

Arbetsfördelningen under återupplivning med det mekaniska kompressionshjälpmedlet AutoPulse

Ett produktutvecklingsarbete

Catharina Fallström

Tomas Sundblom

EXAMENSARBETE	
Arcada	
Utbildningsprogram:	Akutvård 2013
Identifikationsnummer:	5737, 6124
Författare:	Catharina Fallström och Tomas Sundblom
Arbetets namn:	Arbetsfördelningen under återupplivning med det mekaniska kompressionshjälpmedlet AutoPulse
Handledare (Arcada):	Daniela Karbin
Uppdragsgivare:	Arcada PatientSäkerhets- och LäroCenter - APSLC
<p>Sammandrag:</p> <p>Detta examensarbete är en litteraturbaserad produktutveckling beställd av APSLC, som behandlar prehospital användning av kompressionshjälpmedlet AutoPulse. Detta är aktuellt eftersom kompressionshjälpmedel allt mer integreras i prehospital återupplivning. Syftet med arbetet är att identifiera hur det mekaniska kompressionshjälpmedlet AutoPulse används under ett återupplivningstillfälle, både med två och fyra vårdare. På basen av det framställs ett självstudiematerial för akutvårdsstuderande vid Yrkeshögskolan Arcadas simuleringscenter. Tanken bakom materialet är att studerande lär sig hur AutoPulse fungerar som apparat, till vilka patientgrupper den används samt hur arbetsfördelningen under en återupplivning ser ut då kompressionerna utförs mekaniskt. Denna kunskap och handfärdighet är till nytta för studerandena då de kliver ut i arbetslivet. Arbetet skrevs enligt Carlström & Carlström Hagemans (2006) metod för utvecklingsarbete och följer anvisningarna för god etisk praxis. Tidigare forskning söktes från ett flertal databaser med tydligt definierade inklusions- samt exklusionskriterier och även tidigare instruktionsfilmer användes. Enligt tidigare forskning och riktlinjerna för avancerad återupplivning, kan mekanisk återupplivning användas vid speciella situationer som förlängd återupplivning eller PCI. Som byggstenar för produkten användes Zoll Medical kortfilmer som baserar sig på den s.k. "Pit-crew" modellen och Arcadas flödesschema (2011) för återupplivning, samt Käypä hoito rekommendationer för tydliga arbetsroller. Stoffet integrerades med ERC riktlinjer för avancerad återupplivning och ett flödesschema för användningen av AutoPulse prehospitalt producerades. Produkten ansågs vara fungerande då den testades under dokumenteringstillfället i Arcada.</p>	
Nyckelord:	APSLC, AutoPulse, flödesschema, kompressionshjälpmedel, självstudiematerial, återupplivning
Sidantal:	42
Språk:	Svenska
Datum för godkännande:	23.5.2017

DEGREE THESIS	
Arcada	
Degree Programme:	Emergency Care 2013
Identification number:	5737, 6124
Author:	Catharina Fallström and Tomas Sundblom
Title:	Task delegation during resuscitation using the MCC device AutoPulse
Supervisor (Arcada):	Daniela Karbin
Commissioned by:	Arcada Patient Safety and Learning Center - APSLC
<p>Abstract:</p> <p>This thesis is a literature based product development commissioned by APSLC, which addresses prehospital usage of the mechanical chest compression (MCC) device AutoPulse. This is relevant since the increasing prehospital usage of mechanical chest compression devices during resuscitation. The aim of this study is to identify how the mechanical chest compression device AutoPulse is used during resuscitation with a crew of two or four paramedics. Based on that, self-study material for the paramedic students at Arcada, University of Applied Sciences, is produced. The self-study material is formed to teach the paramedic students how the AutoPulse-system works, how the work is allocated during resuscitation with a MCC device and what patient groups the AutoPulse system can be used for. This knowledge and skill will benefit the students as they enter worklife. This study is done according to Carlström & Carlström Hagman's (2006) method for development and follows the instructions for good scientific practice at Arcada. Previous research with clearly defined inclusion and exclusion criticism was found from several databases. Also, instructional movies are included. According to the guidelines for advanced resuscitation and previous research, MCC devices can be used in specific situations like during extended resuscitation or PCI. As elements for this product, Zoll Medical's instruction movies that are based on the so called "Pit-crew" model, Arcada's flowchart for resuscitation and Käypä hoito guidelines for distinct work roles, are used. These key elements are integrated with the ERC guidelines for resuscitation and a flowchart for prehospital use of the MCC device AutoPulse is produced. The product is considered to be functional during the documentation event.</p>	
Keywords:	APSLC, AutoPulse, flowchart, mechanical chest compression device, resuscitation, self-study material
Number of pages:	42
Language:	Swedish
Date of acceptance:	23.5.2017

INNEHÅLL

1	Inledning.....	7
2	Syfte.....	8
3	Teoretisk bakgrund	9
3.1	Kompressioner	9
3.2	AutoPulse	9
3.3	Förstavårdskedjan.....	10
4	Tidigare forskning	11
4.1	Litteratursökning	11
4.2	Bakgrund	12
4.2.1	<i>Användning av kompressionshjälpmedel prehospitalt</i>	<i>12</i>
4.2.2	<i>Fördelar med kompressionshjälpmedel</i>	<i>14</i>
5	Teoretisk referensram	15
6	Metod och material	16
7	Produktutveckling och resultat	19
7.1	“Pit-crew” modellen.....	19
7.2	Arcadas flödesschema	22
7.3	Arbetsfördelning vid återupplivning	22
7.4	Ledarens roll vid återupplivning.....	23
7.5	Indikationer och kontraindikationer för användning av AutoPulse	25
7.6	Resultat	25
8	Etiska reflektioner.....	27
9	Kritisk granskning	28
10	Diskussion	30
11	Källor	32
	Bilagor	35
	Bilaga 1: En sammanfattning av sökträffarna	
	Bilaga 2: Arcadas flödesschema för återupplivning	
	Bilaga 3: Flödesschemat för användningen av AutoPulse	

FIGURER

Figur 1: Carlström & Carlström Hagemans (2006) modell för utvecklingsarbete.....18

FÖRORD

Vi vill rikta ett stort tack till Marco Levander, Marko Eklund och Henry Fallström, som ställde upp vid simuleringstillfället och således möjliggjorde dokumenteringen av vår produkt. Dessutom vill vi tacka våra lärare Daniela Karbin och Patrik Nyström, som väglett oss under arbetsprocessen. Tack!

Catharina Fallström & Tomas Sundblom

1 INLEDNING

Enligt forskning utförda i Finland sker det 51 hjärtstillestånd per 100 000 invånare varje år. Av dessa hemskrivs 34 % för rehabilitering, då primärrytmen varit defibrillerbar. (Duodecim et al, 2016) I statistiken för alla rytmer, även de som inte är defibrillerbara, sjunker överlevnadsprocenten betydligt. Då man undersöker patientdata kan man konstatera att på vissa områden överlever 20 % av dessa, medan prognosen är betydligt sämre på andra områden där procenten endast är 10 (Kuisma et al, 2013, s.268).

Orsaker bakom dessa låga procenttal är bland annat svagheter i förstahjälpskedjan, kvaliteten på intensivvården inhospitalt, befolkningens hälsotillstånd samt faktorer relaterade till kultur och socioekonomi. Prognosen påverkas även starkt av faktorer relaterade till primärrytmen. (Kuisma et al, 2013 s. 268) Återupplivning prehospitalt innebär en hel del utmaningar. Brist på utrymme, ljus och värme komplicerar ofta situationen. Dessutom har vårdarna inte tillgång till all den apparatur som finns inhospitalt. Kvaliteten på kompressionerna försämras snabbt och enligt vårddirektiven rekommenderas att personen som utför kompressionerna byts med två minuters mellanrum (Kuisma et al, 2013, s.273).

Blodcirkulationen under en återupplivning påverkas i största grad av styrkan på kompressionskraften samt blodkärlens motstånd. Effekten på kompressionerna baserar sig på den kraft som riktas rakt mot sternum samt tryckskillnaderna som uppstår innanför thorax. Vid manuell återupplivning kan man uppnå endast 30 % av hjärtats normala minutvolym. (Kuisma et al, 2013, s.267-268) Sedan 1960-talet har olika instrument och apparatur uppfunnits för att underlätta samt effektivera återupplivningen. I början av 2000-talet hade utvecklingen kommit så långt att de första mekaniska kompressionshjälpmedlen, Lucas och AutoPulse, började användas (Halperin, 2009).

De olika kompressionshjälpmedlen har den senaste tiden börjat allt mer integreras i återupplivningar prehospitalt. För att även studerande skall kunna träna användningen av mekaniska kompressionshjälpmedel bör detta integreras som en del av studierna. Yrkes högskolan Arcada ingick ett nytt samarbete i början av år 2017, som möjliggör att studerande framöver kommer att få öva användningen av AutoPulse i en trygg simuleringsmiljö. I detta arbete utreds hur arbetsfördelningen ser ut under ett återupplivningstillfälle med AutoPulse. Resultatet integreras med riktlinjerna för avancerad återupplivning och ett flödesschema för användningen av AutoPulse prehospitalt produceras.

