Bleed i USA. SBECs utbildningsriktlinjer, som är baserade på vetenskaplig evidens från studier av utbildning och träning i blödningskontroll för olika målgrupper, fungerar väl för de första stegen med att identifiera problem, behovsanalys och till viss del lärandemål och utbildningsmetoder. Dessa utbildningsriktlinjer behövde dock anpassas till en svensk kontext utifrån ytterligare analyser.

Det första steget i utvecklingsprocessen var att samla in erfarenheter och material från aktörer i Sverige som redan börjat utbilda i blödningskontroll riktat mot räddningstjänst. Särskilt identifierades lärare vid Katastrofmedicinskt Centrum i Linköping, som tidigare hållit utbildningar inom ramen för I Väntan På Ambulans (IVPA) i Region Östergötland, samt beredskapssamordnare vid landstinget i Sörmland som tidigare utbildat ambulanssjukvården i blödningskontroll. Via dessa kontakter erhöles undervisningsmaterial som tidigare använts, och arbetsgruppen höll även en fortlöpande dialog med dessa lärare om de särskilda krav och erfarenheter som ställs på utbildningar för ambulans- och räddningstjänstorganisationer. Detta utgjorde grunden för en grov organisationsanalys som främst fokuserade på särskilda omständigheter att beakta vid utformandet av en utbildning, t.ex. tidskrav, längd på teoretiska delar, övningar, och liknande.

I ett andra steg samlades ytterligare publikt material in, främst från USA. I detta ingick även en litteratursökning för vetenskaplig evidens kring utbildningar i blödningskontroll (till viss del sammanfattad i avsnittet Bakgrund i denna rapport). Kontakter etablerades med den amerikanska ledningen för Stop the Bleed-konsortiet samt andra ledande företrädare och forskare inom Stop the Bleed. Detta inkluderar bland annat Dr. Craig Goolsby vid Uniformed Services University i Bethesda, MD, samt forskare vid Mayo Clinic. Dialoger fördes även med företrädare vid American College of Surgeons (ACS), Department

of Defence (DoD), Federal Emergency Management Agency (FEMA), samt Department of Homeland Security (DHS). Via dessa kontakter samlades ytterligare material samt erfarenheter in. Processen för ett formellt avtal med DoD om att officiellt få använda Stop the Bleeds namn och logotyp initierades också.

Tidigare och pågående arbeten där arbetsgruppen på olika sätt var involverade införlivades också, bland annat en detaljerad Hierarkisk Uppgiftsanalys (hierarchical task analysis; HTA, Annett & Stanton, 2006; Stanton, 2006) över tourniquetapplicering. I det arbetet ingick även en vidareutvecklad tabular task analysis (TTA) med grundläggande Systematic Human Error Reduction and Prevention-analys (SHERPA; Sharit, 2006; Stanton et al., 2005) och en sammanställning över de olika typer av felhandlingar som rapporterats i den vetenskapliga litteraturen. Erfarenheter från avslutade studier som arbetsgruppen genomfört tillsammans med bland andra Mayo Clinic om effekten av just-in-time-instruktioner (Forstyth et al., 2017a, 2017b; Lowndes et al., 2017), effekten av en IVPA-utbildning om blödningskontroll i Region Östergötland, samt effekten av olika undervisningsmetoder (video eller skriftligt material) för utbildning riktad mot lekmän har också införlivats i studien.

Därefter påbörjades arbetet med att översätta och anpassa SBECs utbildningsriktlinjer. En första anpassning var att dela på nivån ”professionella” till att vara dels professionell blåljuspersonal utan medicinsk utbildning (främst polis och räddningstjänst) samt professionell blåljuspersonal med medicinsk utbildning (främst ambulanssjukvård). Denna uppdelning gjordes av ett antal anledningar. En var att spridningen inom gruppen ”tränad lekman” som då innehåller hela skalan från intresserade civilpersoner till polis till räddningstjänst blir väldigt stor, vilket gör det svårt att skapa en utbildning som passar hela målgruppen. I Sverige får dessutom studenter inom Skydd Mot Olyckor-utbildningen en medicinsk grundförståelse som inkluderar första hjälpen-åtgärder. Vidare är det en skillnad i sannolikhet att någon som går utbildningen faktiskt kommer att agera, där det är mer troligt att blåljuspersonal kommer att dels agera i en skarp situation och dels ha möjlighet till fortsatt träning. Vidare är både polis och räddningstjänst fortfarande professionella blåljusaktörer som är tränade rent generellt att agera vid skadehändelser, och har praktisk erfarenhet från sådana, till skillnad från majoriteten av intresserade, tränade lekmän. Slutligen är blåljusorganisationerna i Sverige längre fram när det gäller organisationsöverskridande samverkan, där polis, räddningstjänst, och ambulansverksamheten ser varandra som behjälpliga resurser. Som exempel kan nämnas att inom ramen för den nya vägledningen för Pågående Dödligt Våld (PDV) ses räddningstjänst som resurser som kan agera för att stoppa katastrofala blödningar i tillräckligt säkra miljöer, samt IVPA-uppdrag där vissa räddningstjänster i Sverige åker på larm av primärt medicinsk karaktär. Av dessa anledningar ansåg arbetsgruppen att man för en svensk utbildning behöver precisera uppdelningen av målgrupperna i fyra nivåer; lekmän, tränade lekmän, professionell blåljuspersonal, samt professionell medicinsk blåljuspersonal.

Utifrån den nya uppdelningen extraherades lärandemål från SBEC till olika kursplaner. Ytterligare lärandemål från materialet insamlat i steg ett och två infogades. Under denna fas skrevs kursplaner för samtliga fyra nivåer – från lekmän till professionell medicinsk blåljuspersonal. Även om utbildningar för

andra målgrupper än räddningstjänst låg utanför studiens syfte såg arbetsgruppen en stor fördel med att i ett tidigt skede och med få ytterligare resurser harmonisera dessa kursplaner.

SBECs riktlinjer sammanfattar lärandemål för respektive målgrupp. Dessa tar dock inte hänsyn till vilken kunskapsnivå inom respektive mål som deltagarna ska nå. Arbetsgruppen valde därför att tillämpa SOLO-taxonomin (Structure of the Observed Learning Outcome) för att skapa lärandemål på olika nivåer (Biggs & Collins, 2014). SOLO-taxonomi är en välkänd pedagogisk taxonomi för lärandemål, som används bland annat vid Linköpings universitet. Enligt denna taxonomi är det första, grundläggande steget i förståelse att kunna identifiera eller namnge något, även kallad uni-strukturell kompetens. Därefter kommer den multi-strukturella nivån, som kännetecknas av att studenten kan kombinera, beskriva, eller lista flera relevanta men oberoende aspekter. Efter denna nivå når man en relationell nivå, där studenten kan integrera flera aspekter i en struktur genom att analysera, tillämpa, jämföra, relatera, eller argumentera för olika aspekter. Den högsta nivån kallas för utvidgat abstrakt och fokuserar på studentens förmåga att kunna generalisera kunskap till nya områden genom att skapa, generera, eller teoretisera kring kunskap.

Översatt till utbildningskonceptet i Stop the Bleed innebar arbetet med SBECs riktlinjer kompletterat med SOLO-taxonomin att lärandemål som spänner över alla utbildningsnivåer kunde tillskrivas olika nivåer av kompetens för att stämma överens med den omfattning och lärteknologi som används. Till exempel ska lekmän och tränade lekmän kunna ”beskriva betydelsen av första hjälpen vid katastrofal blödning” medan professionell blåljuspersonal ska kunna ”argumentera för vikten av första hjälpen vid katastrofal blödning”. Ett annat exempel är att lekmän ska kunna ”räkna upp åtgärder för att stoppa en livshotande traumatisk blödning” medan tränade lekmän ska kunna ”utföra åtgärder för att stoppa en livshotande traumatisk blödning”. Detta reflekterar SBECs uttalade mål att det främsta målet med att utbilda lekmän är att öka medvetenheten om blödningskontrollerande åtgärder snarare än att lekmän ska kunna utföra många olika åtgärder. Då man rekommenderar att en kurs riktad till lekmän främst finns som video på en hemsida eller en mobilapplikation kan man inte heller i lärandemålet uttryckligen säga att personerna ska kunna utföra åtgärder då detta inte går att kontrollera. För samma lärandemål går professionell blåljuspersonal ännu djupare, vilket uttrycks av att lärandemålet är att de ska kunna ”tillämpa åtgärder för att stoppa en livshotande traumatisk blödning” och för professionell medicinsk blåljuspersonal att kunna ”tillämpa samt jämföra olika åtgärder för att stoppa en livshotande traumatisk blödning”. Detta återspeglar vikten av att blåljuspersonal känner till olika typer av åtgärder och kan tillämpa dem i nya miljöer, samt kan välja rätt åtgärd utifrån det scenario de finner sig i. Kursplanerna finns bifogade i Bilaga 1–4.

3.2 Utbildningskoncept för pilotutbildningen

Utifrån lärandemålen i kursplanerna utvecklade arbetsgruppen förslag på utbildningsmetoder med en tillhörande grov kursplanering för samtliga nivåer.

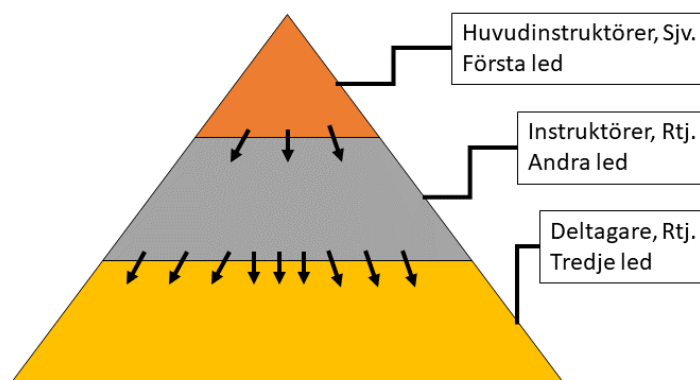
För nivåerna lekmän, tränade lekmän, och professionell medicinsk blåljuspersonal gjordes detta endast översiktligt då dessa målgrupper ligger utanför studiens ramar. För gruppen professionell blåljuspersonal beskrevs utbildningsmetoderna först på samma sätt i kursplanen, och utvecklades därefter vidare till ett fullständigt utbildningskoncept med kursmaterial.

I korthet rekommenderas till exempel att lekmän bör utbildas via material på hemsida och då gärna med en video och frivillig ”quiz”, möjligen kompletterat med tryckt material som en pamflett. Total tid för en lekman att ta del av detta bör vara 15 minuter. För tränade lekmän inkluderas en längre föreläsning på 20–30 minuter, även denna med fördel i form av video, samt övningsmaterial för ca 30 minuter praktisk övning. För professionell medicinsk blåljuspersonal föreslås en längre föreläsning med föreläsare på plats, ca 90 minuter, samt mer avancerat övningsmaterial som även inkluderar scenarier.

