

# Ditt hjärta är i andras händer

En studie om effekten av CPR-guide, sensorbaserad hjärt-lungräddningsutbildning

Matilda Eriksson och Jasaman Shams

Institutionen för data-  
och systemvetenskap

Examensarbete 15 hp  
Data- och systemvetenskap  
Marknadskommunikation och IT (180 hp)  
Vårterminen 2023  
Handledare: Hansson Henrik  
English title: Your heart is in the hands of others



Stockholms  
universitet



# Sammanfattning

Varje år drabbas ungefär 10 000 personer i Sverige av plötsligt hjärtstopp där chansen att överleva ett utanför sjukhus endast är 10%. Vid ett plötsligt hjärtstopp har tidigt startad hjärt-lungräddning visat sig fördubbla chanserna till överlevnad, vilket gör det till en livsviktig behandling. Hjärt-lungräddning måste däremot utföras på ett korrekt sätt och därmed presenteras riktlinjer för hur behandlingen ska utföras. Riktlinjer uppdateras ständigt för att behandlingen ska bli så effektiv som möjligt vilket har visat sig kunna leda till mindre kunskap samt ett sämre utförande när träning inom hjärt-lungräddning inte utförs kontinuerligt samt på ett korrekt sätt. Tidigare studier har därmed visat på svårigheter vid utförandet av behandlingen, där exempelvis flertalet personer har svårt att nå rätt kompressionsdjup. Denna studie ämnar därför att möta detta problem genom att tillsammans med Vital Signs och deras produkt CPR-guide undersöka huruvida tekniska hjälpmedel som ger feedback i realtid kan förbättra utförandet av kompressioner vid hjärt-lungräddning. Därmed är syftet med studien att undersöka om användningen av Vital Signs CPR-guide i samband med genomförande av hjärt-lungräddning förbättrar personer utan medicinsk bakgrunds utförande av behandlingen. Vidare formuleras studiens frågeställning på detta sätt:

*Hur skiljer sig utförandet av hjärt-lungräddning av bystanders med teknologiskt stöd jämfört med utförandet utan teknologiskt stöd utifrån European Resuscitation Council senaste riktlinjer?*

Studiens tester utfördes på 25 personer som fick utföra kompressioner på en docka som registrerade varje kompressions djup och takt. Testpersonerna började med att utföra hjärt-lungräddning i 1 minut utan något tekniskt hjälpmedel för att sedan utföra kompressionerna i 1 minut till, men denna gång med CPR-guide som tekniskt hjälpmedel. Utförandena med- och utan tekniskt hjälpmedel analyserades och jämfördes sedan för att se eventuell förbättring.

Resultatet av studien visade att utförandet förbättrades avsevärt vid användning av tekniskt hjälpmedel. Det sammanslagna medelvärdet för utförandena ökade från 46,08 % till 82,40%, vilket innebär en förbättring på nästan det dubbla. Även takten för kompressionerna förbättrades från 96,92 kompressioner per minut till 109,40 kompressioner per minut. Förändringen innebar att kompressionerna gick från att vara för långsamma enligt riktlinjerna till en takt som hamnar inom riktlinjerna. Samma förbättring registrerades även för djupet på kompressionerna där testerna utan CPR-guide registrerade ett medelvärde under riktlinjerna på 46,60 för att sedan, med CPR-guide, hamna inom riktlinjerna med ett medelvärde på 51,48.

Studiens resultat bekräftar och förstärker tidigare forskning inom området, som har visat på förbättringar i hjärt-lungräddning när tekniska hjälpmedel används. Detta nya bidrag till kunskap kan ha en betydande inverkan på fortsatt forskning och ökad förståelse för vikten av teknologiskt stöd i akuta situationer. Resultaten pekar på möjligheter till kvalitetshöjning vid hjärt-lungräddning och påvisar det unika och viktiga perspektiv som denna studie har tillfört.