2 SYFTE

Detta är ett beställningsarbete för APSLC – Arcada PatientSäkerhets- och LäroCenter. Syftet med arbetet är att identifiera hur det mekaniska kompressionshjälpmedlet AutoPulse används under ett återupplivningstillfälle, både med arbetsteam på två och fyra. På basen av den informationen framställs ett flödesschema som studerande kommer att använda i simuleringscentret vid Yrkes högskolan Arcada. Produkten av detta arbete behandlar användningen av AutoPulse prehospitalt och är inriktat för akutvårdstuderande.

Tanken bakom flödesschemat är att studerande självständigt skall kunna träna användningen av AutoPulse i en simulerad miljö och på så sätt bygga upp erfarenhet inom ämnet inför arbetslivet. Målet är att studerande bekantar sig med och lär sig hur AutoPulse fungerar som apparat, till vilka patientgrupper den används samt hur arbetsfördelningen under en återupplivning ser ut då kompressionerna utförs av ett hjälpmedel. Grundtanken är att möjliggöra denna inlärningsprocess i form av självstudier. Studerande som använder produkten behöver ingen förkunskap om AutoPulse. Tidigare kunskap om återupplivning krävs dock.

3 TEORETISK BAKGRUND

I detta kapitel beskrivs kvalitativa kompressioner och det mekaniska kompressionshjälpmedlet AutoPulse. Förstavårdskedjan vid återupplivning samt ERC riktlinjer presenteras.

3.1 Kompressioner

Det viktigaste vid återupplivning är att direkt vid konstaterande av livlöshet påbörja effektiva kompressioner, så fort som möjligt koppla en defibrillator till patienten och alarmera hjälp till platsen. Hur lång tid som dröjer däremellan, är avgörande för patientens förutsättningar för överlevnad. (Duodecim et al, 2016)

För att kompressionerna skall vara effektiva, är det viktigt att patienten ligger på rygg på ett jämnt och hårt underlag. Kompressionerna skall vara riktade rakt ovanifrån mot sternum. Frekvensen skall vara mellan 100–120 per minut och djupet 5-6 cm. När kompressionerna utförs manuellt är det viktigt att man upprätthåller rätt ställning för att optimera effekten. Händerna skall vara placerade ovanpå varandra med fingrarna i kors mitt på bröstkorgen. Axlarna rakt ovanför patientens bröstkorg och armarna raka. Rörelserna skall vara jämna och trycket nedåt på bröstkorgen skall ta lika lång tid som lättandet av bröstkorgen. Under kompressionerna skall man försöka minimera pauserna, för att upprätthålla blodcirkulationen. (Duodecim et al, 2016)

3.2 AutoPulse

AutoPulse återupplivningssystem modell 100 är tillverkat av ZOLL Medical. Idén bakom apparaten är att ersätta manuella bröstkompressioner vid återupplivning. Systemet är bärbart och batteridrivet. AutoPulse är anpassat till vuxna patienter som väger

under 136 kg, har en bröstomkrets på 76–130 cm och bröstbredd på 25–38 cm. AutoPulse systemet består av en AutoPulse-plattform, LifeBand, batterier och batteriladdare. AutoPulse-plattformen placeras under ryggen på patienten. I den finns LifeBand fäst i sidorna på plattformen, kontrollpanel, bärhandtag, huvudströmbrytare och batterifack. LifeBand är den komponent som utför kompressionen mot bröstkorgen, genom att dras neråt av en motor som finns på undre sidan av plattformen. LifeBand går att öppna och fästa på mitten, med kardborrband, så att det omfamnar patienten. Längden för LifeBand anpassas när systemet analyserar patientens storlek. Kontrollpanelen består av en skärm, knappar för start, stopp, meny/läge, välj, flytta uppåt och nedåt, öka och minska skärmens kontrast och för att tysta ljudsignaler. (ZOLL, 2009)

Systemets egenskaper går att justera till en viss mån. Frekvensen på kompressionerna är 80 per minut. Rytmen går att ställa in på 30 kompressioner med en tre sekunders paus för ventilering eller på kontinuerliga kompressioner. Vid 30:2 meddelar AutoPulse med ljudsignaler under de sista kompressionerna att ventileringspausen närmar sig. Vid kontinuerlig kompression ger systemet en signal för varje ventilering med en frekvens på åtta per minut. Djupet på kompressionerna är 20 % av bröstkorgens djup. Djupet går att öka med upp till 0,64 cm och att minska med upp till -1,27 cm. Driftcykeln är 50, går att öka eller minska med 5 %. Ett batteris drifttid är 30 minuter i aktiv användning och livstiden beräknas till 100 laddnings- och urladdningscyklar. I tillverkarens instruktionsbok framhävs endast en indikation för användning: ”AutoPulse är avsedd att användas som ett komplement till manuell återupplivning, endast på vuxna patienter, vid fall av klinisk död vilket definieras som avsaknad av spontan andning eller puls”. (ZOLL, 2009)

3.3 Förstavårdskedjan

Patienter som blir livlösa prehospitalt har vaga förutsättningar för överlevnad. Under 2000-talet var medeltalet patienter per år som överlevde livlöshet prehospitalt i Helsingfors 8,5 av 100 000 invånare. Orsaker till detta är tidsfördröjningen till påbörjad återupplivning och tills professionell personal anländer. (Kuisma et al, 2013, s. 268)

För att kunna uppnå en optimal vårdkedja vid återupplivning är flera aspekter viktiga enligt Kuisma, et al (2013). Det vore av högsta viktighet att i ett tidigt skede observera alarmerande symtom som kan leda till livlöshet, såsom bröstsmärta eller svår andnöd. I det skedet kunde man då påbörja förebyggande vård som kan förbättra patientens prognos. Om patienten blir livlös är lekmannens uppgift att identifiera livlöshet, direkt alarmera 112 och påbörja återupplivning. För att förbättra patientens förutsättningar för överlevnad borde all tidsfördröjning till defibrillator och vård minimeras. Ambulansen skall vara på plats inom sju minuter och avancerad återupplivning skall påbörjas inom 12 minuter efter nödsamtalets början. Då patienten återfått spontan blodcirkulation, blir god intensivvård aktuell för att vårda eventuella skador som orsakats av syrebristen. Efter intensivvården blir rehabilitering aktuellt och en anmälan till patientens anhöriga om risken för upprepade hjärtstopp bör göras. (Kuisma et al, 2013 s.269-270)

4 TIDIGARE FORSKNING

Detta kapitel innehåller en beskrivning om litteratursökningens gång och de artiklar som använts som bakgrund för arbetet presenteras.

4.1 Litteratursökning

Litteratursökningen för tidigare forskning utfördes elektroniskt den 3.2. och 4.5.2017. Sökningen gjordes i databaserna Cinahl (EBSCO), PubMed, Science Direct och sökmotorn Google scholar samt biblioteket Arcada Finna. Sökorden som användes var ”AutoPulse”, ”Chest compression device” och ”Mechanical chest compression”.

Sökningen resulterade i hundratals forskningar och första valet gjordes på basen av rubrikens relevans för vårt arbete. Följande val grundade sig i huruvida forskningens ab-

strakt tangerade våra forskningsfrågor. De mest relevanta valdes ut för grundligare kontroll som utfördes med inklusions- och exklusionskriterierna som grund.

Inklusionskriterierna var att forskningarna skulle vara tillgängliga i fulltext, publicerade efter år 2005, utförda prehospitalt och skrivna på svenska, finska eller engelska. Exklusionskriterierna var därmed de motsatta samt irrelevans för arbetet och duplicering. Efter kontrollen återstod 15 varav de nio mest relevanta och innehållsmässigt givande studierna valdes. En forskning, Gao et al (2014) var ett undantag från kriterierna då den är utförd inhospitalt. Resultatet av datainsamlingen finns bifogad som bilaga nedan (se bilaga 1).

4.2 Bakgrund

Mekaniska kompressionshjälpmedel har den senaste tiden i allt högre grad integrerats i återupplivningstillfällen prehospitalt. I detta kapitel presenteras tidigare forskning som bakgrund för arbetet. Tanken är att läsaren skall få en bättre uppfattning om och förståelse varför användningen av kompressionshjälpmedel har ökat och vad det innebär för patienten. För att kunna använda sig av ett kompressionshjälpmedel krävs att vårdaren inser vilka risker och fördelar som bör jämföras och övervägas. I första delen analyseras hur användningen av mekaniska kompressionshjälpmedel inverkar på patientens prognos samt vad säkerhetsaspekterna som senare tas upp begrundar sig i. Säkerhetsaspekterna är även integrerade i den slutliga produkten. I den andra delen beskrivs fördelarna med AutoPulse.

4.2.1 Användning av kompressionshjälpmedel prehospitalt

I den första forskningen som presenteras användes kompressionshjälpmedlet Lucas, som är en motsvarande apparat och konkurrent till AutoPulse. Axelsson et al (2013) har

utfört en forskning i Sverige där de jämfört en tidsperiod då återupplivningar utfördes manuellt, med en period då mekaniska kompressionshjälpmedlet Lucas användes. Den första tidsperioden utspelades åren 1998 till 2003 och den andra från år 2007 till 2011. Patient mängden under första och andra perioden var 1218 respektive 1183. Under den andra perioden vårdades 60 % av patienterna med Lucas. Resultatet i skillnaden mellan tidsperioderna visade att under period ett var 25,4 % av patienterna vid liv då de kom till sjukhuset, medan samma procent för tidsperiod två hade stigit till 31,9 %. De patienter som fortfarande var vid liv en månad senare var 7,1 % respektive 10,7 %. Under period två kan man ytterligare jämföra resultaten. De patienter som återupplivades med Lucas nådde sjukhuset vid liv till 28,6 % medan de som återupplivades manuellt till 36,1 %. Motsvarande resultat för de som efter en månad fortfarande levde var 5,6 % respektive 17,6 %. Under den andra perioden hade vården efter ROSC intensifierats med bland annat PCI och terapeutisk hypotermi. Övriga skillnader som kunde urskiljas mellan återupplivning manuellt och med Lucas, var bland annat att tiden mellan patientens kollaps och första defibrilleringen ökade och mängden adrenalin som administrerades under återupplivningen var större. I resultatet kunde det konstateras att användningen av kompressionshjälpmedel allmänt vid återupplivningar inte vid det här skedet är att rekommendera.