För den målgrupp som denna studie fokuserar på planerades cirka 60 minuter föreläsning och cirka 60 minuter praktisk övning. I nivån professionell blåljuspersonal ingår både räddningstjänst och polis, och de praktiska övningarna ska möjligen till viss del anpassas utifrån respektive organisation. Detta gäller då främst scenario-baserade övningar men inte nödvändigtvis de första mer färdighetsorienterade övningarna.

Utifrån det material som samlats in under studien valde arbetsgruppen att lägga upp utbildningskonceptet utifrån en train-the-trainer-modell, se Figur 1. Denna modell består av flera led där förslaget var att det första ledet (”huvudinstruktörer”) bör vara medicinskt utbildad personal, främst från akutsjukvården (t.ex. ambulanssjuksköterskor). Dessa huvudinstruktörer bör få en längre utbildning som även inkluderar mer avancerat material som vetenskaplig evidens bakom både blödningskontroll i stort (t.ex. studier om effektiviteten av tourniquet) och kursupplägg (t.ex. hur lärandemålen utvecklades från SOLO-taxomin). I utbildningen bör även ett avsnitt om pedagogik inkluderas, för att stötta huvudinstruktörerna när de ska utbilda det andra ledet.

Figur 1. Illustration över train-the-trainer modellen i tre led.



Det andra ledet är instruktörer som kan vara frivilliga från räddningstjänsten. Dessa instruktörer ska sedan i sin tur utbilda resterande personal i det egna närområdet i ett tredje led. Instruktörerna bör även de därför få en mer avancerad och längre utbildning i linje med huvudinstruktörsutbildningen, inklusive pedagogiska delar samt material om kurskonceptet i sig (t.ex. vilka utvärderingar som ska genomföras och hur dessa ska gå till). Majoriteten av räddningstjänstpersonalen får ta del av den utbildning som genomförs i det sista, tredje ledet. Utbildningen ska följa kursplanen samt de praktiska begränsningarna med 60+60 minuter.

3.2.1 Undervisningsmaterial

Utbildningsmaterialet som utvecklades inom studien och testades bestod av Powerpoint-presentationer med talarmanus. Detta föreläsningmaterial anpassades för de tre olika leden där de två instruktörsutbildningarna framförallt utökades med vetenskaplig teori om lärandemål, kursuppföljning och hur man skapar en bra lärmiljö vid simuleringsbaserade träning.

Föreläsningmaterialet för huvudinstruktörsutbildningen bestod av 63 presentationsbilder, varav tre introducerade studien i sig och sex handlade om hantering av enkäter och samtycke för att bidra med data till studien. Presentationsmaterialet bestod av avsnitten Bakgrund till Stop the Bleed, Trauma, Anatomi och fysiologi, Säkerhet, Flödesschema för blödningskontroll (direkt tryck, tourniquet samt sårpackning), Tourniquet, Sårpackning samt ett avsnitt om Simuleringsbaserad träning, didaktik, och kursutvärdering. Se Figur 2 för ett exempel på en bild. Utöver detta hade kursledarna anvisningar för färdighetsträning och övning. Utbildningen planerades att genomföras på sex timmar inklusive rast.

Figur 2. En sminkad markör visar ett exempel på livshotande blödning. Foto Erik Prytz/ Katastrofmedicinskt centrum Region Östergötland



Föreläsningmaterial för räddningstjänst-instruktörsutbildningen bestod av 62 presentationsbilder, varav två introducerade studien och tio bilder handlade om anvisningar och ifyllande av enkäter och samtycke. Presentationsmaterialet bestod av avsnitten Insamling av före-enkäter, Bakgrund till Stop the Bleed, Trauma, Anatomi och fysiologi, Säkerhet, Flödesschema för blödningskontroll (direkt tryck, tourniquet samt sårpackning), Tourniquet, Sårpackning, Praktiska övningar och prov samt Efter-enkäter. På detta följde ett avsnitt om Simuleringsbaserad träning, didaktik, och kursutvärdering. Utöver detta fick instruktörerna anvisningar för färdighetsträning och övning. Dessa bilder är bifogade, inklusive talarmanus, i Appendix 6. Utbildningen planerades att genomföras på fyra timmar inklusive rast.

Föreläsningmaterialet för räddningstjänstpersonal bestod av 46 presentationsbilder, varav två introducerade studien och två handlade om anvisningar och ifyllande av enkäter och samtycke. Presentationsmaterialet bestod av avsnitten insamling av före-enkäter, Bakgrund till Stop the Bleed, Trauma, Anatomi och fysiologi, Säkerhet, Flödesschema för blödningskontroll (direkt tryck, tourniquet samt sårpackning), Tourniquet, Sårpackning samt Praktiska prov och efter-enkäter. Utbildningen planerades att genomföras på två och en halv timme inklusive rast. Kursvärderingsmaterialet bestod av före- respektive efter enkäter (beskrivs i avsnitt 3.3 Validering) som delades ut vid bestämda tidpunkter enligt presentationsmaterialet.

Anvisningar för övningar och praktiska prov beskrevs översiktligt i presentationsmaterialet och mer i detalj i talarmanuset samt i försättsbladet till de checklistor som skulle användas vid de praktiska proven. På samma sätt gavs anvisningar till när det teoretiska provet skulle genomföras och anvisningar till provet fanns även i provets sidhuvud.

3.2.2 Utrustning

Pilotutbildningen genomfördes med kommersiellt tillgängligt och ändamåls-
enligt utbildningsmaterial och med kursdeltagarna själva som simulanter.
Utrustning som har använts vid de olika momenten redovisas nedan.

Tourniquetapplicering

För träning av applicering av tourniquet användes träningstourniqueter, Combat
Application Tourniquet 7® (CAT-7) C•A•T Resources, LLC, Rock Hill, SC, USA.
Deltagarna satte dessa tourniqueter på varandra, enligt modellen “buddy training”.
En bild på en applicerad CAT-7 på en sminkad figurant ses i Figur 3.

Figur 3. En CAT-7 tourniquet applicerad på en sminkad markör. Foto: Erik Prytz
Katastrofmedicinskt centrum/Region Östergötland



Blödningskontroll (sårpackning)

Sårpackningssimulatorer Hemorrhage Training Kit TrueClut® Luna, Roanoke, VA, USA användes vid utbildningen av huvudinstruktörer och instruktörer vid räddningstjänsten, se Figur 4. Enkel simulering av sårpackning genomfördes i kupade händer vid utbildning av räddningstjänstpersonal enligt modellen ”buddy training”. Vid båda typerna av sårpackningsövningar användes osterila lindor.

Figur 4. Bilder från utbildningen av huvudinstruktörer, momentet sårpackning. Foto Erik Prytz Katastrofmedicinskt centrum/Region Östergötland



3.3 Validering

Ett uttalat mål med studien var att validera och utvärdera utbildningskonceptet genom en pilotutbildning. För att utbildningskonceptet ska ses som framgångsrikt krävs att det finns evidens för att lärandemålen uppfylls. Arbetsgruppen ville därför på ett kontrollerat och vetenskapligt sätt mäta effekterna av utbildningen. Kursutvärderingen innehöll därför flera delar, sammanfattade i Tabell 1 nedan.

Tabell 1. Sammanfattning av de olika komponenterna av valideringen.

Moment	Typ	Form
Före	Enkät	Demografisk enkät
Före	Enkät	Självskattning av teoretisk och praktisk förmåga samt inställning
Under	Prov	Praktiskt prov av tourniquet-applicering
Efter	Prov	Teoretiskt prov om blödningskontroll
Efter	Enkät	Självskattning av teoretisk och praktisk förmåga samt inställning
Efter	Enkät	Kursvärdering

Den första delen var att mäta effekten av utbildningen genom att jämföra deltagarnas självskattade teoretiska kunskap, praktiska färdigheter, samt inställning till blödningskontroll som relevant professionell färdighet. Före-och efter-skattningarna bestod i ett flertal frågor vardera om dessa tre områden. För varje fråga ombads deltagaren att skatta sin kunskap, förmåga eller inställning på en Likert-skala från 1 till 5. Frågorna inom vart och ett av de tre områdena vägdes sedan samman till sammantagna mått genom ett oviktat medelvärde. I instruktionerna framgick det även att all data var anonym, att endast en forskargrupp på LiU hade tillgång till materialet, samt att inget material där individer kan identifieras kommer att släppas offentligt. Detta för att öka villigheten att ärligt skatta sin egen förmåga. Instruktionerna gjorde även tydligt att självskattningarna var i syfte att utvärdera om kursen fyllde sitt syfte genom att öka deltagarnas förmåga, vilket hade som avsikt att flytta fokus från att deltagarna skulle se sig själva som utvärderade till att vara delaktiga i en utvärdering av kurskonceptet i sig.

För att räkna ut deltagarnas självskattade teoretiska kunskap ombads de att skatta sin egen kunskap gällande följande:

- Dödsfall till följd av traumatisk blödning
- Åtgärder för egen säkerhet vid första hjälpen
- Att identifiera en livshotande traumatisk blödning
- Fysiologiska mekanismer för cirkulationssvikt
- Tillämpbara åtgärder för att stoppa en livshotande traumatisk blödning
- Ansvarsförhållanden och lagrum som rör situationer med livshotande traumatisk blödning

Skalan var från 1 (mycket låg egen kunskap) till 5 (mycket hög egen kunskap). Genomsnittet från dessa frågor användes som mått på självskattad teoretisk kunskap.

För självskattad praktisk färdighet ombads deltagarna att skatta sin egen förmåga gällande följande praktiska färdigheter:

- Direkt tryck för att kontrollera en blödning
- Applicering av tourniquet för att kontrollera en blödning
- Sårpackning som metod för att kontrollera en blödning
- Skapa och tillämpa en improviserad tourniquet

Skalan var motsvarande 1 (mycket låg) till 5 (mycket hög) färdighetsnivå. Genomsnittet från dessa frågor användes som mått på självskattad praktisk färdighet.

Slutligen användes följande frågor för att mäta deltagarens inställning:

- Kunskap om traumatisk blödningskontroll är viktigt för mig och andra i min organisation
- Tourniquet (avsnörande förband) är en bra nästa åtgärd för blödningskontroll om direkt tryck är ineffektivt
- Sårpackning är en bra åtgärd för blödningskontroll om direkt tryck är ineffektivt

- Jag har de kunskaper och färdigheter som krävs för att hantera en situation där en person har drabbats av en livshotande blödning

I detta fall var skalan från 1 (håller inte alls med) till 5 (håller helt med). Genomsnittet användes som ett mått på deltagarens inställning till blödningskontrollerande åtgärder.

Vidare genomfördes också ett praktiskt prov på tourniquet-applicering, där utbildningsdeltagarna fick demonstrera för instruktörerna att de behärskade tekniken. Provinstruktionerna framförde särskilt att man fick göra flera omprov om så krävdes, och att det inte fanns något examinerande moment med provet. Det praktiska provet bestod i att korrekt applicera en tourniquet på en annan kursdeltagare. Deltagaren som fick en tourniquet applicerad på sig skulle ligga på golvet, och tourniqueten skulle appliceras på armen. I instruktionerna till provledaren stod vidare att ”skadan” är lokaliserad till cirka två fingrar nedanför armbågen och att korrekt applicering då blir ovanför armbågen alternativt ”high & tight” (det vill säga med tourniqueten placerad så högt upp på lemman som möjligt). En checklista med åtta steg, baserad på tidigare checklistor som använts av arbetsgruppen i relaterade forskningsprojekt användes som utvärdering av detta praktiska moment.