## Nyckelord:

Hjärt-lungräddning, Hjärtstopp, Kompressioner, Tekniskt hjälpmedel, CPR-guide, Bystanders, Riktlinjer

# Abstract

Every year, 10,000 people in Sweden suffer from a sudden cardiac arrest, where the chance of surviving outside the hospital is only 10%. In the event of a sudden cardiac arrest, early CPR has been shown to double the chances of survival, making it a vital treatment. Cardiopulmonary resuscitation, on the other hand, must be carried out in a correct way and thus guidelines are presented for how the treatment should be carried out. Guidelines that are constantly updated so that the treatment is as effective as possible, which has been shown to lead to less knowledge and poorer performance when training in cardiopulmonary resuscitation is not carried out continuously and in a correct manner. Previous studies have thus shown difficulties in performing the treatment, where, for example, the majority of people find it difficult to reach the right depth. This study therefore aims to address this problem by investigating, together with Vital Signs and their product CPR-guide, whether technical aids that provide real-time feedback can improve the performance of compressions in cardiopulmonary resuscitation. Thus, the purpose of the study is to investigate whether the use of the Vital Signs CPR-guide in connection with the implementation of cardiopulmonary resuscitation improves the performance of the treatment by people without a medical background. Furthermore, the study's question is formulated in this way:

*How does the performance of cardiopulmonary resuscitation by bystanders with technological support differ compared to the performance without technological support based on the European Resuscitation Council's latest guidelines?*

The study's tests were performed on 25 people who were asked to perform compressions on a dummy that recorded the depth and rate of each compression. The test subjects started by performing cardiopulmonary resuscitation for 1 minute without any technical aid and then performed the compressions for 1 more minute, but this time with the CPR-guide as a technical aid. The executions with and without a technical aid were analyzed and then compared to see any improvement.

The results of the study showed that performance improved significantly when using technical aids. The combined average of the executions increased from 46.08% to 82.40%, an improvement of almost twofold. The rate of compressions also improved from 96.92 compressions per minute to 109.40 compressions per minute. An improvement that means the compressions went from being too slow according to the guidelines to a rate that falls within the guidelines. The same improvement was also recorded for the depth of compressions where the tests without the CPR-guide recorded a mean value below the guidelines of 46.60 and then, with the CPR-guide, fell within the guidelines with a mean value of 51.48.

The study's results confirm and reinforce previous research in the field, which has shown improvements in cardiopulmonary resuscitation when technical aids are used. This new contribution to knowledge may have a significant impact on continued research and increased understanding of the importance of technological support in emergency situations. The results point to opportunities for quality improvement in cardiopulmonary resuscitation and demonstrate the unique and important perspective that this study has brought.

## **Keywords:**

Cardiopulmonary resuscitation, Cardiac arrest, Compressions, Technical aid, CPR-guide, Bystanders, Guideline

# Synopsis

<b>BAKGRUND</b>	I Sverige drabbas cirka 10 000 personer varje år av plötsligt hjärtstopp. Hjärtstopp har en högre mortalitet än flertalet cancerformer och är den vanligaste dödsorsaken hos människor med exempelvis hjärtsvikt och diabetes. Vid hjärtstopp är hjärt-lungräddning en livsviktig behandling, där riktlinjerna för hur utförandet ska ske uppdateras regelbundet.
<b>PROBLEM</b>	Att riktlinjer ändras kan innebära att utförandet av behandlingen inte sker korrekt, vilket även har visat sig i tidigare studier. De främsta anledningarna till att behandlingen inte utförs korrekt har varit att kompressionerna inte utförs med tillräckligt djup samt i fel takt. Kan tekniska hjälpmedel förbättra utförandet av hjärt-lungräddning för att öka chansen till överlevnad?
<b>FRÅGESTÄLLNING</b>	<i>Hur korrekt utförs hjärt-lungräddning med stöd av Vital Signs CPR-guide av bystanders jämfört med hjärt-lungräddning utan det teknologiska stödet?</i>
<b>METOD</b>	Kvantitativ forskningsansats med data insamlat från tester där 25 testpersoner i undersökningsgruppen utfört hjärt-lungräddning på en docka med och utan tekniskt hjälpmedel. Testpersonerna fick utföra hjärt-lungräddning i 60 sekunder per omgång. Testpersonerna är slumpvis utvalda och inte demografiskt begränsade. Data analyserades sedan med hjälp av paired t-test.
<b>RESULTAT</b>	<i>H0: Det är ingen skillnad i utförande av hjärt-lungräddning av bystanders när behandlingen får utföras med tekniskt hjälpmedel respektive utan tekniskt hjälpmedel.</i> I resultatet framkom att p-värde mellan de två jämförande variabelerna är 0,0000028 och alltså mindre än gränsen på 0,05. Därmed kan nollhypotesen förkastas på signifikansnivå. Det är väldigt låg risk att resultatet som framkommit är av en slump. Samtliga resultat vid utförande av hjärt-lungräddning förbättrades när testpersonerna fick realtidsfeedback av Vital Signs CPR-guide.
<b>DISKUSSION</b>	Genom att ge realtidsfeedback i form av ljud och ljus kan CPR-guide ge bekräftelse på korrekt utförande av hjärt-lungräddning enligt riktlinjerna. Tekniskt stöd kan öka säkerhetskänslan för utföraren, vilket kan underlätta i nödsituationer. Uppsatsen kan vara till grund för vidare forskning och studier om huruvida tekniska hjälpmedel kan förbättra utförandet av hjärt-lungräddning. Slutsatsen är att kompressionernas kvalitet nästintill fördubblats vid endast en användning av CPR-guide, ett positivt resultat för de personer som någon gång drabbas av ett plötsligt hjärtstopp.