En motsvarande forskning visar dock motsatsen. I en forskning utförd av Gao et al (2014) jämförs även prognosen för de patienter som blivit återupplivade med AutoPulse och de som återupplivats manuellt. Forskningen utfördes i Kina från år 2011 till 2012 och antalet patienter var 133. Patienternas prognos jämfördes i fyra olika kategorier. De patienter som återupplivades med AutoPulse uppnådde ROSC till 44,9 % medan samma siffra för de som fick manuell återupplivning var 23,4 %. 24 timmar efter återupplivning levde 39,1 % av patienterna i AutoPulse gruppen, medan procenten i andra gruppen var 21,9. Motsvarande siffror på patienter som hemskrevs från sjukhuset var 18,8 % respektive 6,3 %. I alla dessa tre kategorier blev resultatet till fördel för återupplivning med AutoPulse. Dock i den fjärde kategorin där man jämförde patienternas neurologiska prognos blev resultatet ingen signifikant skillnad, då P var lika med 1,0 mellan grupperna.

Lovande resultat har även fåtts i en forskning utförd av Duchateau et al (2009) i Frankrike, där patienters hemodynamik under återupplivningssituationer undersöktes. 29 patienters förändring i blodtryck granskades då man övergick från manuella kompressioner till användningen av AutoPulse. Systoliska median värdet vid manuell kompression var 72 mmHg, medan AutoPulse höjde det till 106 mmHg. Motsvarande siffror för median diastoliska värdet var 17 mmHg respektive 23 mmHg. Medelartärtrycket, även kallad MAP, steg från 29 mmHg till 36 mmHg. Även då största delen av patienterna hade stor nytta av AutoPulse, var det några patienter som inte hade nytta av den eller som till och med blev sämre av den. Skillnader i etCO₂ värdet uppstod inte heller. AutoPulse positiva effekt på hemodynamiken har dock även konstaterats vara till fördel i en forskning utförd av Agostinucci et al (2011) i Frankrike där lyckade organdoneringar och transplantationer utförts efter samt under användningen av AutoPulse. I forskningen kunde tio patienter användas som njurdonatorer och 15 njurar lyckades transplanteras.

När det kommer till användningen av kompressionshjälpmedel är det dock viktigt att tänka på vissa säkerhetsaspekter. I en rapport av Wind et al (2009) beskrivs ett patientfall där en 49-årig kvinna blivit livlös framför en anhörig. Primärrytmen var ASY och vårdarna hade misstänkt en massiv lungemboli som bakom liggande orsak. Trots trombolysbehandling och effektiva kompressioner av AutoPulse, dog kvinnan 105 minuter efter påbörjad vård då rytmen fortfarande var ASY. I obduktionen hittades dock ingen emboli, men levern och mjälten hade rupturerat. Övriga fynd var revbensfraktur och en liter blod i abdomen. Eftersom återupplivningen påbörjats med manuella kompressioner kunde man inte urskilja med säkerhet vilka skador som verkligen orsakats av AutoPulse. I studien gjordes dock en rekommendation om att vårdarna upprepade gånger skall kolla positionen av LifeBand. Kontrollen av bältets läge kunde utföras med att sätta tuschmärken var bältet sitter vid början av återupplivningen, för att lättare kunna urskilja förändringar.

4.2.2 Fördelar med kompressionshjälpmedel

I en forskning av Pietsch et al (2014) undersöktes om vårdarna kunde ha nytta av kompressionshjälpmedlen AutoPulse och Lucas i en helikopter i alperna. Undersökningen utfördes som en uppföljningsstudie under ett år, då totalt sju patienter vårdades, fyra med AutoPulse och tre med Lucas. Slutsatsen var att vid specialfall av förlängd återupplivning, exempelvis vid hypotermi, var hjälpmedlen lätta och effektiva för användning i helikopter med lite utrymme samt vid utmanande terräng.

I forskningen utförd av Gässler et al (2015) undersöktes även ifall användningen av ett kompressionshjälpmedel i helikopter kunde ligga som grund för en kvalitativ återupplivning. I studien jämfördes resultatet av manuella kompressioner med tre olika kompressionshjälpmedel. Lucas var det enda hjälpmedlet som uppfyllde alla ERC riktlinjer för avancerad återupplivning. AutoPulse resulterade i frekvensen för kompressioner på $81,0 \pm 1,1$ min, djupet av kompressionerna $24,2 \pm 7,8$ mm och hands-off tiden $7,71 \pm 4,3$ %. Skillnaden i hur apparaterna fungerar betonades dock. Lucas utför trycket rakt ovanifrån mot bröstkorgen, medan AutoPulse komprimerar jämnt hela bröstet. Eftersom mätningmetoden inte är anpassad till systemet som AutoPulse opererar på, innebär det att den inte når standarden. I resultatet konstateras att manuella kompressioner i dessa omständigheter är av dålig kvalitet och både AutoPulse och Lucas fungerade effektivt och anses användbara i scenariona som simulerades. I forskningen konstaterades även att kompressionshjälpmedlen underlättar förflyttningar prehospitalt då apparaten komprimerar av sig själv och vårdarna kan använda händerna till förflyttning av bår och väskor. (Gässler et al, 2015) I en rapport gjord av Latsios et al (2016), konstateras att användningen av AutoPulse även inhospitalt är till fördel vid ingrepp då kompressionstiden förlängs och det är brist på utrymme. I rapporten beskrivs en lyckad PCI som utförts under användningen av AutoPulse.

5 TEORETISK REFERENSRAM

ERC, European Resuscitation Council, har fungerat som teoretisk referensram i detta arbete. ERC har sedan år 1989 publicerat riktlinjer för återupplivning samt erbjudit utbildning och kurser inom ämnet. Dessa riktlinjer används i hela Europa samt några öv-

riga länder. ERC ordnar även årliga kongresser där specialister presenterar ny kunskap inom ämnet och olika evenemang för att sprida kunskap, som exempel den årliga ”Restart a heart” dagen. (European Resuscitation Council, 2015)

De nyaste riktlinjerna som publicerades 15 oktober 2015, bestod av elva olika delar beroende på hurdan återupplivning det är frågan om. I detta arbete har vi använt oss av del tre som behandlar avancerad återupplivning av vuxna. (Soar et al, 2015) Riktlinjerna ger tydliga instruktioner för hur en god och kvalitativ återupplivning går till. Dessa linjer har använts som utgångspunkt vid alla beslut och analyser under detta utvecklingsarbete.

6 METOD OCH MATERIAL

I det här kapitlet beskrivs forskningsstrategin som följts i detta examensarbete, samt metoden som använts. För arbetet valdes Carlström & Carlström Hagmans modell för praktiskt arbete med utveckling av pedagogisk verksamhet. I modellen är hela arbetet som process uppdelat i fem strategiska faser, som ytterligare kan delas i underfaser. Denna metod ansågs lämplig för detta examensarbete, då den är specifikt inriktad för utvecklingsarbeten inom området pedagogisk verksamhet. Ett gott pedagogiskt utvecklingsarbete kan anses fungera som ett redskap för kontinuerlig utveckling av en verksamhet (Carlström & Carlström Hagman, 2006, s.104-105).

I fas nummer ett definieras utvecklingsområdet. Första underfasen innebär att man tydligt avsnör området som skall utvecklas och därefter planerar avsikten med arbetet. (Carlström & Carlström Hagman, 2006) Denna fas utfördes riktigt vid startskottet under första seminariet, då beslutet fattades att det fanns ett behov för självstudiematerial, då apparaten AutoPulse i framtiden kommer att användas vid Arcada. Ytterligare fastslogs att materialet skall produceras för återupplivningstillfällen både med två samt fyra vårdare. Följande underfas innebar problemanalysen, då tidigare litteraturstudier framsöktes och den teoretiska anknytningen skulle byggas. Litteratursökningen utfördes i ett

flertal databaser och den nya informationen integrerades med tidigare kunskap, varefter ett intresse område uppstod. Efter det skulle problemformuleringen ske och våra frågeställningar samt mål framföras.