Utöver att mäta självskattad teoretisk kunskap före och efter genomfördes även ett teoretiskt prov med tio frågor efter utbildningen. Frågorna på detta prov utformades specifikt utifrån lärandemålen och innehållet i kursen. Till exempel fanns för lärandemålet att kunna ”identifiera en livshotande traumatisk blödning baserat på flöde och volym av blodförlust” följande fråga:

1. Vilken kombination av alternativ nedan beskriver bäst indikationer som kan användas för att identifiera en livshotande blödning?
 - a. Närvaro av blod som redan koagulerat, en patient som ligger ned, och snarkande andningsljud
 - b. Ljust och bubblande blod, en blodpöl oavsett storlek, och skada belägen på underarm eller ben
 - c. Patient med mycket smärta, droppande blödning, och mörkt blod
 - d. Pulserande blödning, blodpöl större än en pannkaka, och medvetandesänkt patient

Utifrån detta kunskapsprov ämnade arbetsgruppen säkerställa att kunskap förmedlades i alla led, det vill säga att materialet kan användas av både huvudinstruktörer och instruktörer i det andra ledet.

Efter genomförd utbildning ombads kursdeltagarna att fylla i en kursvärdering. En kursvärdering, till skillnad från kursutvärdering, syftar till att mäta deltagarnas reaktioner gentemot utbildningen snarare än ett direkt utfall i termer av t.ex. tillägnad kunskap. Kursvärderingen hade i detta fall sex frågor. Den första frågan bad deltagarna skatta från 1 (väldigt lite) till 5 (väldigt mycket) hur väl de fann kursens innehåll och arbetsformer relevanta för kursens mål. Därefter följde två frågor som rörde omfattningen och kvalitén på de teoretiska delarna (från 1 ”Mycket dålig” till 5 ”Mycket bra”), två frågor om omfattningen och

kvalitén på de praktiska delarna, och slutligen en fråga om vilket övergripande betyg (från 1 ”Mycket dålig” till 5 ”Mycket bra”) som deltagaren vill ge kursen. Därefter kom en öppen fråga om vad deltagaren tyckte hade varit det bästa med utbildningen, respektive en öppen fråga om vad som bör förbättras och på vilket sätt.

3.3.1 Statistiska analyser

Arbetsgruppen genomförde ett antal statistiska analyser på de insamlade data från före-efter skattningarna, det teoretiska kunskapsprovet, det praktiska färdighetsprovet, samt kursvärderingen. Syftet med de statistiska analyserna var att testa om de resultat som återfinns i de specifika grupper som genomgått utbildningen generaliserar till målgrupperna överlag. I korthet innebär detta att man kan uttala sig om utbildningens resultat endast är rimligt för just denna specifika grupp av personer, eller om det är sannolikt att *alla* utbildade grupper med personal från räddningstjänster i Sverige kommer att uppvisa samma utfall. Skillnaden är således att man utan statistiska tester endast kan säga att *just de specifika 70 personer* från räddningstjänster som utbildats i denna pilotutbildning uppvisar en ökad kunskap. Med statistiska tester kan man istället säga att det är mycket sannolikt att *personer inom alla räddningstjänster i hela Sverige* kommer att uppvisa en ökad kunskap (givet att utbildningen ges med likvärdig kvalitet).

| 4. Resultat

4. Resultat

I detta avsnitt presenteras först de utbildningar som genomförts och därefter resultatet av valideringen som gjordes av dessa.

4.1 Genomförda utbildningar

4.1.1 Första ledet – utbildning av huvudinstruktörer och återkoppling på materialet

Den första utbildningen av huvudinstruktörer genomfördes 3 september 2018 på Katastrofmedicinskt centrum, Linköping. Utbildningen tjänade som ett första test av materialet för seniora instruktörer. Utbildningen leddes av de två forskarna i arbetsgruppen samt två erfarna specialistsjuksköterskor med bakgrund inom prehospita verksamhet och olika traumautbildningar.

Utbildningsdagen som varade sex timmar innehöll introduktion till studien, teoretisk introduktion till ämnesområdet, genomgång av teorimaterialet samt praktiska moment inom prehospita blödningskontroll. Utöver detta fick deltagarna en kortare utbildning i det vetenskapliga stödet för simuleringsbaserad träning och framgångsfaktorer för att skapa en gynnsam lärmiljö och framgångsfaktorer vid övningsåterkoppling. Dagen avslutades med en genomgång av utbildningsmaterialet samt återkoppling från deltagarna.

4.1.2 Andra ledet – utbildning av instruktörer

Arbetsgruppen medverkade med två forskare samt en specialistsjuksköterska som deltog i genomförandet av den första huvudinstruktörsutbildningen. Instruktörsutbildningen genomfördes 10 september på ambulansstationen vid Nyköpings lasarett. Huvudinstruktörerna höll i utbildningen helt på egen hand. Arbetsgruppen deltog för att inhämta reflektioner på utbildningen och säkerställa att instruktionerna till huvudinstruktörerna varit rätt utformade.

Utbildningen genomfördes under fyra timmar och innehöll teorigenomgång av kursmaterialet, "torrövningar", praktiska övningar samt kunskapskontroll och utvärdering.

4.1.3 Tredje ledet – utbildning av deltagare från räddningstjänsten

Utbildning med instruktörer från räddningstjänsten till personal från räddningstjänsten genomfördes utan medverkan från arbetsgruppen. Instruktörerna hade utrustats med föreläsningmaterial, instruktioner, övningsmaterial samt utvärderingsmaterial. Instruktörerna planerade och genomförde utbildningarna inom den egna organisationen. Under studietiden genomfördes en utbildning för 28 personer den 22/9 i Eskilstuna, en för 26 personer den 29/9 i Eskilstuna, och slutligen en för fyra personer den 11/11 i Katrineholm.

Utbildningarna genomfördes på två och en halv timme per tillfälle och innehöll teorigenomgång, praktiska övningar, kunskapskontroll och utvärdering.

4.2 Resultat av valideringen

4.2.1 Demografi

I pilotutbildningarna har totalt 78 personer hittills utbildats. Av dessa är sex stycken från ambulanssjukvården och utbildades i det första ledet av instruktörer på KMC. De övriga 69 är från räddningstjänsten, och av dessa utbildades 14 stycken till att bli instruktörer och de resterande 58 utbildades i sin tur av dessa i det tredje ledet. Av dessa 58 uteslöts tre stycken från den statistiska sammanställningen då de hade en tidigare, hög medicinsk kompetens: en anestesisyjuksköterska, en IVA-sjuksköterska, och en utbildad i de tre kurskoncepten Prehospital Trauma Life Support (PHTLS), Advanced Trauma Life Support (ATLS), och Tactical Casualty Combat Care (TCCC). Dessa ansågs därför ligga utanför den huvudsakliga målgruppen för utbildningen. Tabell 1 nedan visar en demografisk sammanställning av de som deltog i pilotutbildningen.

Tabell 2. Demografisk sammanställning över kursdeltagarna.

Grupp	Könsfördelning	Ålder (genomsnitt)	Yrkeseferenhet (genomsnitt)
Huvud-instruktörer (ambulans)	4 män (66,7%), 2 kvinnor (33,3%)	30–47 år (37,17)	2–16 år (7,17)
Instruktörer (rtj)	10 män (71,4%) 4 kvinnor (28,6%)	27–57 år (33,79)	1–8 år (5,00)
Deltagare (rtj)	53 män (96,4%) 2 kvinnor (3,6%)	31–69 år (48,16)	0,5–50,0 år (12,40)

Gällande deltagarnas bakgrund (Tabell 2) kan man notera att de som frivilligt ställde upp att gå en instruktörsutbildning generellt var yngre än övriga deltagare från räddningstjänsten med en snittålder på 33,79 mot 48,16 år. De hade också i högre grad genomgått en Skydd Mot Olyckor (SMO)- eller PHTLS-utbildning. I sammanställningen nedan visas deltagarnas utbildningsbakgrund överlag.

Notera att utbildningar av färre än två personer inte har inkluderats i sammanställningen av anonymitetsskäl, och att personer dessutom kan ha genomgått flera utbildningar.

Tabell 3. Översikt över deltagarnas utbildningsbakgrund.

	Huvudinstruktörer (6)	Instruktörer (14)	Deltagare (55)
Sjuksköterska	2 (33%)		
Sjuksköterska, Ambulans-VUB	3 (50%)		
Ambulanssjukvårdare	1 (16,7%)		
PHTLS-utbildad	6 (100%)	6 (42,9%)	5 (9,1%)
SMO		12 (85,7%)	3 (5,5%)
Brandman, deltid			10 (18,2%)
Brandman			6 (10,9%)
Räddningsinsats, RäIA		1 (7,1%)	4 (7,3%)
Räddningsman i beredskap, RIB			8 (15,5%)
Data saknas			16 (29,1%)
Annan		2 (14,3%)	13 (23,6%)

En undersökning gjordes även för att se hur många av deltagarna som hade tidigare erfarenhet av att kontrollera livshotande blödning i skarp situation eller i träningssituation. I sammanställningen, se Tabell 3 nedan, kan man notera att alla huvudinstruktörer (Grupp 1) har tidigare träning, och att 33% av dem har agerat i en skarp situation (data saknas för en huvudinstruktör). För instruktörerna (Grupp 2) har en majoritet (86%) tidigare träning i blödningskontroll men har inte agerat själva i en skarp situation (endast 7%). Av den stora mängden deltagare (Grupp 3) har 26% både fått träning och agerat i en skarp situation, medan 38% har fått träning utan att ha använt dessa kunskaper skarp. 24% har varken tidigare träning eller har agerat skarpt, medan 2 stycken (3%) har hamnat i en situation där de hanterat en blödning skarpt utan tidigare träning.

Tabell 4. Deltagarnas tidigare erfarenhet av träning och hantering av katastrofala blödningar.

	Har hanterat blödning skarpt	Har inte hanterat blödning skarpt	Totalt
Har tränat på att hantera blödningar	Grupp 1: 2 (33%) Grupp 2: 1 (7%) Grupp 3: 15 (26%)	Grupp 1: 3 (50%) Grupp 2: 12 (86%) Grupp 3: 22 (38%)	Alla grupper: 55 (71%)
Har inte tränat på att hantera blödningar	Grupp 1: 0 Grupp 2: 0 Grupp 3: 2 (3%)	Grupp 1: 0 Grupp 2: 1 (7%) Grupp 3: 14 (24%)	Alla grupper: 17 (22%)
Totalt	Alla grupper: 20 (26%)	Alla grupper: 52 (67%)	

4.2.2 Effekten av utbildning på självskattad förmåga

Utifrån frågorna på Före- och Efter-enkäterna räknades mått på självskattad teoretisk kunskap, självskattad praktisk färdighet, samt egen inställning ut. Detta mått är en enkel, oviktad sammanvägning av de ingående frågorna, med enda undantag att frågan om improviserad tourniquet är exkluderad då den är omvänd och snarare mäter kunskap än inställning.