# Tack!

Författarna till studien vill rikta ett stort tack till handledaren Henrik Hansson som under hela uppsatsen gång fungerat som en hjälpare hand. Henrik har kommit med bidrag till studiens innehåll såväl som tips till författarna i deras skrivande och testning. Vidare vill författarna rikta tack till Jens och Karl på Vital Signs som gjort det möjligt för författarna att utföra studien. Jens och Karl har lånat ut utrustning till studiens datainsamling samt bidragit med information kring Vital Signs och CPR-guide. Till sist riktar författarna ett tack till de 25 personer som deltog i studien och som gjorde det möjligt att komma fram till ett resultat som kan bidra till fortsatt forskning inom området.

# Innehållsförteckning

<b>1. Introduktion</b>	<b>1</b>
1.1. Problem	2
1.2. Frågeställning	2
1.3. Avgränsning	2
1.4. Studiens struktur	3
<b>2. Utökad bakgrund</b>	<b>4</b>
2.1 Plötsligt hjärtstopp	4
2.1.1 Behandling vid plötsligt hjärtstopp	4
2.3 Teknisk utrustning inom hjärtstopp och hjärt-lungräddning	6
2.3.1 Vital Signs och CPR-guide	6
2.3.2 Tidigare forskning kring feedback inom hjärt-lungräddning	7
2.3 Bakgrundens viktigaste fynd	8
<b>3. Metod</b>	<b>9</b>
3.1.1. Datainsamlingsmetod	9
3.1.2. Alternativa datainsamlingsmetoder	10
3.1.3. Validitet och reliabilitet	11
3.2. Urval	12
3.2.1. Urvalsmetod	12
3.2.2. Urval av testpersoner	12
3.3. Metodtillämpning	12
3.4. Dataanalysmetod	13
3.5. Forskningsetiska överväganden	14
<b>4. Resultat</b>	<b>15</b>
4.1. Beskrivande statistik	15
4.1.1. Exakthet	16
4.1.2. Djup	16
4.1.3. Takt	17
4.2. Resultat av statistiskt test	18
4.3 Sammanfattning av resultat	18
<b>5. Diskussion</b>	<b>19</b>
5.1. Resultatdiskussion	19
5.2 Etiska och samhällseliga konsekvenser	20
5.2. Metoddiskussion	21
5.3. Slutsats	21
5.4. Begränsningar	21
5.5. Bidrag till redan befintlig forskning och förslag till framtida studier	22
<b>6. Referenser</b>	<b>24</b>
<b>7. Appendix</b>	<b>26</b>

# Figurer

Figur 1: Riktlinjer för hjärt-lungräddning från 2021

Figur 2: Vital Signs CPR-guide



# Tabeller

Tabell 1. Fördelar och nackdelar med onlineundersökning

Tabell 2. Fördelar och nackdelar med strukturerad intervju

Tabell 3. Fördelar och nackdelar med enkätundersökning

Tabell 4. Kriterier för testpersoner

Tabell 5. Förkortningar som används i den beskrivande statistiken

Tabell 6. Beskrivande statistik av resultatet, exakthet i %

Tabell 7. Beskrivande statistik av kompressionernas djup i millimeter

Tabell 8. Beskrivande statistik av kompressionernas takt per minut (p/m)

Tabell 9. Resultat av paired t-test

# Begreppslista

## **HLR**

Förkortning för hjärt-lungräddning

## **Defibrillator**

Kallas i folkmun för hjärtstartare. Är ett teknisk hjälpmedel som kan användas för att ge strömstötter vid ett plötsligt hjärtstopp

## **EKG**

Elektrokardiografi (EKG) är en undersökningsmetod som mäter hjärtats elektriska aktivitet. Med denna metod kan man upptäcka rubbningar i hjärtats rytm.