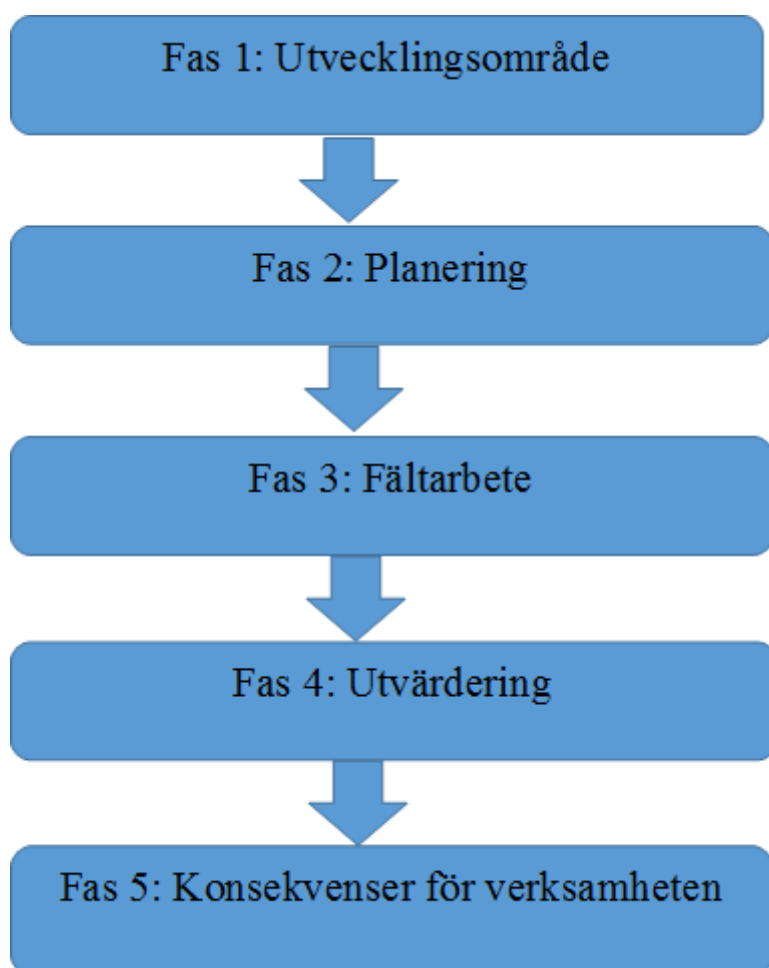
Den andra fasen består av planering av arbetet som krävs för utveckling. Denna fas grundar sig i diskussion och beslut om processen till målet, d.v.s. produkten. Enligt Carlström & Carlström Hagman (2006) är det fördelaktigt att en arbets- och tidsplan görs upp, för att underlätta och strukturera arbetet. Eftersom detta arbete är skrivet av två skribenter delades arbetet upp enligt bådars styrkor samt svagheter i mån av möjlighet och gemensamma möten slogs fast. Arbetets uppläggning och former planerades och ytterligare datainsamling gjordes. Carlström & Carlström Hagman betonar att grundregeln för en god planering är att den stöder arbetsprocessen och skall hjälpa skribenterna att hållas på spåret.

Tredje fasen är att utföra utvecklingsarbetet i praktiken, d.v.s. det som hittills endast varit planer skall bli verklighet (Carlström & Carlström Hagman, 2006, s.113). För detta examensarbete innebar det användningen av insamlad data samt flödesscheman, som hjälp vid produktion av ett nytt schema som kommer att fungera som självstudiematerial. Zoll Medical hade producerat lättillgängliga kortfilmer om användningen av Auto-Pulse. Dessa kortfilmer analyserades och stoffet integrerades med ett flödesschema för återupplivning som används i studierna vid Arcada. För att förbättra validiteten och generaliserbarheten av produkten integrerades det nya materialet med ERC riktlinjer. Dokumenteringen av det utarbetade materialet gjordes under ett simuleringstillfälle i Arcada.

Den fjärde fasen är utvärdering, då det insamlade stoffet sammanfattas, bearbetas och redovisas. Resultatet skall analyseras samt tolkas och slutsatser uppkommer. Enligt Carlström & Carlström Hagman (2006) utgör slutsatserna den egentliga utvärderingen av utvecklingsarbetet. I vissa fall kan frågor uppstå som i framtiden stimulerar till vidare

forskning och utveckling. I detta arbete analyserades arbetets gång och självstudie-materialet testades och diskuterades efter simuleringstillfället.

I det sista steget av modellen dokumenteras och presenteras den slutliga produkten. Detta arbete dokumenterades skriftligt i form av ett examensarbete och presentationen sker under Thesis forum. Enligt Carlström & Carlström Hagman (2006) är det viktigaste att produkten riktas till en relevant målgrupp och tillfället är ordentligt eftertänkt. För att förtydliga modellen har den framställts som figur nedan (se figur 1).



Figur 1: Carlström & Carlström Hagmans (2006) modell för utvecklingsarbete

7 PRODUKTUTVECKLING OCH RESULTAT

Under arbetsprocessen har Carlström & Carlström Hagman metoden (2006) för produktutveckling tillämpats. I detta kapitel presenteras de huvudkällor som fungerat som byggstenar för produkten samt teorin bakom flödesschemat.

Ett flödesschema förtydligar och underlättar arbetsprocessen vid ett vårdtillfälle. Enligt en forskning utförd av Ong et al (2012) försnabbas samt förbättras kvaliteten på mekaniskåterupplivning om arbetsteamet har ett arbetsschema, ett så kallat ”pit-crew” protokoll, som de följer och regelbundet övar med. Nedan presenteras det protokoll för återupplivning som utlärs vid Arcada. Eftersom integreringen av ett hjälpmedel till viss mån ändrar vårdsituationen, ansågs det viktigt att även ett flödesschema för mekaniskåterupplivning skulle produceras.

7.1 “Pit-crew” modellen

Zoll Medical, tillverkaren av kompressionshjälpmedlet AutoPulse modell 100, har publicerat flera instruktionskortfilmer som presenterar den så kallade ”Pit-crew” modellen. I kortfilmerna visas praktiskt hur arbetsuppgifterna kan fördelas vid användningen av AutoPulse inhospitalt. I den inhospitala modellen består arbetsteamet av tre vårdare. (ZOLL, AutoPulse Hospital-specific Deployment: ”Pit-crew” Method, 2016)

I filmen betonas att det bästa utförandet görs av personal som noggrant följer samma modell, övar regelbundet och övervakar. Arbetsfördelningen är jämn och hands-off tiden förblir kort. (ZOLL, AutoPulse Hospital-specific Deployment: ”Pit-crew” Method, 2016) Introduktionsvideon slutar då AutoPulse är påkopplad och inga vidare steg, såsom säkrande av andningsväg eller intravenös infart beaktas. I filmen är arbetsuppgifterna uppdelade i vårdare #1, #2 och #3. Nedan beskrivs hur arbetet är fördelat i kortfilmerna.

Vårdare #1: Defibrillator

- Bär defibrillatorn, placerar den vid sidan av patienten
- Sätter igång defibrillatorn, fäster elektroderna
- Hjälper att klippa och ta bort kläder
- Hjälper att sätta upp patienten i sittande ställning och att placera patienten på AutoPulse-plattformen
- Hjälper att fästa LifeBand runt patientens bröstorg
- Manövrerar defibrillatorn

Vårdare #2: AutoPulse

- Bär den till patienten, tar ut den ur väskan
- Placerar den ovanför patientens huvud eller vid sidan av patienten
- Sätter igång systemet, kontrollerar att systemet är färdigt att använda
- Skjuter in AutoPulse-plattformen under patienten ovanifrån eller från sidan
- Manövrerar AutoPulse

Vårdare #3: Kompressioner

- Gör kompressionerna medans de andra två i personalen förbereder defibrillator och AutoPulse
- Hjälper att ta bort kläder
- Hjälper att sätta upp patienten i sittande ställning och sätta patienten på AutoPulse-plattformen

(ZOLL, AutoPulse Hospital-specific Deployment: "Pit-crew" Method, 2016)

Zoll Medical har även producerat instruktionskortfilmer för Emergency Medical services med två till fyra vårdare i arbetsteamet. I "Pit-crew" filmen presenterades en vård-situation med tre vårdare och nedan beskrivs en återupplivning med två vårdare i teamet. (ZOLL, EMS-Specific Two-Person Deployment, 2016) Denna kortfilm slutar även direkt då AutoPulse är påkopplad, den resterande vården har inte tagits i beaktande. Arbetsfördelningen beskrivs nedan.

Vårdare #1

- Bär defibrillatorn till patienten, sätter den vid sidan intill patienten.
- Klipper genast upp patientens kläder från ena armen upp till kragen och sedan nerifrån upp mot kragen, för att med två klippningar kunna blotta hela bröstkor-gen.
- Manövrerar defibrillatorn, sätter fast elektroderna.
- Tar ut AutoPulse ur väskan, sätter igång systemet och förbereder den ovanför huvudändan av patienten så den är färdig att dras in under patienten.
- Lyfter tillsammans med #2 upp patienten i sittande ställning och drar in Auto-Pulse under patienten.
- Placerar den undre delen av LifeBand under patientens arm och mot patientens bröstorg samt håller den stabilt medan #2 sätter fast den övre delen av Life-Band.
- Lyfter upp LifeBand för att kontrollera att inte bandet vridit sig.
- Fäster bandet på sin sida som är för att hålla fast patienten i AutoPulse plattformen.

Vårdare #2

- Bär AutoPulse till platsen, sätter den vid huvudändan av patienten.
- Börjar genast göra manuella kompressioner och fortsätter tills AutoPulse är färdig att lägga under patienten.
- Lyfter tillsammans med #1 upp patienten i sittande ställning och drar in Auto-Pulse under patienten.
- Placerar den övre delen av LifeBand under patientens arm och fäster den i den undre delen av LifeBand, därefter startas systemet.
- Fäster bandet på sin sida som är för att hålla fast patienten i plattformen.