De statistiska analyser som gjordes på denna sammanställning visade 1) att huvudinstruktörerna före utbildningen skattade sin teoretiska kunskap högre än övriga grupper, 2) att utbildningen höjde alla gruppers självskattade teoretiska kunskap, och slutligen 3) att instruktörerna och deltagarnas självskattning efter genomförd utbildning höjdes till en nivå som inte gick att särskilja från huvudinstruktörernas. De statistiska analyserna visar alltså att detta med stor sannolikhet generaliserar till målgrupperna i stort. Analyserna redovisas i detalj i Bilaga 5 för den intresserade läsaren.

De statistiska analyserna för självskattad praktisk förmåga visar 1) att utbildningen höjer denna för alla målgrupper och 2) att målgruppen för huvudinstruktörer skattar sin egen förmåga högre än deltagarna både före och efter utbildningen. Det finns två rimliga förklaringar till varför huvudinstruktörerna har högre självskattning av praktisk förmåga. För det första ingick endast deltagare från ambulansverksamhet i huvudinstruktörsgruppen, vilka rimligen bör ha en högre praktisk färdighet givet deras utbildningsbakgrund och yrkesprofil. För det andra ingick praktisk träning av särpackning med avancerade simulatorer i huvudinstruktörs- och instruktörsutbildningen. Analyserna redovisas i detalj i Bilaga 5.

Slutligen undersöktes hur utbildningen påverkade deltagarnas inställning till att lära sig blödningskontrollerande åtgärder så som till exempel med hjälp av tourniquet. De statistiska analyserna (se Bilaga 5) visar att många var väldigt positiva både före och efter utbildningen, men även att utbildningen verkar ha lyckats förmedla vikten av blödningskontroll för framförallt räddningstjänstpersonal, då dessa var mer positivt inställda efter utbildningen.

4.2.3 Kunskapsprov

Personerna som deltog i instruktörsutbildningen samt utbildningen för deltagare från räddningstjänst genomförde efter utbildningen ett teoretiskt prov med tio kunskapsfrågor som speglade lärandemålen och kursinnehållet. Detta teoriprov genomfördes inte med huvudinstruktörerna då dessa istället involverades i utveckling och revidering av det kursmaterial som teoriprovet sedan byggde på.

En statistisk analys gjordes på resultatet av kunskapsprovet för att testa om det fanns någon signifikant skillnad mellan instruktörernas resultat och deltagarnas resultat. Detta för att undersöka om det fanns något tapp i resultatet mellan instruktörerna och deltagarna, vilket då påvisar att man i en kedja av flera instruktörer möjligen kan förlora vissa kunskaper. Resultatet av denna analys

visade att deltagarna hade ett lägre resultat på kunskapsprovet jämfört med instruktörerna. Tolkningen av detta är att det finns en risk att vissa lärandemål inte förmedlas lika väl av en instruktör i ”andra led” som av en instruktör i ”första led”. En alternativ tolkning är att de som självmant gick instruktörsutbildningen hade högre tidigare kunskap som hjälpte dem på kunskapsprovet. Andra demografiska skillnader, som ålder, kan också ha bidragit. Oavsett tolkning är det praktiska resultatet högt för båda grupperna, där deltagarna fick i genomsnitt 9,66 poäng av 10 möjliga, och instruktörerna 9,93. Sänkningen är dock statistiskt säkerställd och beror således inte på slumpen. Den statistiska analysen redovisas i detalj i Bilaga 5.

4.2.4 Praktiskt prov av färdigheter

Resultatet på det praktiska provet bestod dels i hur korrekt instruktörerna och deltagarna efter sina respektive utbildningar kunde applicera en tourniquet (baserat på en checklista) och dels hur lång tid detta tog dem.

Gällande korrektheten uppvisade resultatet att samtliga deltagare i båda grupper vid första provtillfället helt korrekt kunde applicera en tourniquet utan några misstag. Av samtliga deltagare noterades således inga misstag eller omprov. Därför gjordes inte heller någon vidare statistik analys mellan grupperna.

Gällande tiden till applicering var instruktörerna snabbare, i snitt ca 65 sekunder, jämfört med deltagarna som tog ca 107 sekunder på sig. Denna skillnad var statistiskt signifikant (se Bilaga 5). Det var också stor spridning i deltagargruppen vilket tyder på att många var snabbare än genomsnittet, men också att många var långsammare.

Resultaten från det praktiska provet ska möjligen tolkas med viss försiktighet. Att inga misstag rapporterats in är ett anmärkningsvärt bra resultat. Vidare uppvisar många tidmätningar en ovanligt hög andel jämna tal som t.ex. exakt 60 eller 120 sekunder. Detta tyder på att instruktörerna under bedömningen troligen har avrundat exakta mätvärden till jämnare tal (t.ex. 58 sekunder till 60). Storleken på denna felkälla är okänd men bedöms inte vara särskilt stor.

De längre tiderna och avsaknaden av felhandlingar tyder möjligen på att instruktörerna tryckte på korrekthet snarare än snabb applicering. Det kan även vara fallet att deltagarna fick möjlighet att korrigera sin applicering under pågående prov. Det finns därmed vissa felkällor i mätningen av de praktiska färdigheterna. Instruktörer på egen station bör därför få stöd i utbildningskonceptet där vikten av korrekthet i mätningar och utvärderingar, samt ett grundligt protokoll för provets genomförande ska ingå.

Överlag bedöms inte dessa felkällor ha påverkat resultatet av valideringen i stort. Vid de utbildningstillfällen där arbetsgruppen deltog uppvisade deltagarna korrekt applicering utan felhandlingar. Även tidigare studier, genomförda av arbetsgruppen, på tourniquet-applicering vid IVPA-utbildningar har resulterat i en liknande hög andel korrekta appliceringar även vid mycket snabbare applicering, ca 90 % korrekta appliceringar med en genomsnittlig tid på drygt 37 sekunder (utvärderat på 166 personer från räddningstjänsten).

4.2.5 Kursvärdering, kvantitativt

På kursvärderingen som deltagarna fyllde i efter genomgången kurs fick kursen överlag höga betyg. På alla områden (upplägg, omfattning teori, kvalitet teori, omfattning praktik, kvalitet praktik, och övergripande betyg) var huvudinstruktörerna mer nöjda än instruktörer och deltagare, och instruktörerna var generellt mer nöjda än deltagarna. Alla skattningar var över 4 på en skala 1-5. Ett undantag är betyget på omfattningen av den teoretiska delen, där instruktörerna gav betyget 3,94 av 5. Möjligen kan den gruppen ha förväntat sig mer teori då de redan besatt en del kunskap i och med att många var PHTLS-utbildade. De exakta värdena för alla kategorier visas i Bilaga 5.

Orsaken till de lägre skattningarna för deltagarna jämfört med instruktörerna och huvudinstruktörerna kan ha många förklaringar. Det kan dels vara att deras kurs var mer begränsad i tid och att de därför inte fick en lika omfattande teoretisk genomgång och inte heller lika mycket tid att öva. De fick inte heller öva på sårpackning med de avancerade simulatorer som användes för instruktörer och huvudinstruktörer. En annan förklaring är en effekt av att erfarenhetsnivån på instruktörerna sjunker då alla huvudinstruktörer var från ambulanssjukvården medan instruktörerna i andra led har en lägre medicinsk utbildning och praktisk erfarenhet. Ytterligare en annan förklaring kan vara att deltagarna generellt inte var lika intresserade av ämnet som de som anmälde intresse av att vara instruktörer, vilket kan vara en spegling av de skillnader som sågs på frågorna som mätte inställning (sektion 3.5.2). Överlag är dock omdömet högt för kursen, vilket är positivt.

4.2.6 Kursvärdering, kvalitativt

En annan del av kursvärderingen var öppna frågor om vad som var bra och vad som skulle kunna förbättras. Svaren på dessa öppna frågor grupperades tematiskt och är sammanfattade nedan för varje grupp. Svaren nedan är således utvalda utifrån att de är representativa för en större grupp kommentarer.

Huvudinstruktörerna nämnde särskilt att det var bra att de fick pedagogiska verktyg för att själva lära ut i sin tur (3 av 6 kommentarer), att praktiskt få öva på sårpackning specifikt (4 av 6 kommentarer) eller enbart praktiska övningar generellt (2 av 6), samt att det var bra att få repetera kunskap (1 av 6). De pedagogiska verktyg som nämns är alltså den genomgång som de fick med en del grundläggande pedagogiska principer (t.ex. vad en pedagogisk modell är, vad som är viktigt för simulerings-baserad träning, och hur man ger återkoppling). I detta ingick även en genomgång av kursupplägget inklusive vilka övningar som skulle genomföras, på vilket sätt, samt enkäter och instruktioner. Citaten nedan visar på exempel på kommentarer kring de pedagogiska verktygen:

"Att få hjälpmedel till att bli en bra instruktör"

"Bra med tips för hur vi ska lära ut på bästa sätt"

"Bra intro, fått pedagogiska verktyg för vidare utbildning av räddningstjänst"

Överlag var de även positivt inställda till momenten med sårpackning men nämnde inte några särskilda effekter annat än möjligheten att få öva.

Angående vad huvudinstruktörerna ansågs kunde förbättras fanns endast två kommentarer. En berörde att utbildningen kunde innehålla fördjupat material om fysiologin bakom blödningar som instuderingsmaterial innan kursen. Den andra gällde "detaljer i slidesen", vilket refererade till olika förbättringsförslag i föreläsningmaterialet som diskuterades under utbildningstillfället.

När det kommer till instruktörerna ansåg många att de praktiska övningarna var en av de bästa sakerna med kursen (13 av 14 kommentarer). Fyra nämnde specifikt att det var bra att få öva på sårpackning, och tre nämnde tourniquet-övningar. Två nämnde också att det var positivt att få öva med realism och "blod". Några exempel på kommentarer om praktiska övningar är:

"Att praktiskt få öva på "riktiga" skador med blödning"

"Att få öva sårpackning med verklighetstroga blödningar. Bra med ordentlig praktik"

"Att få testa praktiskt att sårpacka samt sätta tourniquet"

Vidare nämndes i åtta av 14 kommentarer att det var en bra teoretisk genomgång. I två kommentarer nämndes att kursen var relevant och viktig för deltagarens yrkesroll, och i två kommentarer nämndes att det var bra med dialog med kunniga instruktörer. Många av dessa kommentarer rörde att det var en bra blandning eller balans mellan teori och praktik, att nivån var lagom, och att teori-delen var tydlig. Se exempel nedan.