## **Bystander**

En person som är först på plats vid ett plötsligt hjärtstopp som sker utanför sjukhus. I denna uppsats är bystander en lekman som inte är blåljusper

# 1. Introduktion

I Sverige drabbas ungefär 10 000 personer varje år av plötsligt hjärtstopp. Ett tillstånd med högre mortalitet än flertalet cancerformer och den vanligaste dödsorsaken hos människor med exempelvis hjärtsvikt och diabetes (Svenska Hjärt-Lungräddningsregistret, 2022:2). Av dem som drabbas finns en lägre överlevnadsgrad när hjärtstoppet sker utanför ett sjukhus där endast 10 procent överlever, i jämförelse med de 37 procent som överlever ett hjärtstopp på ett sjukhus (HLR rådet, 2021a:7). Överlevnadsgraden utanför sjukhus är en siffra som under tidigare år ökat från 5,7 procent men som under det senaste decenniet stannat (Svenska Hjärt-Lungräddningsregistret, 2022:3). Vid ett hjärtstopp har hjärt-lungräddning, och i särskildhet tidigt startad hjärt-lungräddning, visat sig vara livsviktig. Studier har visat på en mer än dubbelt så hög överlevnadsfrekvens hos människor som drabbats av hjärtstopp och fått hjärt-lungräddning innan räddningspersonalens ankomst till platsen än hos de drabbade som fått behandlingen efter räddningspersonalens ankomst (Hasselqvist-Ax et al., 2015:2310).

Av de hjärtstopp som sker utanför sjukhus startas hjärt-lungräddning i mer än 80 procent av fallen och målet är att behandlingen ska starta inom en minut från och med att hjärtstoppet identifierats. Den ungefärliga tiden för en ambulans att komma fram till platsen vid ett hjärtstopp är cirka 12 minuter vilket alltså innebär att allmän kännedom och kunskap inom hjärt-lungräddning är livsviktig. Det är därför av stor vikt att utbildning inom hjärt-lungräddning sker så frekvent som möjligt för att fler personer i samhället ska våga utföra den livsavgörande behandlingen (HLR rådet, 2021a:13). HLR rådet (2021a:16-17) har som vision att alla i Sverige ska lära sig hjärt-lungräddning från tidig ålder vilket bland annat innebär att denna typ av utbildning blivit en del av den svenska läroplanen. Det är viktigt att hjärt-lungräddningen utförs korrekt, där placeringen av händerna samt kvaliteten på kompressionerna är av största vikt (Olasveengen et al., 2021:104). Riktlinjerna för behandlingen uppdateras ständigt där European Resuscitation Council har tillhandahållit standarden för både i och utanför Europa sedan 1989 (Erc,u.å).

Ett problem som visat sig i och med behandlingen är svårigheten att nå rätt djup vid kompressionerna, vilket bland annat visat sig hos personal på sjukhus (Oermann et al., 2012:45). Detta problem kan grunda sig i flera olika anledningar, där en av dem är riktlinjer inom hjärt-lungräddning som ständigt uppdateras (Joffe, 2021) vilket innebär att utbildning måste ske frekvent för att stämma överens med riktlinjerna. Något som även visat sig vara gynnsamt vid utbildning och utförande av hjärt-lungräddning är olika lösningar som ger feedback till den som utför behandlingen. Studier har utförts på medicinsk personal där feedback inneburit att en förbättring har identifierats vid utförande av behandlingen, exempelvis har djupet och takten på kompressionerna förbättrats (Skorning et al., 2010; Yeung et al., 2009). Det svenska företaget Vital Signs har därför utvecklat en teknisk lösning vid namn CPR-guide som placeras på patientens bröst. CPR-guiden ger sedan visuell och auditiv feedback i realtid till den som utför behandlingen om kompressionerna utförs med rätt djup och i rätt takt.

Syftet med denna rapport är därför att undersöka huruvida Vital Signs CPR-guide förbättrar svenska privatpersoner, även kallade bystanders (Svenska Hjärt-Lungräddningsregistret, 2022:28; Cummins et al., 1991:961), utförande av hjärt-lungräddning. Detta i hopp om att den tekniska lösningen ska kunna bidra till att fler människor kan räddas vid ett plötsligt hjärtstopp. Studien är avgränsad till män och kvinnor boende Stockholm och med ålder över 18 år. Studien är ytterligare avgränsad till testpersoner som inte har en medicinsk utbildning sedan tidigare samt hjärt-

lungräddning på vuxna personer (personer över 18 år). Till sist har även en avgränsning gjorts till att fokusera endast på utförandet av kompressioner inom hjärt-lungräddning, detta då CPR-guiden mäter dessa parametrar samt att korrekt utförda kompressioner räcker för att rädda en persons liv (Joffe, 2021).