(ZOLL, EMS-Specific Two-Person Deployment, 2016)

7.2 Arcadas flödesschema

APSLC – Arcada PatientSäkerhets- och LäroCenter, har år 2011 utarbetat för studerande vid högskolan ett flödesschema för ordningsföljden och arbetsfördelningen vid återupplivning. Flödesschemat är riktat till den första förstavårdsenhet som anländer till en livlös patient. Arbetsfördelningen delas upp mellan H1 (vårdare) och H2 (chaufför). H1 skall i primärbedömningen av patienten, identifiera livlöshet och göra beslutet om återupplivning påbörjas eller inte. Ifall beslutet för återupplivning görs, börjar H1 utföra kompressioner medan H2 förbereder defibrillatorn för användning. När H2 är klar med sin uppgift fortsätter H2 med kompressionerna medan H1 förbereder säkringen av andningsvägen. Schemat är bifogat som bilaga nedan (se bilaga 2). (Nyström et al, 2011)

7.3 Arbetsfördelning vid återupplivning

Kuisma et al (2013, s. 280) beskriver hur en återupplivning prehospitalt kan se ut. Betydelsen av ett gott samarbete med kollegerna betonas och det rekommenderas att arbetsuppgifterna fördelas på förhand vid mån av möjlighet. Utöver arbetsfördelningen nämns även flera andra viktiga moment vid återupplivning. Vid analys av rytmen skall förstavårdaren kunna känna igen om den är defibrillerbar eller inte, och på så sätt minimera tiden som annars går åt för defibrillatorns egen analys.

Efter defibrillering bör kompressionerna fortsätta konstant i två minuter innan vårdaren söker efter puls. Enligt rekommendationerna skall intuberingen förberedas genom att lyfta fram nödvändiga redskap och själva intuberingen skall utföras vid analysering av rytmen för att undvika onödig paus i kompressionerna. Instruktionerna är att laryngoskopet skall färdigt föras in i munnen på patienten, så att intuberingen direkt kan ske då pausen börjar och fördröjningarna blir minimala. Intuberingen får ta max 30 sekunder för att inte fördröja defibrilleringen och vid misslyckat försök får intuberingen upprepas en gång, därefter appliceras en larynxmask eller i-gel.

En mall har strukturerats som exempel på hur arbetsfördelningen kan se ut för personalen på en ambulans bemannad med vårdare och chaufför. Till vårdarens uppgift hör att vid första anträffande av patienten, identifiera livlöshet, blotta bröstkorgen, göra kompressioner, analysera och defibrillera samt att räkna högt kompressionerna vid användning av rytmen 30:2. Till chaufförens uppgifter hör att vid första anträffande av patienten sätta igång defibrillatorn, alarmera tilläggshjälp till platsen om det inte redan är gjort, fästa elektroderna och berätta till vårdaren när defibrillatorn är färdig för användning samt påbörja säkringen av andningsvägen och ventileras. (Kuisma et al, 2013, s.279-283)

7.4 Ledarens roll vid återupplivning

I flödesschemat som producerades är arbetsfördelningen tydligt utskrivet och alla vårdare har en egen roll. I Käypä hoito (2016) framhävs vikten av att ha en vårdare med ledarroll under återupplivningens gång. Tanken är att ledaren skall kunna stiga åt sidan för att få en överblick över hela situationen och sköta olika uppgifter, utöver det praktiska utövandet. Ledarens uppgifter kan delas upp i tekniska saker, beslutsfattande, kommunikation och dokumentering. Tekniska saker ledaren övervakar är kvalitén av kompressionerna, ser till att de som utför kompressionerna byter med varandra och att det finns tillräckligt med personal som kan utföra kompressioner. Kontrollerar att säkrandet av andningsvägen är fungerande, kontrollerar att det finns en fungerande infart för medicinering, ser till att man i ordningsföljd utträttar åtgärder och att medicinering sker efter rekommenderade riktlinjer.

Beslutsfattande som tillhör ledaren är bland annat ifall återupplivning skall påbörjas eller inte, ta reda på vilken primärritm patienten hade, om patienten har observerats bli livlös, när patienten i så fall blivit livlös, utreda tider och förhandsuppgifter samt ta beslutet om avslutning av återupplivningen. Till ledarens roll är det av vikt att se till att kommunikationen fungerar inom teamet. Då ledaren kommunicerar till teammedlemmarna måste ledaren säkerställa att meddelandet gått fram. Ledaren skall kunna vara förutseende och informera teamet om vad som komma skall samt kommunicera med

patientens anhöriga. Ledaren skall kunna utföra sitt områdes dokumentering enligt riktlinjerna. Vid behov skall ledaren även samordna en debriefing i efterhand. (Duodecim et al, 2016) Vid återupplivning med ett kompressionshjälpmedel kan ledaren i ett tidigare skede frigöra sig, vilket underlättar hans arbete. I det producerade flödesschemat går ledaren under namnet H1.

7.5 Indikationer och kontraindikationer för användning av AutoPulse

Enligt riktlinjerna i Finland skall manuella kompressioner av god kvalitet vara det första alternativet vid återupplivning. I särskilda situationer är användningen av mekaniska bröstkompressioner dock ett alternativ, t.ex. till patienter som återupplivas under angiografi eller under transport. (Duodecim et al, 2016)

Zoll Medical varnar att AutoPulse inte skall användas till patienter som blivit utsatta för trauma och att AutoPulse endast får användas till patienter som fyller kriterierna för att återupplivning skall påbörjas. (ZOLL, 2009, s. ix)

7.6 Resultat

Syftet med detta arbete var att utreda hur arbetsfördelningen ser ut under ett återupplivningstillfälle då kompressionshjälpmedlet AutoPulse används. Resultatet integrerades sedan med riktlinjerna för en avancerad återupplivning och ett studiematerial producerades. Flödesschemat är riktat som självstudiematerial för studerande vid yrkeshögskolan Arcada. Förhandskunskap om återupplivning krävs av studerandena.

Produkten i detta arbete är ett flödesschema över återupplivning med AutoPulse, både för två och fyra vårdare. Som grund för schemat valdes tidigare nämnda kortfilmer, ERC riktlinjer för återupplivning samt Arcadas flödesschema.

Zoll Medical hade år 2016 publicerat ett flertal introduktionsfilmer om användningen av AutoPulse. I dessa filmer presenteras hur apparaten appliceras på patienten, vilka funktioner den har samt hur arbetsfördelningen kunde se ut under en återupplivning. I filmerna där ”Pit-crew” modellen presenteras rekommenderas regelbunden övning med Auto-

Pulse och tydligt fördelade arbetsuppgifter, eftersom det förbättrar smidigheten och tidsfördröjningar minimeras. Dessa faktorer betonas även i ERC riktlinjer och kan anses vara avgörande och av högsta viktighet för detta arbete. (ZOLL, AutoPulse Hospital-specific Deployment: "Pit-crew" Method, 2016) (ZOLL, EMS-Specific Two-Person Deployment, 2016)

Yrkeshögskolan Arcada hade år 2011 arbetat fram ett flödesschema för manuell återupplivning av vuxna patienter. Detta schema har både använts under undervisning och som självstudiematerial. Eftersom schemat är mycket tydligt och följer de senaste riktlinjerna, ansågs det som en god och pålitlig källa. Då arbetsfördelningen på schemat jämfördes med instruktionerna av Kuisma et al (2013), konstaterades att Arcadas schema var till fördel för integreringen av AutoPulse p.g.a. tydligare uppdelning av uppgifter. Grundtanken var att producera ett i stil likadant flödesschema, där användningen av AutoPulse var integrerat. Till en början var det planerat att det nya flödesschemat även till design skulle likna det ursprungliga schemat. Detta lyckades dock inte p.g.a. brist på utrymme på formatet. (Nyström et al, 2011)

I Käypä hoito riktlinjerna betonas viktigheten av att en ledare utses under en återupplivning. En aktiv ledare förbättrar möjligen hela arbetsteamets insats och på så sätt även prognosen för patienten. (Duodecim et al, 2016) Denna trygghetsaspekt betonas även i detta arbete och i flödesschemat fungerar vårdare H1 som ledare. I flödesschemat med två vårdare krävs dock att ett flertal moment utförs innan ledaren kan lösgöra sig. Detta gör att vårdare H1 kan uppleva situationen diffus och tidpunkten då det är dags att ta steget tillbaka för att börja leda otydlig. Vid vårdssituationer med fyra vårdare kan ledaren redan i ett tidigare skede efter intuberingen uppta ledarrollen. Alla vårdares arbetsroller är tydligt utmärkta i flödesschemat.

I flödesschemat läggs indikationer och kontraindikationer för användningen av AutoPulse fram. Enligt Käypä hoito riktlinjer och Zoll Medicals bruksanvisning, kan AutoPulse användas vid speciella tillfällen som förlängd återupplivning och PCI. Som

kontraindikationer räknas barn och patienter som blivit utsatta för trauma mot bröstkor- gen. Dessutom bör patientens kropp vara inom ramarna för storlekskraven. (Duodecim et al, 2016) (Zoll, 2009)

Till en början skissades det nya flödesschemat upp och ett dokumenteringstillfälle ord- nades i Arcada simuleringscenter. Under dokumenteringen testades de nya schemana och bilder fotograferades för den blivande produkten. Yrkeshögskolan Arcada stod för simuleringsutrymmet och redskapen, medan skribenterna ordnade fotograf och fotomo- deller från samma årskurs till tillfället. Under dagen simulerades både återupplivning med två och fyra vårdare. Under tillfället kunde det konstateras att båda skissningarna fungerade och endast små förändringar gjordes innan uppritningen av de slutliga sche- mana.