"Bra med både teori och praktik. Lagom nivå"

"Ökad kunskap att hantera situationer relevanta för ens yrke"

"Väldigt bra teori och praktik. Tydligt och bra, hade önskat denna utbildning redan när vi fick våra tourniquets till stationen för drygt 1 år sedan"

Gällande förbättringar nämndes endast några spridda förbättringsförslag. I två av sju kommentarer som handlar om förbättringar nämndes att utbildningen borde innehålla mer om lagrum, i två kommentarer önskades mer information om blödningar, två att det borde finnas fler scenarier för praktiskt övande, en

kommentar om att inkludera praktisk övning på improviserad tourniquet, en kommentar om mer pedagogik för när de själva ska lära ut, och slutligen en kommentar om att det inte fanns något att förbättra. För den utökade teoridelen nämndes i en kommentar att man skulle kunna använda mer video-material.

När det sedan kommer till deltagarna i det sista steget kom 33 personer med kommentarer om vad de uppfattade som bra med kursen, och 24 med förslag på förbättringar. I arton av de 33 kommentarerna uttryckte deltagarna att den teoretiska genomgången var bra, och 13 att de praktiska övningarna var bra. Gällande den teoretiska biten låg fokus i kommentarerna främst på att det var lagom nivå, lättlärt, nyttiga kunskaper, samt att det var lärorikt. Se exempel nedan:

"Bra o lättlärd kurs med praktiska övningar som förklarades bra"

"Det var lärorikt och bra"

"Bra teoretiskt innehåll. Fokuserade på det viktigaste. Varvat med praktisk övning"

För kommentarerna som berörde de praktiska övningarna var de allra flesta positiva till att ha fått öva rent generellt, utan att gå in i mera detalj på vad som var bra med övningarna:

"Bra att få prova på & lära sig vad man kan göra vid dom typerna av skador som vi kan ställas inför"

"Bra att få öva praktiskt"

"Bättre på att stoppa blödningar, bra att testa/använda tourniquet och hur man kan göra för att stoppa olika sorters blödning"

Sex deltagare berörde även att utbildningen var relevant för deras yrkesroll, till exempel:

"Jag har fått en väldigt ökad kunskap om hur vi ska agera, och vilka metoder och hjälpmedel vi ska använda i olika situationer"

"fått ny kunskap och fler redskap att använda i min yrkesroll"

"Känns tryggare att hantera en situation i framtiden efter att ha gått igenom detta"

När det kommer till förbättringsförslagen nämner åtta av 24 att de hade velat öva praktiskt på sårpackning specifikt, och fem stycken att de vill ha mer praktisk övning generellt. Bland dessa återfanns förslag på att öva praktiskt på tryckförband, direkt tryck, och egengjord tourniquet utöver önskemål om att öva mer rent generellt. Två ville även ha mer realistiska övningsscenarier. Se exempel nedan:

"Att ha möjlighet till praktisk övning på sårpackning vore toppen"

"Träna mer realistiskt"

"Fler praktiska moment"

I sex kommentarer nämndes på olika sätt förbättring av den teoretiska genomgången. Detta rörde bland annat att "piffa upp" föreläsningmaterialet, att gå in tidigare på vad en tourniquet är för de som aldrig sett en sådan tidigare, samt att gå in mer på inre blödning till exempel när det gäller risker med att lossa fastklämda personer, till exempel:

"Kanske bra att presentera själva tourniqueten i början av kursen för oss som inte sett den förr. Annars allt bra!"

"Kan gärna ha med lite ingående om inre blödning, ex risken med att lossa en fastklämd"

I två kommentarer framgår en önskan från deltagarna om mer video-material i utbildningen, och två angav att det inte fanns något att förbättra utan att allt var bra:

"Mer blod och mer video"

"Skulle vara kul att se hur en tournique funkar på film"

"Inget den var bra"



5. Utbildnings- koncept i blödningsskontroll

5. Utbildningskoncept i blödningskontroll

I detta avsnitt ges förslag till hur utbildningskonceptet bör revideras utifrån både kända avgränsningar samt resultatet från pilotutbildningen, föreslås framtida arbeten, samt avslutas med de slutsatser som kan dras utifrån projektet.

5.1 Revision av utbildningen

Överlag visar resultatet från utvärderingen på goda resultat. Alla målgrupper fick förhöjd kunskap och förmåga efter genomförd utbildning, och instruktörerna och deltagarna kunde demonstrera på teoretiska kunskaper och praktiska färdigheter på de prov som ingick. Vissa mindre förbättringsförslag framkom även under utvärderingen, och när pilotutbildningen utvecklades gjordes även vissa medvetna avgränsningar av materialet. Dessa avgränsningar rörde främst delar av materialet som låg utanför kärnan i utbildningen (att stoppa livshotande blödningsar) eller utanför studien i stort. Dessa initiala avgränsningar diskuteras nedan utifrån de revideringar som gjordes i utbildningskonceptet. Därefter följer en genomgång av de revideringar som gjordes utifrån resultatet av kursvalideringen. De revideringar som tas upp omfattar endast direkta brister och avser inte att täcka eventuella förbättringsarbeten av kurskonceptet på längre sikt.

5.1.1 Revideringar utifrån kursvärderingen

Kursvärderingen visade utifrån de kvantitativa skattningarna samt utifrån de fria kommentarerna att majoriteten av deltagarna var positiva. Även i flera kommentarer med förbättringsförslag skrev flera deltagare om positiva inslag eller nämnde att det inte fanns något att förbättra. Vissa områden för förbättring har dock identifierats av arbetsgruppen vid observationer samt utifrån återkoppling från instruktörer och deltagare.

Instruktionerna för de praktiska moment som initialt utformades för instruktörerna inkluderade var den fingerade skadan skulle sitta, och hur de skulle utvärdera. Vid observation av den första räddningstjänstutbildningen identifierades behov av att ytterligare specificera detta. Exempelvis valde kursdeltagarna att ibland stå, ibland sitta, och ibland ligga när de övade på varandra. Detta påverkar svårigheten för eleven och skulle teoretisk kunna påverka resultaten.

Instruktionerna för de praktiska momenten har därför förtydligats. Även check-listan för det praktiska provet förtydligades för att bli enklare för instruktörerna att fylla i.

Ett önskemål från många deltagare var att praktiskt få öva på sårpackning, och att få öva mer praktiskt överlag. Även vissa instruktörer efterfrågade fler scenarier. Att inkludera ett större utbud av validerade praktiska övningsmoment samt färdiga scenarier är därför ett potentiellt förbättringsområde för framtida utveckling. Detta ligger dock utanför denna studies ramar. Just sårpackning bör också ses över särskilt, eftersom detta moment kan kräva tillgång till simulatorer för att tränas till en nivå där färdigheterna kan anses vara praktiskt applicerbara i en verklig situation. Det finns inte heller konsensus om sårpackning bör vara en del av första hjälpen-utbildningar.

Figur 5. Exempelbilder från en instruktionsfilm för tourniquet-applisering riktad till lekmän.



5.2 Sammanfattning, avgränsningar och framtida arbeten

Denna studie har omfattat en kunskapsöversikt av prehospital blödningskontroll och befintliga utbildningar. Vidare har studien utvecklat kursplaner baserat på det utbildningskonsortium i USA som nu leder utvecklingen av Stop the Bleed-utbildningar. Inom studien utvecklades sedan ett utbildningskoncept med kursmaterial riktat till svensk räddningstjänst enligt ett train-the-trainer koncept. Det utbildningskoncept som utvecklades och utvärderades i denna studie bygger på ett tänkt samarbete mellan det aktuella landstinget och räddningstjänsterna inom detta område. Landstinget, genom ambulansverksamheten utser erfarna och lämpliga instruktörer som utbildas till huvudinstruktörer i tillräckligt antal för att kunna möta behovet från räddningstjänsterna.

Huvudinstruktörerna håller sedan instruktörsutbildningar för individer som räddningstjänsten pekat ut som lämpliga blivande instruktörer. Efter utbildning kan dessa sedan arrangera lokala utbildningar för sina kollegor på räddningstjänsten. Huvudinstruktörer skulle även kunna komma från t.ex. MSBs skolor eller motsvarande, för att sedan utbilda på Skydd Mot Olyckor (SMO) utbildningar och liknande.

En frågeställning som uppkommer vid alla train-the-trainer koncept är om utbildningens kvalitet minskar mellan varje utbildarsteg, och om då den håller tillräcklig kvalitet när målgruppen utbildas. De konceptutbildningar som exempelvis finns inom sjukvården möter denna utmaning genom att standardisera utbildning av instruktörer, utbildningsmaterial och genom de kunskapsprov och kontroller som används. I denna studie har detta skett genom att standardisera utbildningsmaterial (presentationsmaterial och utrustning), kunskapsprov och färdighetskontroller (anvisningar till test och bedömningsmallar). Ytterligare säkring kan ske genom t.ex. utveckling av instruktionsfilmer för olika teoretiska och praktiska moment.

För att säkerställa bibehållen kvalitet behöver både instruktörer och användare regelbundet fortbildas och färdighetstränas. Denna studie har inte specifikt studerat detta, men vetenskaplig litteratur rekommenderar repetitionsutbildningar, exempelvis varje år. Ytterligare en mekanism som skulle behöva säkerställas är bildandet av en nationell fakultet som förvaltar huvudinstruktörsutbildningen. Denna skulle samla in statistik från utbildningar runt om i landet och uppdatera utbildningen baserat på rapporteringen från genomförda utbildningar, samt nya internationella rön från utbildningsorganisationer och vetenskapliga studier.

Standardiseringen av utbildningen i prehospital blödningskontroll skulle även med fördel harmoniseras mellan målgrupper, enligt de riktlinjer som Stop the Bleed Education Consortium utvecklar. Det skulle även vara eftersträvansvärt om detta kunde ske över nationsgränser, i första hand med Norge, då ett motsvarande projekt pågår parallellt i tid med denna studie.

Ett prioriterat vetenskapligt och pedagogiskt utvecklingsområde är hur man säkerställer att lekmän och professionell blåsljuspå personal korrekt kan särskilja en livshotande blödning som kräver tourniquet eller sårpackning från en där direkt tryck är att föredra. Detta är ett område som SEBC riktlinjer inte täcker särskilt väl. Ett sådant projekt skulle kunna producera ett interaktivt läromaterial baserat på simulerade blödningar och säkerställa att icke-medicinsk personal och allmänhet med hjälp av detta material uppnår acceptabel prestationsnivå när det gäller bedömningen av blödning.

Den mest sannolika situationen för tillämpning av färdigheter i prehospital blödningskontroll kommer fortsatt vara en enskild skadad. Med en spridning av både kompetens och utrustning bör det dock övervägas vilken roll räddningstjänsten bör ha i masskadehändelser såsom Pågående Dödligt Våld (PDV) eller höjd beredskap. Även om sannolikheten för denna typ av händelser är låg kan räddningstjänsten vara en betydande resurs i samband med sådana situationer.