## 1.1. Problem

Riktlinjer inom hjärt-lungräddning förändras ständigt vilket innebär att utbildning inom hjärt-lungräddning måste ske frekvent för att matcha de nuvarande direktiven (Joffe, 2021). Att riktlinjer ändras kan innebära att utförandet av behandlingen inte sker korrekt, vilket även har visat sig i tidigare studier. De främsta anledningarna till att behandlingen inte utförs korrekt har varit att kompressionerna inte utförs med tillräckligt djup samt i fel takt (Oermann et al., 2012:43-44). Det problem som denna studie adresserar är alltså att hjärt-lungräddning vid många tillfällen inte utförs på ett korrekt sätt vilket är livsavgörande för den drabbade patienten.

Studiens problemformulering relaterar även till Stockholms universitets datasektion och dess forskningsområde inom digital transformation och styrning. Forskningsområdet berör bland annat nya tjänster och produkter som skapas när mer investering görs i digital teknik. Studien undersöker hur en teknisk lösning, CPR-guide, skulle kunna förbättra akutsjukvården om produkten användes frekvent.

## 1.2. Frågeställning

En utveckling kring utbildningen inom hjärt-lungräddning, tillsammans med ökad frekvens och spridning i landet, skulle alltså kunna leda till att bystanders kan rädda fler liv med hjälp av tidigt startad hjärt-lungräddning. Syftet med denna studie är därför att undersöka om användningen av Vital Signs CPR-guide i samband med genomförande av hjärt-lungräddning förbättrar bystanders utförande av behandlingen. Detta för att allt fler svenskar ska kunna utföra hjärt-lungräddning på ett korrekt sätt i förhållande till de senaste riktlinjerna. Studiens frågeställning är därför:

*Hur skiljer sig utförandet av hjärt-lungräddning av bystanders med teknologiskt stöd jämfört med utförandet utan teknologiskt stöd utifrån European Resuscitation Council senaste riktlinjer?*

## 1.3. Avgränsning

Studiens frågeställning har begränsningar ur ett geografiskt samt demografiskt perspektiv. Studien är begränsad till vuxna individer samt individer som bor i Stockholm, Sverige. Detta innebär att en diskussion kan skapas kring huruvida resultatet av studien kan ses som generellt. Studiens resultat bör därav även provas i andra länder och på andra åldersgrupper för att kunna generalisera CPR-guidens faktiska påverkan på individens utförande av hjärt-lungräddning.

## **1.4. Studiens struktur**

Studien är utformad med en utvidgad bakgrund där begreppet hjärtstopp definieras och behandlas utifrån dess förekomst i Sverige. Bakgrunden tydliggör även de riktlinjer som är aktuella vid skrivandets stund inom hjärt-lungräddning samt tar upp den tekniska utrustningen som idag finns tillgänglig i och med ett hjärtstopp. Sedan följer ett metodkapitel där studiens val av datainsamlingsmetod samt utgångspunkter definieras. Metodkapitlet redogör även för hur testpersoner identifierats, hur datainsamlingen gått till samt hur datan analyserats. Till sist redogörs studiens resultat som följs av ett kapitel med en diskussion kring resultatet för att sedan avslutas med en slutsats.

## 2. Utökad bakgrund

### 2.1 Plötsligt hjärtstopp

Plötsligt hjärtstopp uppkommer när hjärtat plötsligt slutar att pumpa blod. Det kan bero på att blodflödet i hjärtats kranskärl får mindre blodflöde, eller att hjärtats elektriska impulssystem har rubbningar. Ett ventrikelflimmer uppstår och hjärtats vanliga rytm går över till ett flimmer i hjärtats kammare, som inte pumpar blodet ut till resten av kroppen. Hjärnan får syrebrist då den inte försörjs med syre från blodet och personen blir medvetslös (HLR-rådet, 2021c).

I Sverige drabbas cirka 10 000 personer av plötsligt hjärtstopp utanför sjukhus (Kinnander 2022). Ambulanspersonal rapporterar årligen in cirka 6000 fall till det Svenska hjärt-lungräddningsregistret där hjärt-lungräddning är påbörjad. Överlevnaden vid ett hjärtstopp utanför sjukhus är 10 procent och för sjukhus är motsvarande siffra 2500 fall med en överlevnad på 37 procent (HLR-rådet 2021c). Överlevnadsgraden för människor som drabbas av hjärtstopp ökade under en längre tid, mellan 1990-talet och fram till år 2010, men något förbättring sedan dess har inte rapporterats (Svenska Hjärt-Lungräddningsregistret, 2022:3).