Produkten designades online via draw.io, som är en applikation till Google Drive. Ap- plikationen möjliggör ritning av diagram och flödesscheman. På applikationen kan an- vändaren själv designa sitt schema genom att skapa textrutor, infoga bilder och konver- tera resultatet till olika filformat. Applikationen användes då den var kostnadsfri och lättanvänd vid små arbeten som detta. Dessutom var dess lättillgänglighet till fördel. (Seibert Media, 2015) Produkten finns bifogad som bilaga nedan (se bilaga 3).

8 ETISKA REFLEKTIONER

I detta arbete har Carlström & Carlström Hagman (2006) riktlinjer och Arcadas samt den forskningsetiska delegationens anvisningar för god vetenskaplig praxis följts.

I ett vetenskapligt arbete är det ytterst viktigt att man uttrycker sig tydligt och hänvisar samt refererar korrekt. Kunskap som anses vara allmängods behöver inte ha referens, men allt som uppfattas som ny kunskap bör ha en källa. Författaren bör även tillta sig det ansvar som vetenskaplig forskning medför och använda sig av sunt förnuft vid be-

slutsfattning. (Carlström & Carlström Hagman, 2006, s.171-174) I detta arbete har god vetenskaplig praxis eftersträvats genom ansvarsfull användning av material som uppfyller kraven för vetenskaplig text, samt dubbelkontroll av källor och hänvisningar. Andra författares publikationer har respektfullt och hänsynsfullt refererats ur en neutral synvinkel. Alla forskningar som kunde anses relevanta inkluderades i arbetet oberoende deras inverkan på det slutliga resultatet och produkten.

Detta produktutvecklingsarbete har planerats, dokumenterats och rapporterats enligt de kriterier som står som förutsättning för ett etiskt godtagbart och tillförlitligt vetenskapligt arbete. (Forskningsetiska delegationen, 2013) Arbetets gång och den slutliga produkten har granskats både ur en etisk och vetenskaplig synvinkel av arbetets handledare. (Arcada, 2014) Simuleringen ordnades i Arcada den 11.4.2017 med beställarens muntliga samtycke. Fotomodellerna som deltog under simuleringen ställde frivilligt upp. Bilderna i produkten dokumenteras och publiceras med deras muntliga samtycke och tillstånd.

9 KRITISK GRANSKNING

I den kritiska granskningen är det viktigt att analysera arbetets validitet och generaliserbarhet, samt om metoden varit till fördel för resultatet. (Carlström & Carlström Hagman, 2006, s.133-141)

Då produkten testades av deltagarna under dokumenteringstillfället i Arcada var respon- sen positiv. Flödesschemat ansågs tydligt och användbart. Eftersom schemat dock inte har testats i större skala eller analyserats med något objektiva mätinstrument p.g.a. tids- brist, är det svårt att dra någon rak linje relaterat till arbetets validitet. Det som dock går att konstatera är att arbetet korrelerar starkt mellan teori och det operationella. Tidigare forskningsresultat och de riktlinjer European Resuscitation Council har publicerat år 2015 har fungerat som grund i utvecklingen av produkten i detta arbete. Det finns tyd- liga likheter mellan tidigare forskning och resultatet. Innehållet i produkten av detta ar- bete korrelerar starkt med innehållet i de tidigare producerade instruktionsfilmerna för

användningen av AutoPulse. Det finns dock en egenskap i AutoPulse som gör att själva apparaten inte uppnår ERC riktlinjer, nämligen kompressionsfrekvensen som ligger på 80 per minut. Enligt riktlinjerna bör frekvensen ligga mellan 100-120 per minut. Detta är nämnvärt, dock inget skribenterna kan påverka. För att nå en starkare typ av validitet kunde en pragmatisk validitetstestning utföras, för att testa ifall studerande som använder sig av materialet verkligen lär sig något nytt.

Arbetet är skrivet enligt Carlström & Carlström Hagman (2006) metoden för utvecklingsarbete och följer anvisningarna för god etisk praxis. Metoden var lätt att anpassa till detta arbete, då den tydligt är uppdelad i olika faser och ämnad för utveckling inom pedagogisk verksamhet. Tidigare forskning har bearbetats med ärlighet och opartiskhet samt med respekt. Resultatet och produkten i detta arbete har sin hänvisning i teori och empiri.

Sökningen i de olika databaserna gav hundratals träffar (se bilaga 1) och för att ytterligare förbättra generaliserbarheten hade flera forskningar kunnat inkluderas. Detta hade krävt en förändring på inkluderings- samt exkluderingskriterierna, t.ex. tidsintervallet. Då hade det dock uppstått en risk att validiteten och generaliserbarheten hade lidit på grund av föråldrad kunskap i basmaterialet.

Forskningarna som använts i detta arbete har sitt ursprung från ett flertal olika länder och kulturer. Teorin bakom produkten följer ERC riktlinjerna för kvalitativ och avancerad återupplivning och största delen av stoffet har sitt ursprung i en prehospital miljö. Dessa faktorer har en positiv verkan på arbetets generaliserbarhet. Slutprodukten i detta arbete torde kunna generaliseras över de länder som utför prehospital vård samt följer samma riktlinjer för avancerad återupplivning och har tillgång till mekaniska kompressionshjälpmedel i stil med AutoPulse. Produkten torde även kunna användas i andra yrkeshögskolor än Arcada, som krav är dock att studerandena har tillräcklig förhandskunskap och känner till återupplivningsprotokollet. Eftersom flödesschemat är skrivet på svenska exkluderar det de skolor som har finska som undervisningsspråk.

10 DISKUSSION

Syftet och avsikten med detta arbete lades tydligt upp direkt från början. Genom arbetsprocessen har de fungerat bra och tydligt avgränsat studien. Flödesschemat testades under dokumenteringstillfället i Arcada och ansågs vara fungerande och nyttig. Dessa är dock endast åsikter av enstaka individer och schemat borde ha testats i större skala, men detta steg utfördes inte p.g.a. resurs- och tidsbrist. En rekommendation om att flödesschemat bör testas under simulering i flera grupper görs av skribenterna.

I början av arbetet förfrågades de lägesmässigt närmaste räddningsverken efter deras protokoll för användningen av kompressionshjälpmedel under återupplivning. Det visade sig dock att det inte fanns flödesscheman eller motsvarande material färdigt utarbetat. Hundratals källor hittades under databassökningen och en täckande bild av ämnet kunde fås. Källor från olika länder gav även ett större globalt perspektiv om användningen av kompressionshjälpmedel. Variationen mellan prehospitalt utförda studier upplevdes smal, inklusion av flera inhospitala studier skulle dock ha medfört en risk för validiteten av arbetet. I en källa, Axelsson et al (2013), hade Lucas använts vid återupplivningssituationer och det kan diskuteras i vilken mån resultatet är överförbart till AutoPulse. Den slutliga produkten visar dock främst hur arbetsfördelningen ser ut under en mekanisk återupplivning. Användningen av ett annat hjälpmedel än AutoPulse innebär endast små förändringar relaterat till apparaturen, medan rollerna och arbetsfördelningen ser lika ut.

I de forskningarna som användes som bakgrund hittades inte en entydig linje om huruvida AutoPulse har en inverkan på patientens prognos eller inte. I forskningen av Axelsson et al (2013) konstaterades att större andel patienter överlevde en återupplivning efter det att kompressionshjälpmedel hade tagits i bruk. Forskningen visade dock även att patienter som hade fått mekaniska kompressioner hade en sämre prognos än de som blivit manuellt återupplivade. Forskningen av Duchateau et al (2009) visar lovande tecken då AutoPulse kraftigt förbättrar patientens hemodynamik. Trots det visar resultatet att automatiska kompressioner inte påverkar prognosen för många patienter och att de i vissa fall rent av är till skada. Till motsatsen av dessa visar forskningen utförd av

Gao et al (2014) att patientens prognos förbättras vid användningen av AutoPulse, till alla avseenden förutom patientens neurologiska prognos. Resultatet i forskningen av Pietsch et al (2014) och rapporten av Latsios et al (2016), visar att mekaniska kompressionshjälpmedel är effektiva och lättanvända vid förlängd återupplivning och i trånga utrymmen. Detta stöder de riktlinjer för mekaniska kompressionshjälpmedel som följs i Finland (Duodecim et al, 2016). Det är viktigt att vårdare som använder mekaniska kompressionshjälpmedel i sitt arbete är medvetna om vad forskningarna visar. De behöver även ha en förståelse för vilka riskerna är då en mekanisk återupplivning inleds. Dessa olika aspekter bör sedan jämföras och övervägas och den vård som mest sannolikt gör vården kvalitativare för patienten bör väljas.