5.3 Slutsatser

- Resultaten visar på att utbildningen hade en positiv effekt på samtliga grupperns självskattade teoretiska kunskap, praktiska färdighet, inställning samt uppmätta teoretiska kunskaper och även praktisk applicering av tourniquet. De statistiska analyserna visar på att dessa resultat sannolikt kommer upprepas i nya utbildningsgrupper.
- Utbildningskonceptet med instruktörer i olika led fungerade väl, med bibehållen lärandeffekt i hela kedjan. Inga väsentliga brister uppmärksammades vid valideringen eller kursvärderingen.
- Utbildningskonceptet behöver förvaltas och utvecklas aktivt i framtiden för att säkerställa att innehållet är aktuellt utifrån gällande riktlinjer och ny vetenskaplig evidens.

| 6. Referenser

6. Referenser

Aguinis, H., & Branstetter, S. A. (2007). Teaching the Concept of the Sampling Distribution of the Mean. *Journal of Management Education*, 31(4), 467–483. doi:10.1177/1052562906290211

Aguinis, H., & Kraiger, K. (2009). Benefits of training and development for individuals and teams, organizations, and society. *Annual Review of Psychology*, 60, 451–74. doi:10.1146/annurev.psych.60.110707.163505

Alliger, G. M., Tannenbaum, S. I., Bennett, W., Traver, H., & Shotland, A. (1997). a Meta-Analysis of the Relations Among Training Criteria. *Personnel Psychology*, 50(2), 341–358. doi:10.1111/j.1744-6570.1997.tb00911.x

Annett, J., & Stanton, N. A. (2006). Task Analysis. *International Review of Industrial and Organizational Psychology*, 21, 45–78.

Arvey, Richard, D., Salas, E., & Gialluca, K. A. (1992). Using task inventories to forecast skills and abilities. *Human Performance*, 5(3), 171–190.

Bakke, H. K., Steinvik, T., Eidissen, S.-I., Gilbert, M., & Wisborg, T. (2015). Bystander first aid in trauma - prevalence and quality: a prospective observational study. *Acta Anaesthesiologica Scandinavica*, 59(9), 1187–1193. <http://doi.org/10.1111/aas.12561>

Bakke, H., & Wisborg, T. (2017). The trauma chain of survival — Each link is equally important (but some links are more equal than others). *Injury*, 48(5), 975–977. <http://doi.org/10.1016/j.injury.2017.04.001>

Biggs, J. B., & Collis, K. F. (2014). Evaluating the quality of learning: The SOLO taxonomy (Structure of the Observed Learning Outcome). Academic Press.

Blanchard, P. N., & Thacker, J. W. (2007). *Effective training: Systems, strategies, and practices*, 3rd Ed., Upper Saddle River, NJ: Pearson Prentice Hall.

Blix, S. W., Melau, J., & Lund-Kordahl, I. (2017). Performance of Norwegian civilian EMTs and army medics in penetrating trauma: a controlled simulation-based assessment. *Acta Anaesthesiologica Scandinavica*, 61(7), 848–853. <http://doi.org/10.1111/aas.12910>

Blix, S. W., Melau, J., & Lund-Kordahl, I. (2017). Performance of Norwegian civilian EMTs and army medics in penetrating trauma: a controlled simulation-based assessment. *Acta Anaesthesiologica Scandinavica*, 61(7), 848–853. <http://doi.org/10.1111/aas.12910>

Cannon-bowers, J. A., Salas, E., Tannenbaum, S. I., & Mathieu, J. E. (1995). Toward Theoretically Based Principles of Training Effectiveness: A Model and Initial Empirical Investigation. *Military Psychology*, 7(3), 141–164.

- Chiara, O., Scott, J. D., Cimbanassi, S., Marini, A., Zoia, R., Rodriguez, A., & Scalea, T. (2002). Trauma deaths in an Italian urban area: An audit of pre-hospital and in-hospital trauma care. *Injury*, 33(7), 553–562. [http://doi.org/10.1016/S0020-1383\(02\)00123-7](http://doi.org/10.1016/S0020-1383(02)00123-7)
- Drolet, B. C., Okhah, Z., Phillips, B. Z., Christian, B. P., Akelman, E., Katarincic, J., & Schmidt, S. T. (2014). Evidence for safe tourniquet use in 500 consecutive upper extremity procedures. *Hand*, 9(4), 494–498. <http://doi.org/10.1007/s11552-014-9667-1>
- Dubois, D., Shalin, V., Levi, K., & Borman, W. (1997/1998). A cognitively-oriented approach to task analysis. *Training Research Journal*, 3, 103–141
- EuroSafe. Look at the figures. 2018 [acc 2018-05-14]
- Ford, J. K., Quinones, M. A., Segó, D. J., & Sorra, J. S. (1992). Factors affecting the opportunity to perform trained tasks on the job. *Personnel Psychology*, 45, 511–528.
- Forsyth, K. L., Lowndes, B. R., Abdelrahman, A., Prytz, E., Johnson, C.-O., Sztajnkrzyer, M. D., Franz, W. B., Blocker, R. C., Hallbeck, M. S. (2017). A Preliminary Investigation of Clinician Perspectives and Just-in-Time Guidance for Tourniquet Use. Military Health System Research Symposium (MHSRS), Kissimmee, FL., August 27-30, 2017.
- Forsyth, K. L., Lowndes, B. R., Prytz, E., Jonson, C.-O., Sztajnkrzyer, M. D., Heller, S. F., Hallbeck, M. S., & Blocker, R. (2017). Improving instructions to stop the bleed. Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society 61st Annual Meeting, Austin, TX, October 9-13, 2017.
- Gedeborg, R., Chen, L.-H., Thiblin, I., Byberg, L., Melhus, H., Michaelsson, K., & Warner, M. (2012). Prehospital injury deaths--strengthening the case for prevention: nationwide cohort study. *The Journal of Trauma and Acute Care Surgery*, 72(3), 765–72. <http://doi.org/10.1097/TA.0b013e3182288272>
- Goldstein, I., & Ford, K. (2002). *Training in Organizations* (4th Edition., pp. 22–33). Belmont, CA: Wadsworth.
- Goldstein, L. (1993). *Training in Organizations: Needs Assessment, Development and Evaluation*. Monterey, CA: Brooks/Cole.
- Haagsma, J. A., Graetz, N., Bolliger, I., Naghavi, M., Higashi, H., Mullany, E. C., ... Vos, T. (2015). The global burden of injury: incidence, mortality, disability-adjusted life years and time trends from the Global Burden of Disease study 2013. *Injury Prevention*, 1–16. <http://doi.org/10.1136/injuryprev-2015-041616>
- Harmesen, A. M. K., Giannakopoulos, G. F., Moerbeek, P. R., Jansma, E. P., Bonjer, H. J., & Bloemers, F. W. (2015). The influence of prehospital time on trauma patients outcome: A systematic review. *Injury*. <http://doi.org/10.1016/j.injury.2015.01.008>

- Institute for Health Metrics and Evaluation. GBD PROFILE: SWEDEN. 2010 [acc 2018-05-14].
- International Federation of Red Cross and Red crescent Societies. (2016). International first aid and resuscitation guidelines 2016. Geneva. Retrieved from http://www.ifrc.org/Global/Publications/Health/First-Aid-2016-Guidelines_EN.pdf
- Kern, D. E., Bass, E. B., Thomas, P. A., & Howard, D. M. (1998). Curriculum development for medical education: a six step approach. JHU Press.
- Kirkpatrick, D. (1976). Evaluation of training. In R Craig (Ed.) Training and Development Handbook. New York: McGraw-Hill.
- Kleber, C., Giesecke, M. T., Tsokos, M., Haas, N. P., & Buschmann, C. T. (2013). Trauma-related preventable deaths in Berlin 2010: Need to change prehospital management strategies and trauma management education. *World Journal of Surgery*, 37(5), 1154–1161. <http://doi.org/10.1007/s00268-013-1964-2>
- Kotwal, R. S., Montgomery, H. R., Kotwal, B. M., Champion, H. R., Butler, F. K., Mabry, R. L., ... Holcomb, J. B. (2011). Eliminating preventable death on the battlefield. *Archives of Surgery*, 146(12), 1350–1358. <http://doi.org/10.1001/archsurg.2011.213>
- Kraiger K., & Jung K. (1997). Linking training objectives to evaluation criteria. In M. A. Quinones & A. Ehrenstein (Eds.) Training for a Rapidly Changing Workplace: Applications of Psychological Research. Washington, DC: APA
- Kraiger, K., Ford, J. K., & Salas, E. (1993). Application of cognitive, skill-based, and affective theories of learning outcomes to new methods of training evaluation. *Journal of Applied Psychology*, 78(2), 311–328. doi:10.1037//0021-9010.78.2.311
- Lowndes, B. R., Forsyth, K. L., Prytz, E., Johnson, C.-O., Abdelrahman, A., Sztajnkrzyer, M. D., Franz, W. B., Blocker, R. C., Hallbeck, M. S. (2017). A Preliminary Comparison of Three Tourniquet Instructions for On-the-Job Training during a Simulated Tourniquet Application. Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society 61st Annual Meeting. Austin, TX, October 9-13, 2017.
- Lozano, R., Naghavi, M., Foreman, K., Lim, S., Shibuya, K., Aboyans, V., ... Murray, C. J. L. (2012). Global and regional mortality from 235 causes of death for 20 age groups in 1990 and 2010: A systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2010. *The Lancet*. [http://doi.org/10.1016/S0140-6736\(12\)61728-0](http://doi.org/10.1016/S0140-6736(12)61728-0)
- Martocchio, J., & Baldwin T. (1997). The evolution of strategic organizational training. In R. Ferris (Ed.) Research in Personnel and Human Resource Management. Greenwich, CT: JAI
- Norton, R., & Kobusingye, O. (2013). Injures. *New England Journal of Medicine*.