#### 2.1.1 Behandling vid plötsligt hjärtstopp

Vid ett plötsligt hjärtstopp är hjärt-lungräddning en livsviktig behandling. Hjärt-lungräddning är en behandling med målet att den drabbades hjärta ska börja slå igen efter ett hjärtstopp och då även fortsätta pumpa blod i kroppen. Med hjälp av behandlingen pumpas alltså blodet ut i kroppen manuellt (HLR-rådet, u.å.) Behandlingen omfattar bröstkompressioner, eventuella inblåsningar samt hjärtstartare om det finns tillgängligt (Joffe, 2021;Olasveengen et al., 2021:100): Riktlinjerna inom behandlingen behandlas vidare i senare kapitel.

Att starta hjärt-lungräddning har i studier visat sig livsviktigt för den drabbade patienten och det är därför viktigt att behandlingen startas så tidigt som möjligt (Hasselqvist-Ax et al., 2015:2310; Svenska Hjärt-Lungräddningsregistret, 2022:28). Hasselqvist-Ax et al. (2015) utförde under en längre tidsperiod en studie för att analysera vilken påverkan hjärt-lungräddning som startades innan ambulanspersonal kom fram till platsen hade på dem drabbades överlevnadschanser. Resultatet var häpnadsväckande då chansen för överlevnad var mer än dubbelt så hög när patienten hade fått hjärt-lungräddning innan ambulanspersonal befann sig på plats (Hasselqvist-Ax et al., 2015:2310). Denna typ av hjärt-lungräddning utförs alltså av icke-medicinsk personal och dessa personer benämns i studier, som även i denna studie, som "bystanders" (Svenska Hjärt-Lungräddningsregistret, 2022:28; Cummins et al., 1991:961).

Av de hjärtstopp som sker utanför sjukhus startas hjärt-lungräddning i mer än 80 procent av fallen. Däremot, om man bortser från de fall där medicinsk personal startar hjärt-lungräddning sjunker denna siffra till 63,3 procent av hjärtstoppen utanför sjukhus (Svenska Hjärt-Lungräddningsregistret, 2022:28). Målet för när behandlingen ska starta, för att då öka överlevnadschanserna, är inom 1 minut från identifierat hjärtstopp. I Sverige idag tar det ungefär 12 minuter för en ambulans att anlända till platsen för ett hjärtstopp vilket innebär att allmän kännedom och kunskap inom hjärt-lungräddning är livsviktig. I och med detta är alltså utbildning inom hjärt-lungräddning och dess frekvens av stor vikt för att så många bystanders som möjligt ska våga utföra den livsavgörande behandlingen (HLR rådet, 2021a:13). HLR rådets (2021a:16-17) vision är därför att alla i Sverige ska lära sig hjärt-lungräddning från tidig ålder vilket bland annat innebär att utbildningen har blivit en del av den svenska läroplanen.

## 2.2 Riktlinjer inom hjärt-lungräddning för vuxna över 18 år

Riktlinjer för hur hjärt-lungräddning ska utföras av bystanders på ett så fördelaktigt sätt som möjligt har länge diskuterats. Diskussionen kring detta har inneburit förändringar av riktlinjer för att så många som möjligt ska våga utföra hjärt-lungräddning samt för att så många liv som möjligt ska räddas. Dessa riktlinjer avser behandlingen i stort vilket innebär att det både rör exempelvis riktlinjer för vilka steg som behandlingen ska omfatta till vilket tempo kompressionerna ska ha. Tidigare riktlinjer var att störst fokus skulle läggas på inblåsningarna vilket innebar att hjärt-lungräddningen skulle börja med dessa. De tidigare riktlinjerna var även att kompressionerna skulle vara 4-5 cm djupa och med en takt på 60 kompressioner per minut (Joffe, 2021).

Dagens riktlinjer skiljer sig markant från tidigare där det exempelvis nu inte är ett måste med inblåsningar utan där utförande av endast kompressioner rekommenderas för bystanders. European Resuscitation Council senaste riktlinjer skiljer sig då antal kompressioner per minut (benämns vidare i studien som p/m) har ändrats från 60 kompressioner p/m till 100-120 kompressioner p/m, alltså nästan dubbelt så många. Det rekommenderade djupet på kompressionerna har även de uppdaterats där kompressionerna nu ska vara mellan 5-6 cm djupa. Om bystanders väljer att utföra både kompressioner och inblåsningar har även den rekommendationen ändrats från 15 kompressioner och 2 inblåsningar till 30 kompressioner och 2 inblåsningar. Nya riktlinjer har även presenterats i och med ny teknik, som exempelvis hjärtstartare som nu rekommenderas att användas om det finns tillgängligt (Joffe, 2021;Olasveengen et al., 2021:100).