Eftersom användningen av kompressionshjälpmedel prehospitalt blir allt vanligare är det även till fördel att studerande i simulerad miljö får träna användningen av dem. Forskningarna visar att effektiviteten och patientsäkerheten förbättras då vårdarna har tydliga roller och arbetsfördelningen är klart uppbyggd. I framtiden kommer den slutliga produkten att användas som självstudiematerial i Yrkeshögskolan Arcada. Denna kunskap och handfärdighet kommer att vara till nytta för studerandena då de kliver ut i arbetslivet.

11 KÄLLOR

- Agostinucci, J. M., Ruscev, M., Gainski, M., Gravelo, S., Petrovic, T., Carmeaux, C., . . . Lapostolle, F. (2011). Out-of-hospital use of an automated chest compression device: facilitating access to extracorporeal life support or non-heart-beating organ procurement. *American Journal of Medicine*, 1169-1172.
- Arcada. (2014). *GOD VETENSKAPLIG PRAXIS I STUDIER VID ARCADA 2014*. https://start.arcada.fi/sites/default/files/dokument/ovriga%20dokument/god_vetenskaplig_praxis_i_studier_vid_arcada_2014.pdf. Hämtad 1.4.2017
- Axelsson, C., JimenezHerrera, M., Fredriksson, M., Lindqvist, J., & Herlitz, J. (2013). *Implementation of mechanical chest compression in out-of-hospital cardiac arrest in an emergency medical service system*. Göteborg: American Journal of Emergency Medicine.
- Carlström, I., & HagmanCarlström, L.-P. (2006). *Metodik*. Lund: Studentlitteratur.
- Duchateau, F.-X., Gueye, P., Curac, S., Tubacj, F., Broche, C., Plaisance, P., . . . Ricard-Hibon, A. (2010). Effect of the AutoPulse automated band chest compression device on hemodynamics in out-of-hospital cardiac arrest resuscitation. *Intensive Care Med*, 1256-1260.
- Duodecimin, S. L., Elvytysneuvoston, S., Anestesiologiyhdistyksen, S., & työryhmä, S. P. (2016, Februari 3). *Elvytys online*. Käypähoito: <http://www.kaypahoito.fi/web/kh/suosituksset/suositus?id=hoi17010#K1>. Hämtad 5.4.2017
- European Resuscitation Council. (2015). <https://www.erc.edu/about>. Hämtad 20.3.2017
- Forskningsetiska delegationen. (2013). *God vetenskaplig praxis och handläggning av misstankar om avvikelser från god vetenskaplig praxis i Finland -anvisningar*. <http://www.tenk.fi/sv/god-vetenskaplig-praxis-anvisningar>. Hämtad 5.4.2017

- Gao, C., Chen, Y., Peng, H., Chen, Y., Zhuang, Y., & Zhou, S. (2014). Clinical evaluation of the AutoPulse automated chest compression device for out-of-hospital cardiac arrest in the northern district of Shanghai, China. *Clinical research*, 563-570.
- Gässler, H., Kummerle, S., Ventzke, M.-M., Lampl, L., & Helm, M. (2015). Mechanical chest compression: an alternative in helicopter emergency services? *Internal and Emergency Medicine*, 715-720.
- Halperin, H. (2009, Augusti 31). *Through the Years*. Retrieved from JEMS Journal of Emergency Medical Services: <http://www.jems.com/articles/2009/08/through-years.html>. Hämtad 2.4.2017
- Kuisma, M., Holmström, P., Nurmi, J., Porthan, K., & Taskinen, T. (2013). *Ensihoito*. Helsingfors: Sanoma Pro Oy.
- Latsios, G., Antonopoulos, A., Vogiatzakis, N., Melidi, E., Koufakis, N., Toutouzas, K., . . . Tousoulis, D. (2016). Successful primary PCI during prolonged continuous cardiopulmonary resuscitation with an automated chest compression device (AutoPulse). *International Journal of Cardiology*, 258-259.
- Nyström, P., Ekman, S., & Lindqvist, J. (2011). *Återupplivning - vuxna*. Helsingfors, Finland: APSLC.
- Ong, M., Quah, J., Annathurai, A., Noor, N., Koh, Z., Tan, K., . . . Fook-Chong, S. (2012). Improving the quality of cardiopulmonary resuscitation by training dedicated cardiac arrest teams incorporating a mechanical load-distributing device at the emergency department. *Resuscitation*, 508-514.
- Pietsch, U., Lischke, V., & Pietsch, C. (2014). Benefit of Mechanical Chest Compression Devices in Mountain HEMS: Lesson Learned From 1 Year of Experience and Evaluation. *Air Medical Journal*, 299-301.
- Seibert Media. (2015). *Draw.io*. www.draw.io. Hämtad 25.3.2017
- Soar, J., Nolan, J. P., Böttiger, B. W., Perkins, G. D., Lott, C., Carli, P., . . . Deakin, C. D. (2015). European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2015 Section 3. Adult advanced life support. *Resuscitation*, 100-147.

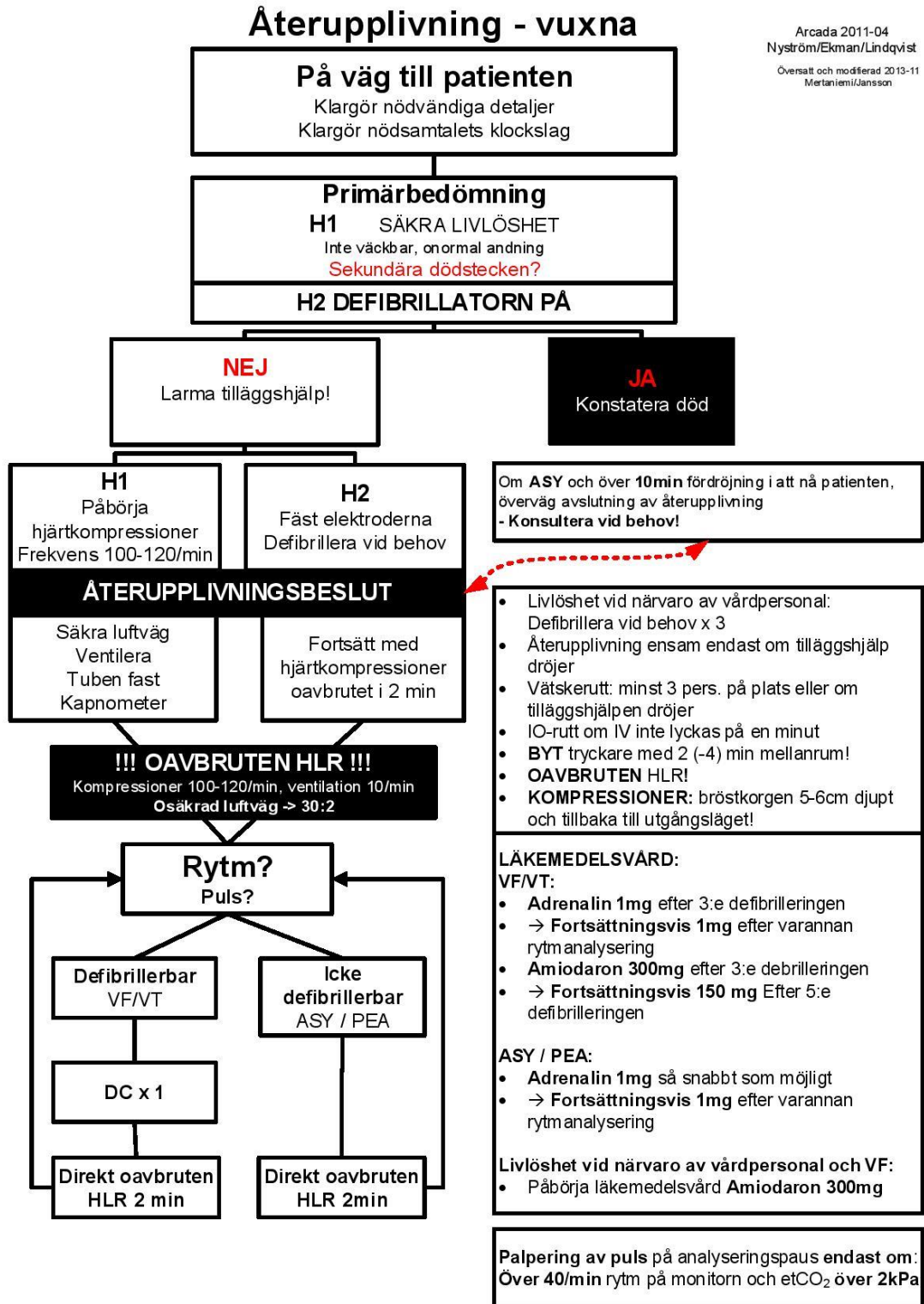
- Wind, J., Bekkers, S., van Hooren, L., & van Heurn, L. (2009). Extensive injury after use of a mechanical cardiopulmonary resuscitation device, case report. *American Journal of Emergency Medicine*.
- ZOLL. (2009). Användarhandbok Autopulse återupplivningssystem 100. Sunnyvale, Californien, USA: ZOLL Cirkulation.
- ZOLL. (2016). *AutoPulse Hospital-specific Deployment: "Pit-crew" Method* [Film]. Hämtad 1.4.2017
- ZOLL. (2016). *EMS-Specific Two-Person Deployment* [Film]. Hämtad 1.4.2017