- Oliver, G. J., Walter, D. P., & Redmond, A. D. (2017). Are prehospital deaths from trauma and accidental injury preventable? A direct historical comparison to assess what has changed in two decades. *Injury*, 48(5), 978–984. <http://doi.org/10.1016/j.injury.2017.01.039>
- Ostroff, C., & Ford, J. K. (1989). Assessing training needs: Critical levels of analysis. In I. L. Goldstein (Ed.), *Training and development in organizations*. San Francisco: Jossey-Bass
- Pfeifer, R., Tarkin, I. S., Rocos, B., & Pape, H.-C. (2009). Patterns of mortality and causes of death in polytrauma patients—Has anything changed? *Injury*, 40(9), 907–911. <http://doi.org/10.1016/j.injury.2009.05.006>
- Schraagen, J., Chipman, S., & Shalin, V., (Eds.) (2000). *Cognitive Task Analysis*. Mahwah, NJ: Erlbaum.
- Sharit, J. (2006). Human Error. In G. Salvendy (Ed.), *Handbook of human factors & ergonomics* (3rd ed.). Hoboken, NJ: Wiley, 708-760.
- Singletary, E. M., Zideman, D. A., De Buck, E. D. J., Chang, W. T., Jensen, J. L., Swain, J. M., ... Woo, J. H. (2015). Part 9: First Aid: 2015 international consensus on first aid science with treatment recommendations. *Circulation*, 132.
- Singletary, E. M., Zideman, D. A., De Buck, E. D. J., Chang, W.-T., Jensen, J. L., Swain, J. M., ... Yang, H. J. (2015). Part 9: First Aid. *Circulation*, 132(16 suppl 1), S269–S311. <http://doi.org/10.1161/CIR.0000000000000278>
- Stanton, N. A. (2006). Hierarchical task analysis: Developments, applications, and extensions. *Applied Ergonomics*, 37(1), 55–79.
- Stanton, N. A., Salmon, P. M., Walker, G. H., Baber, C., & Jenkins, D. (2005). *Human Factors Methods: A practical guide for engineering and design* (2nd Ed.). Burlington, VT: Ashgate.
- Stewart, S. K., Duchesne, J. C., & Khan, M. A. (2015). Improvised tourniquets: Obsolete or obligatory? *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*, 78(1), 178–183.
- Tannenbaum, S. I., Cannon-Bowers, J. A., & Mathieu, J. E. (1993). Factors That Influence Training Effectiveness: A Conceptual Model and Longitudinal Analysis. Rep. 93-011, Naval Train. Syst. Cent., Orlando, FL.
- Teixeira, P. G. R., Brown, C. V. R., Emigh, B., Long, M., Foreman, M., Eastridge, B., ... Podbielski, J. M. (2018). Civilian Prehospital Tourniquet Use Is Associated with Improved Survival in Patients with Peripheral Vascular Injury. *Journal of the American College of Surgeons*. <http://doi.org/10.1016/j.jamcoll-surg.2018.01.047>
- Tracey, J. B., Tannenbaum, S. I., & Kavanagh, M. J. (1995). Applying trained skills on the job: The importance of the work environment. *Journal of Applied Psychology*, 80(2), 239–252. doi:10.1037//0021-9010.80.2.239

Bilaga 1: Kursplan Lekman

Med lekman avses alla personer som inte är professionella räddningsaktörer.

Lärandemål

Efter avslutad utbildning ska deltagaren kunna:

- Beskriva betydelsen av första hjälpen vid katastrofal blödning
- Beskriva åtgärder för egen säkerhet vid första hjälpen
- Namnge traumatisk blödning som en av de vanligaste orsakerna till dödsfall för personer 50 år och yngre
- Identifiera en livshotande traumatisk blödning baserat på flöde och volym av blodförlust
- Räkna upp åtgärder för att stoppa en livshotande traumatisk blödning
- Följa en enkel process för att stoppa en livshotande traumatisk blödning

Kursinnehåll

Kursen behandlar främst följande områden:

- Grundläggande fakta om katastrofal blödning, så som tidsförlopp, vanliga orsaker, och statistik över dödsfall
- Egen säkerhet vid första hjälpen
- Hur man larmar 112
- Hur man applicerar direkt tryck för att stoppa en livshotande traumatisk blödning
- Hur man applicerar en tourniquet för att stoppa en livshotande traumatisk blödning

Undervisnings- och arbetsformer

Denna kurs kan genomföras som webb-baserad självstudie med video och skriftligt material, som en självstudie baserat på tryckt material, eller med en kortare förevisning.

Kunskapskontroll

För den webb-baserade självstudien och den kortare förevisningen kan en frivillig, kortare quiz med ca 10 frågor genomföras för självkontroll av kunskap.

Bilaga 2: Kursplan Tränad Lekman

Med ”tränad lekman” avses icke-professionella personer med utökat intresse eller behov av djupare kunskap om blödningskontroll. Detta kan till exempel vara personer som arbetar i en miljö där det finns risk för traumatisk blödning, eller som är personligt motiverade att lära sig mer.

Lärandemål

Efter avslutad utbildning ska deltagaren kunna:

- Beskriva betydelsen av första hjälpen vid katastrofal blödning
- Namnge traumatisk blödning som en av de vanligaste orsakerna till dödsfall för personer 50 år och yngre
- Tillämpa åtgärder för egen säkerhet vid första hjälpen
- Identifiera en livshotande traumatisk blödning baserat på flöde och volym av blodförlust
- Utföra åtgärder för att stoppa en livshotande traumatisk blödning
- Beskriva i vilka situationer en improviserad tourniquet kan tillämpas
- Beskriva hur man skapar och använder en improviserad tourniquet

Kursinnehåll

Kursen behandlar främst följande områden:

- Grundläggande fakta om katastrofal blödning, så som tidsförlopp, vanliga orsaker, och statistik över dödsfall
- Egen säkerhet vid första hjälpen
- Hur man larmar 112 samt ev. egen organisations rutiner för larm på arbetsplatsen
- Hur man applicerar direkt tryck för att stoppa en livshotande traumatisk blödning
- Hur man applicerar en tourniquet för att stoppa en livshotande traumatisk blödning
- Användningsområden för improviserad tourniquet samt viktiga aspekter när man gör en sådan
- Hur man applicerar ett blodstillande förband

Undervisnings- och arbetsformer

Denna utbildning kan ges på två sätt, som en kurs med instruktörsledd föreläsning och övning eller som webb-baserad självstudie med efterföljande instruktörsledd praktisk övning.

Kunskapskontroll

Kursen avslutas med ett kortare quiz om teoretisk kunskap samt demonstration av praktisk tillämpning.

Bilaga 3: Kursplan Professionell Blåljuspersonal

Denna utbildning riktar sig till professionella, icke-medicinska räddningsaktörer såsom räddningstjänst och polis.

Lärandemål

Efter avslutad utbildning ska deltagaren kunna:

- Argumentera för vikten av första hjälpen vid katastrofal blödning
- Namnge traumatisk blödning som en av de vanligaste orsakerna till dödsfall för personer 50 år och yngre
- Tillämpa åtgärder för egen säkerhet vid första hjälpen
- Identifiera en livshotande traumatisk blödning baserat på flöde och volym av blodförlust
- Förklara de grundläggande fysiologiska mekanismerna för cirkulationssvikt vid blödning
- Tillämpa åtgärder för att stoppa en livshotande traumatisk blödning
- Beskriva i vilka situationer en improviserad tourniquet kan tillämpas
- Skapa och tillämpa en improviserad tourniquet
- Reflektera över ansvarsförhållanden och samverkan mellan professionella och allmänheten vid situationer med livshotande traumatisk blödning

Kursinnehåll

Kursen behandlar främst följande områden:

- Fakta om katastrofal blödning, så som tidsförlopp, vanliga orsaker, och statistik över dödsfall
- Grundläggande fysiologiska mekanismer kopplat till blödning
- Egen säkerhet vid första hjälpen
- Egen organisations rutiner för arbete på arbetsplatsen vid livshotande blödning
- Hur man applicerar direkt tryck för att stoppa en livshotande traumatisk blödning
- Hur man applicerar en tourniquet för att stoppa en livshotande traumatisk blödning
- Användningsområden för improviserad tourniquet samt viktiga aspekter när man gör en sådan
- Hur man applicerar ett blodstillande förband
- Ansvarsförhållanden och lagrum kopplat till omhändertagande av personer som drabbats av traumatisk katastrofal blödning

Undervisnings- och arbetsformer

Kursen är instruktörsledd och ges i form av föreläsningar och praktiska, scenario-baserade övningar.

Kunskapskontroll

Kursen avslutas med ett kortare skriftligt prov samt demonstration av praktiska tillämpningar.

Bilaga 4: Kursplan Professionell Medicinsk Blåljuspersonal

Denna utbildning riktar sig till professionella, medicinska räddningsaktörer såsom ambulanspersonal.

Lärandemål

Efter avslutad utbildning ska deltagaren kunna:

- Argumentera för vikten av första hjälpen vid katastrofal blödning
- Namnge traumatisk blödning som en av de vanligaste orsakerna till dödsfall för personer 50 år och yngre
- Tillämpa åtgärder för egen säkerhet vid första hjälpen
- Identifiera en livshotande traumatisk blödning baserat på bland annat flöde och volym av blodförlust
- Förklara de fysiologiska mekanismerna för cirkulationssvikt vid blödning
- Tillämpa samt jämföra olika åtgärder för att stoppa en livshotande traumatisk blödning
- Beskriva i vilka situationer en improviserad tourniquet kan tillämpas
- Skapa och tillämpa en improviserad tourniquet
- Reflektera över ansvarsförhållanden och samverkan mellan professionella och allmänheten vid situationer med livshotande traumatisk blödning

Kursinnehåll

Kursen behandlar främst följande områden:

- Fakta om katastrofal blödning, så som tidsförlopp, vanliga orsaker, och statistik över dödsfall
- Fysiologiska mekanismer kopplat till blödning
- Egen säkerhet vid första hjälpen
- Egen organisations rutiner för arbete på arbetsplatsen vid livshotande blödning
- Hur man applicerar direkt tryck för att stoppa en livshotande traumatisk blödning
- Hur man applicerar olika typer av tourniquet för att stoppa en livshotande traumatisk blödning
- Användningsområden för improviserad tourniquet samt viktiga aspekter när man gör en sådan
- Hur man applicerar olika typer av blodstillande förband
- Ansvarsförhållanden och lagrum kopplat till omhändertagande av personer som drabbats av traumatisk katastrofal blödning

Undervisnings- och arbetsformer

Kursen är instruktörsledd och ges i form av föreläsningar med inslag av gruppdiskussioner, samt praktiska, scenario-baserade övningar.

Kunskapskontroll

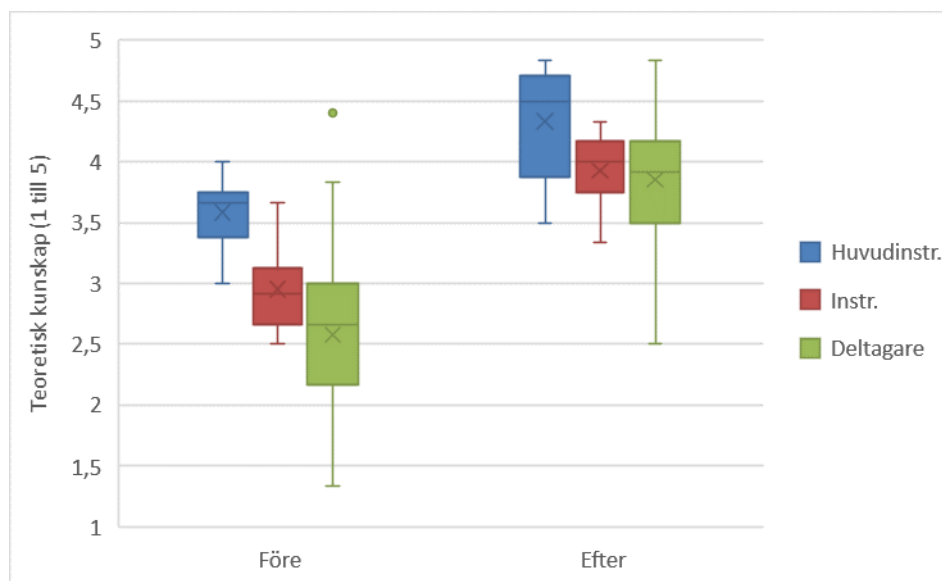
Kursen avslutas med ett skriftligt prov samt demonstration av praktiska tillämpningar.