Att riktlinjer ändras innebär att kontinuerlig utbildning inom hjärt-lungräddning är livsviktigt för att bystanders, samt medicinsk personal, ska kunna utföra behandlingen korrekt. Det är alltså därför av största vikt att riktlinjerna kommuniceras på ett tydligt sätt så att allmänheten uppfattar dessa, men även får öva på dem. Detta har visat sig tydligt i studier där medicinsk personal blivit analyserade i deras utförande av hjärt-lungräddning. Det har visat sig att endast 45,2 procent utförde kompressioner på ett korrekt sätt utifrån de nya riktlinjerna där den största svårigheten har varit att nå rätt djup vid kompressionerna (Oermann et al., 2012:43-44). Forskare har därför dragit slutsatser som innebär att utbildning inom hjärt-lungräddning bör ske oftare för att matcha de riktlinjer som presenteras samt att tekniska hjälpmedel kan underlätta vid denna typ av träning (Oermann et al., 2012:43-44).



Figur 1. Riktlinjer för hjärt-lungräddning från 2021

## 2.3 Teknisk utrustning inom hjärtstopp och hjärt-lungräddning

Hjärtstartare, även kallat defibrillator, är ett teknisk hjälpmedel som kan användas vid ett plötsligt hjärtstopp. Hjälpmedlet fungerar som ett EKG (Elektrokardiografi) där elektroder placeras på den drabbades bröst och hjärtstartaren börjar då mäta samt analysera hjärtrytmen. Beroende på den drabbades hjärtrytm berättar hjärtstartaren för bystandern om en elektrisk stöt ska ges, med hjälp av elektroderna på hjärtstartaren, eller om hjärt-lungräddning ska startas av bystandern. Denna mätning och analys sker sedan regelbundet under behandlingens gång och hjärtstartaren pratar hela tiden med bystandern för att berätta vad för typ av behandling som patienten bör få. Hjärtstartare blir allt vanligare i Sverige, där det exempelvis finns ett hjärtstartarregister för att en hjärtstartare ska kunna lokaliseras så snabbt som möjligt vid ett plötsligt hjärtstopp (Hjärt-lungfonden, u.å.). Användandet av teknisk utrustning, såsom hjärtstartare, används även runt om i världen vilket exempelvis resulterat i att användande av hjärtstartare nu tar plats i de riktlinjer som finns för hjärt-lungräddning. Ett exempel på detta är European Resuscitation Councils senaste rapport om riktlinjer för hjärt-lungräddning där de uppmanar till att alltid försöka hitta en hjärtstartare och använda den så fort hjärt-lungräddning har startats (Olasveengen et al., 2021:99).

Ytterligare teknisk utrustning som har utvecklats för att underlätta och förbättra utförandet av hjärt-lungräddning är allt ifrån västar som mäter EKG, och därmed kan varna innan ett hjärtstopp, till maskiner som ger feedback kring utförande av hjärt-lungräddningen. Även maskiner som placeras över patientens kropp och därmed utför hjärt-lungräddningen är under ständig utveckling (Ma et al., 2020). En sådan lösning är Lucas-enheten. Lucas-enheten är mekanisk och placeras över den drabbades kropp där enheten sedan utför kompressioner med rätt djup samt takt och behöver därmed ingen manuell assistans (Agostini et al., 2008 i Alves et al., 2020). Maskinen är skapad för att lösa flertalet problem som människor annars möts av vid utförandet av hjärt-lungräddning, som exempelvis trötthet som i sin tur resulterar i att hjärt-lungräddningen får avbrott (Riley et al., 2011 i Alves et al., 2020). Det finns inte tillräckligt med forskning än gällande Lucas-enheten och dess effekt på patienter. Däremot har forskning på dockor visat på att Lucas-enhetens kompressioner är bättre än manuella kompressioner både när det kommer till kvalitén på kompressioner samt även uthållighet (Alves et al., 2020:251-252).