BILAGOR

Bilaga 1: En sammanfattning av sökträffarna

Databas	Sökord	Antal träffar	Exkluderade artiklar	Inkluderade artiklar	Datum vid utförd sökning
EBSCO	AutoPulse	44	43	1	3.2.2017
	Chest compression device	137	135	2	3.2.2017
Pubmed	AutoPulse	48	47	1	3.2.2017
Science direct	AutoPulse	236	234	2	3.2.2017
Google Scholar	Autopulse	2460	2458	2	4.5.2017
Arcada Finna	Christer Axelsson + Mechanical chest	4	3	1	4.5.2017

Bilaga 2: Arcadas flödesschema för återupplivning



Bilaga 3: Flödesschemat för användningen av AutoPulse

AutoPulse Flödesschema för 1 enhet

Placering av utrustning:

AutoPulse - ovanför patientens huvud, så den lätt kan dras in under patienten
Defibrillator - bredvid patientens axel på samma sida som H1, så H1 kan använda den utan att samtidigt böja sig över patienten
Syreväska - ovanför huvudet och ur vägen för AutoPulse
Vårdväska - vid fotändan av patienten, ur vägen då den inte används i början

H1

Bär AutoPulse och Syreväska
Leder och håller koll på tiden
Primärbedömning och beslut om återupplivning
Manuella kompressioner
Säkrar andningsvägen
IV/IO infart och mediciner

H2

Bär defibrillator och vårdväska
Klipper kläder
Förbereder defibrillator och AutoPulse för användning
Ventilerar när andningsvägen är säkrad



*Kompressionshjälpmedlet AutoPulse kan användas vid återupplivningstillfällen.
AutoPulse skall inte användas om det kan medföra skador, t.ex. om patienten blivit utsatt för trauma mot bröstkorgen.
Enligt Käypähoito riktlinjer skall återupplivning utföras manuellt i första hand men vid förlängda återupplivningar eller PCI, kan mekaniska kompressioner användas.
AutoPulse är anpassad till vuxna patienter som väger under 136kg, har en bröstomkrets på 76–130 cm och bröstbredd på 25–38cm.
Med den mjuka båren kan patienten förflyttas medan AutoPulse levererar kompressioner.
Vid förflyttning får inte vinkeln mellan AutoPulse-systemet och marken överstiga 45 grader.*

H1
Primärbedömning, återupplivningsbeslut & manuella kompressioner



H2
Begär tillägghjälp, sätter igång defibrillator, klipper kläder & fäster elektroder



Medan H1 utför kompressioner, kallar H2 på tillägghjälp och förbereder de följande momenten: blotta bröstkorgen, sätta igång defibrillatorm och fästa elektroderna för att sedan göra AutoPulse färdig för användning. H1 analyserar rytmen och defibrillerar vid behov. Följ defibrillatorms klocka och analysera rytmen med 2 min mellanrum.

H1
Analyserar rytm, om VF/VT->defibrillering, fortsätter med kompressioner medan H2 förbereder AP för användning



H2
Förbereder AP för användning

H2 förbereder AP för användning genom att sätta på strömmen, fäster de svarta axelremmarna i plattformen, öppnar LifeBand, placerar del 1 av LifeBand ovanpå del 2. H2 viker ihop den nedre delen av väskan som senare vid förflyttning kan användas som bår.

Kom ihåg att analysera rytmen med 2 minuters mellanrum och defibrillera om VF/VT!

H1

Lyfter upp patienten tillsammans med H2 och drar in AP under patienten. Fäster LifeBand del 1 och startar AP-systemet.

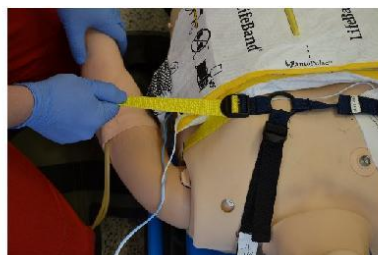


H2

Lyfter upp patienten tillsammans med H1 och drar in AP under patienten. Fäster LifeBand del 2.



För att fästa LifeBand läggs del 1 direkt mot patientens bröstorg och del 2 fästs i del 1. Före start av systemet skall LifeBand lyftas upp så rullarna är fullt utdragna, kontrollera att armhålorna och LifeBands övre kant (märkt med gul färg) är i linje med de gula linjerna på AP-plattformen. Starta AP-systemet genom att trycka på den gröna knappen och välj kontinuerliga kompressioner genom att trycka på den gråa knappen i mitten på kontrollpanelen, tryck en gång till för att bekräfta valet. När AP-systemet startas analyseras patientens storlek, LifeBand spänns åt och börjar leverera kompressioner.



När AP-systemet levererar kompressioner skall de gula axelremmarna fästas. Spänn sedan axelremmarna, de gula först sedan de svarta. Märk ut placeringen av LifeBand mot patientens bröstorg genom att dra ett streck med tusch längs kanten av LifeBand på patientens bröstorg.

H1
Förbereder intubering och intuberar



H2
Assisterar vid intubering och ventilerar



AP levererar kompressioner medan intubering förbereds. Då tuben skall föras förbi stämbanden pausar man AP genom att trycka på den orangea knappen. När tuben är säkert på plats startas AP. H2 blir fast i huvudändan och sköter ventileringen.

Under tiden sköter H1 AP-systemet och analysering av rytm, sätter IV/IO-infart och sköter medicinering.

AutoPulse

Flödesschema för 2 enheter

Placering av utrustning:

AutoPulse - ovanför patientens huvud, så den lätt kan dras in under patienten.
Defibrillator - bredvid patientens axel på samma sida som H3, så H3 kan använda den utan att böja sig över patienten samtidigt.
Syreväska - ovanför huvudet och ur vägen för AutoPulse
Vårdväska - vid fotändan av patienten, ur vägen då den inte används i början.

H1

Bär Syreväska
Leder och håller koll på tiden
Primärbedömning och beslut om återupplivning
Säkrar andningsvägen

H2

Bär defibrillator
Klipper kläder
Förbereder defibrillator för användning
Applicerande av AutoPulse
IV/IO Infart och medicinering i samråd med H1

H3

Bär vårdväska
Manuella kompressioner
Applicerande av AutoPulse
Ventilering

H4

Bär AutoPulse
Förbereder AutoPulse för användning
Applicerande av AutoPulse
Övriga uppgifter



Kompressionshjälpmedlet AutoPulse kan användas vid återupplivningstillfällen.

AutoPulse skall inte användas om det kan medföra skador, t.ex. om patienten blivit utsatt för trauma mot bröstkorgen. Enligt Käypähoito riktlinjer skall återupplivning utföras manuellt i första hand men vid förlängda återupplivningar eller PCI, kan mekaniska kompressioner användas.

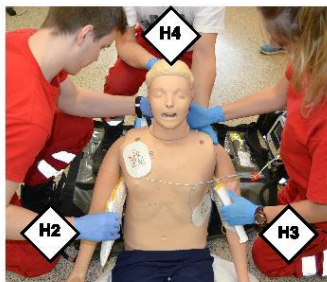
AutoPulse är anpassad till vuxna patienter som väger under 136kg, har en bröstomkrets på 76–130 cm och bröstbredd på 25-38cm.

Med den mjuka båren kan patienten förflyttas medan AutoPulse levererar kompressioner. Vid förflyttning får inte vinkeln mellan AutoPulse-systemet och marken överstiga 45 grader.

H1 Primärbedömning, återupplivningsbeslut och förbered intubering
H2 Blotta bröstkorgen och förbered defibrillator för användning
H3 Manuella kompressioner
H4 Förbered AutoPulse för användning



Vid ankomst går H1 och H3 till varsin sida om patienten. H1 gör återupplivningsbeslut och H3 påbörjar manuella kompressioner. H1 förbereder intubering. H2 blottar bröstkorgen, sätter igång defibrillatorn och fäster elektroderna. H3 analyserar rytmen och defibrillerar vid behov. Samtidigt förbereder H4 AutoPulse för användning genom att sätta på strömmen, fästa de svarta axelremmarna i plattformen, öppna LifeBand, placera del 1 av LifeBand ovanpå del 2. H4 viker ihop den nedre delen av väskan som senare vid förflyttning kan användas som bår. I detta skede händer mycket samtidigt men arbetsfördelningen effektiviserar processen.



För att fästa LifeBand läggs del 1 direkt mot patientens bröstkorg och del 2 fästs i del 1. Före start av systemet skall LifeBand lyftas upp så rullarna är fullt utdragna, kontrollera att armhålorna och LifeBands övre kant (märkt med gul färg) är i linje med de gula linjerna på AP-plattformen. Starta AP-systemet genom att trycka på den gröna knappen och välj kontinuerliga kompressioner genom att trycka på den gråa knappen i mitten på kontrollpanelen, tryck en gång till för att bekräfta valet. När AP-systemet startar analyseras patientens storlek, LifeBand spänns åt och börjar leverera kompressioner. Fäst de gula axelremmarna. Spänn sedan axelremmarna, de gula först, de svarta sist. Märk ut placeringen av LifeBand mot patientens bröstkorg genom att dra ett streck med tusch längs kanten av LifeBand på patientens bröstkorg.

H1 intuberar med assistans av H3 och kliver sedan åt sidan för att leda situationen. H3 sköter ventileringen. H2 sätter IV/IO-infart och sköter medicinerung i samråd med H1. H4 kan i detta skede t.ex. sköta uppgifter som defibrillator och AutoPulse eller förbereda transport. Under förflyttning får inte LifeBand överäckas.