Bilaga 5: Statistisk analys av kursutvärderingen

Denna bilaga redovisar för de statistiska analyser som ligger till grund för slutsatserna.

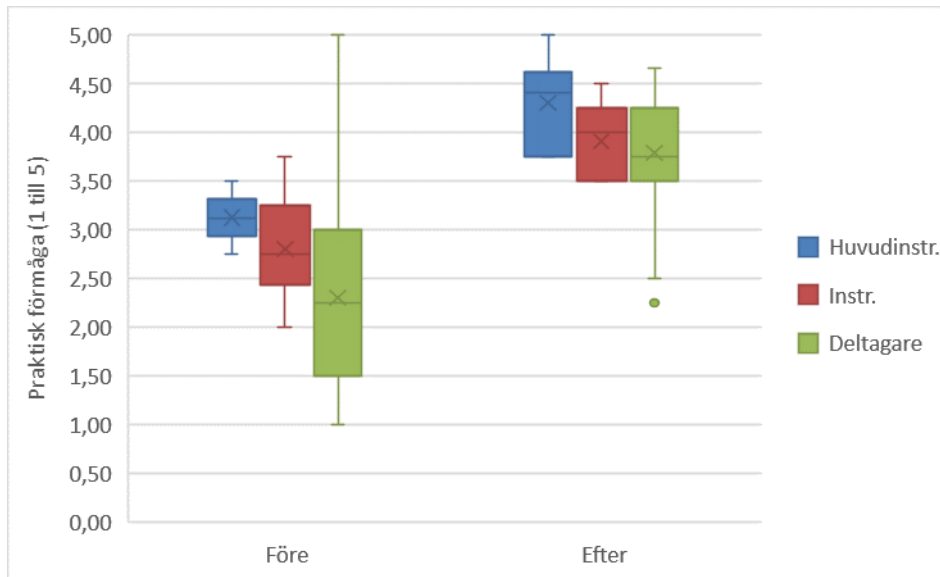
Analysen på självskattad teoretisk kunskap (sida. 31) var en 2 (Före mot efter) x 3 (grupp; huvudinstruktörer mot instruktörer mot deltagare) split-plot ANOVA. Denna analys visade på en signifikant interaktionseffekt, $F(2, 69) = 4,36, p = ,016$. För att tolka interaktionseffekten gjordes två 3-vägs (grupp) ANOVA på före- och efter-värdena. Dessa visade att huvudinstruktörerna hade högre självskattad förmåga innan utbildningen, $F(2, 72) = 7,95, p = ,001$, men samma effekt återfanns inte efter utbildningen, $F(2, 69) = 2,13, p = ,127$. Gällande skillnad före och efter utbildning visade separata parade t-test för alla grupper på en signifikant ökning från före till efter: $t(5) = 6,26, p = ,002$ för huvudinstruktörer, $t(13) = 9,08, p < ,001$ för instruktörer, och $t(51) = 16,97, p < ,001$ för deltagare. Data visas i Figur 6 nedan.

Figur 6. Effekt på självskattad teoretisk kunskap före och efter utbildning för de tre grupperna. Figuren är en box-and-whiskers plot med 25-75:e percentilen som box, med medianlinje och kryss för aritmetiskt medelvärde i boxen. Whiskers visar min- och maxvärden till 1,5 gånger interkvartilavståndet, och därefter punkter för värden utanför detta.



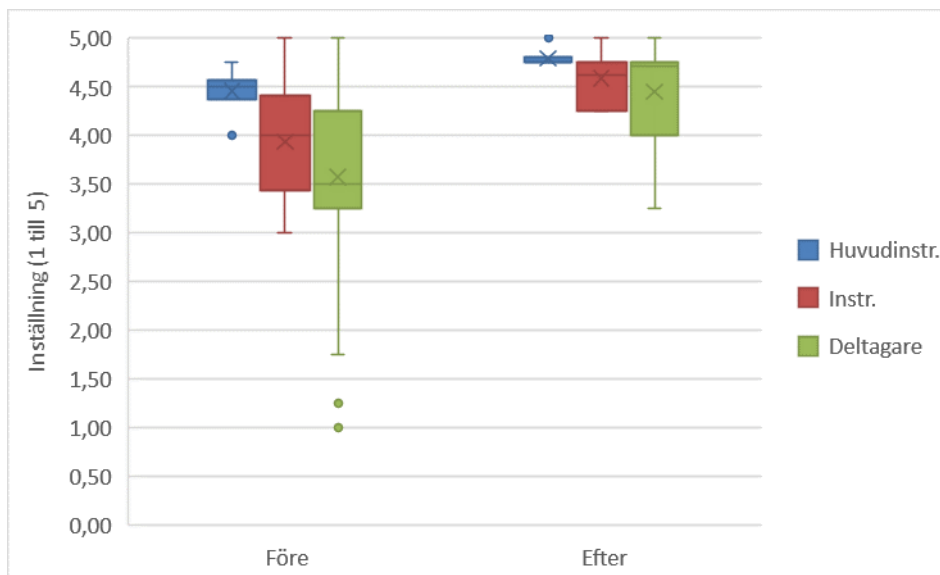
Analysen på självskattad praktisk förmåga (sida. 31) var en 2 (Före mot efter) x 3 (grupp; huvudinstruktörer mot instruktörer mot deltagare) split-plot ANOVA. Denna analys visade på en signifikant huvudeffekt av före-efter, $F(1, 69) = 105,01, p < ,001$, samt en signifikant effekt av grupp, $F(2, 69) = 4,17, p = ,019$. Gällande skillnaden före-efter utbildning ökade alla grupperns självskattade praktiska förmåga. För effekten av grupp var effekten sådan att huvudinstruktörerna hade högre självskattad praktisk förmåga både före och efter utbildning jämfört med deltagarna, $p = 0,035$. Instruktörerna skiljde sig inte statistiskt från vare sig huvudinstruktörerna eller deltagarna. Detta visas i Figur 7 nedan.

Figur 7. Effekt på självskattad praktisk färdighet före och efter utbildning för de tre grupperna. Figuren är en box-and-whiskers plot med 25-75:e percentilen som box, med medianlinje och kryss för aritmetiskt medelvärde i boxen. Whiskers visar min- och max-värden till 1,5 gånger interkvartilavståndet, och därefter punkter för värden utanför detta.



Den statistiska analysen på inställning (sida. 31) var en 2 (Före mot efter) x 3 (grupp; huvudinstruktörer mot instruktörer mot deltagare) split-plot ANOVA, som visade på en signifikant huvudeffekt av före-efter, $F(1, 69) = 34,43$, $p < ,001$, samt en signifikant effekt av grupp, $F(2, 69) = 3,99$, $p = ,023$. Gällande skillnaden före-efter utbildning blev samtliga grupper mer positivt inställda till vikten av att kunna blödningskontrollerande åtgärder. För effekten av grupp var effekten sådan att huvudinstruktörerna hade mer positiv inställning både före och efter utbildning jämfört med deltagarna, $p = 0,037$. Instruktörerna skiljde sig inte statistiskt från vare sig huvudinstruktörerna eller deltagarna. Detta visas i Figur 8 nedan.

Figur 8. Effekt på inställning före och efter utbildning för de tre grupperna. Figuren är en box-and-whiskers plot med 25-75:e percentilen som box, med medianlinje och kryss för aritmetiskt medelvärde i boxen. Whiskers visar min- och max-värden till 1,5 gånger interkvartilavståndet, och därefter punkter för värden utanför detta.

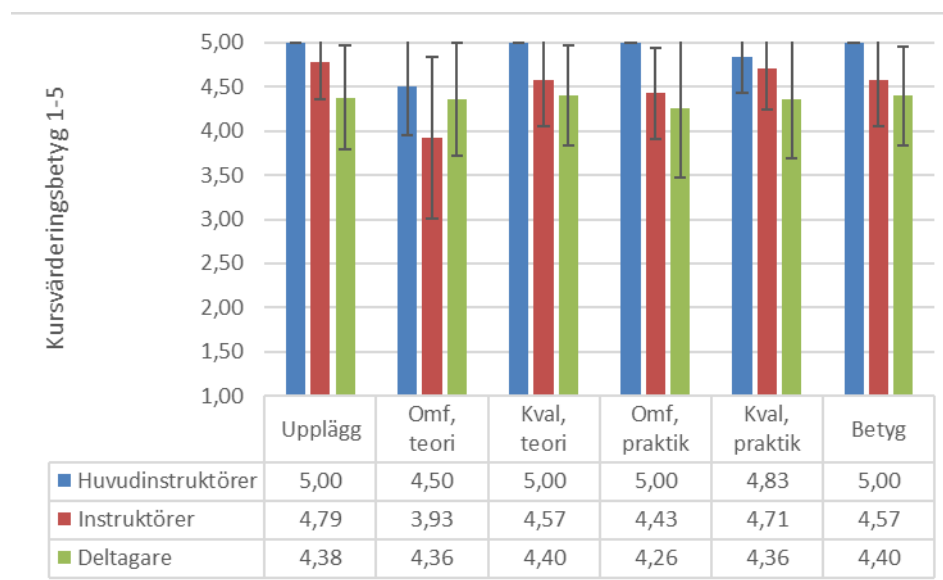


En statistisk analys gjordes också på resultatet av kunskapsprovet för att testa om det fanns någon signifikant skillnad mellan instruktörernas resultat och deltagarnas resultat (sida 32). Den statistiska analysen var ett t-test för oberoende grupper där instruktörerna var en grupp (n = 14) och deltagarna den andra (n = 55). Då de två olika grupperna hade olika n och Levene's test för equality of variances påvisade en signifikant effekt användes t-test med korrigerade frihetsgrader. Det korrigerade t-testet påvisade en signifikant effekt, $t(62,062) = 2,121$, $p = ,038$, vilket visar att deltagarna hade signifikant lägre resultat på kunskapsprovet (M = 9,66, SA = 0,80) än instruktörerna (M = 9,93, SA = 0,27). Sänkningen var således i storleksordning 0,0157 till 0,532 poäng (enligt 95 % konfidensintervall av skillnaden) av 10 möjliga poäng.

Även det statistiska testet för tiden till applicering korrigerades (sida 32). Där var instruktörerna snabbare, i snitt ca 65 sekunder, jämfört med deltagarna som tog ca 107 sekunder på sig, $t(66,48) = 9,598$, $p < ,001$.

Figur 9, nedan, visar på kursdeltagarnas kvantitativa kursvärdering.

Figur 9. Sammanställning av resultatet på kursvärderingen. Figuren visar gruppernas genomsnitt med felstaplar som visar en standardavvikelse över och under medelvärdet. Medelvärdet visas även numeriskt under varje grupp.





Myndigheten för
samhällsskydd
och beredskap