Ma et al. (2020:378-379) beskriver utmaningarna som forskare idag står inför när det kommer till skapandet av tekniska lösningar för hjärtstopp och hjärt-lungräddning. Dessa utmaningar handlar främst om att kunna skapa lösningar som är energieffektiva och bärbara samt mäter och övervakar relevanta vitalparametrar. Samtidigt som lösningarna även måste kunna utföra hjärt-lungräddning genom kompressioner och inblåsningar tillsammans med elektrisk återupplivning utan att göra onödiga skador på patienten.

### 2.3.1 Vital Signs och CPR-guide

Vital Signs grundades 2018 med hoppet att kunna förbättra akutsjukvårdens arbetssätt med hjälp av innovativa lösningar. Allt från entreprenörer till läkare och forskare samlades för att tillsammans identifiera var i akutsjukvården som förbättringar krävs, där det största förbättringsområdet var innan olyckan sker. Utifrån detta har Vital Signs utvecklat tekniska innovativa lösningar i hopp om att kunna *rädda liv, minska lidande och effektivt använda samhällets resurser*. Dessa lösningar går under namnet "MED UNIT" och "CPR-guide" (K. Leffler, personlig kommunikation, 1 mars, 2023) där denna studie fokuserar på endast CPR-guide.

CPR-guide fungerar som ett hjälpmedel vid hjärt-lungräddning då den ständigt kommer med både visuell och auditiv feedback. Produkten placeras från bröstkorgen ned mot magen på den drabbades kropp och bystanders utför sedan hjärt-lungräddning på samma sätt som att CPR-guiden inte skulle funnits, genom att göra kompressioner. Skillnaden är däremot att CPR-guiden genom



visuellt grönt ljus samt ljud ger feedback till bystander när kompressionerna utförs med rätt djup och med rätt takt. Detta innebär alltså att bystanders får en direkt återkoppling på sitt utförande av hjärt-lungräddning, och snabbt kan åtgärda om kompressionerna utförs på ett felaktigt sätt. Feedbacken är uppdelad på det sätt att ett plingande ljud motsvarar takten som kompressionerna ska utföras på. Ett ljus och ett ytterligare ljud används sedan för kompressionerna där ett grönt ljus tillsammans med ett plingande ljud innebär att kompressionen hade tillräckligt djup, ett rött ljus innebär att kompressionen var för djup samt ett vitt ljus som innebär att kompressionen var för svag. Lösningen innebär alltså att det blir enkelt för bystanders att kunna anpassa sitt utförande vid behov samt att de kan känna en säkerhet kring att behandlingen utförs på ett korrekt sätt i realtid.



Figur 2. Vital Signs CPR-guide

### 2.3.2 Tidigare forskning kring feedback inom hjärt-lungräddning

Det har utförts flertalet studier kring andra tekniska hjälpmedel och dess påverkan på utförandet av hjärt-lungräddning (Skorning et al., 2010; Yeung et al., 2009). Skorning et al. (2010) bygger sin studie på en teknisk utrustning som liknar Vital Signs CPR-guide, men där studien endast har gjorts på medicinskt utbildad personal. Gemensamt för de studier som utförts är positiva resultat inom flertalet områden när teknisk utrustning har fungerat som ett hjälpmedel för personerna som utför hjärt-lungräddning. Förbättring har identifierats kring djupet på kompressioner, takten på kompressionerna samt även motivationen hos personerna som utför hjärt-lungräddningen när de fått feedback under sitt utförande (Skorning et al., 2010:57). Det har även presenterats positiva resultat gällande hur teknisk utrustning som ger feedback när hjärt-lungräddning utförs kan resultera i att bibehålla en persons kunskaper inom behandlingen samt även förbättra den (Yeung et al., 2009:13).

Dessa upptäckter har även intresserat andra forskare inom medicin där exempelvis Oermann et al. (2012:43) redogör för hur feedback inom hjärt-lungräddning kan ha en positiv påverkan vid både utbildning av hjärt-lungräddning men även för att bibehålla kunskaperna en person har. Vidare poängterar Oermann et al. (2012:45) även vikten av att hjärt-lungräddning utförs på rätt sätt och att teknisk utrustning som hjälper till via feedback därför kan vara en viktig beståndsdel i utbildningen och utförandet av hjärt-lungräddning. Gugelmin-Almedia et al. (2021:8) samt Kirkbright et al. (2014:469) diskuterar dock problem som uppstår inom området som fortfarande kräver mer forskning. Författarna nämner båda att en förbättring vid feedback inom hjärt-lungräddning har visat sig, men att området kräver mer forskning innan ett resultat helt kan fastställas. Däremot har den redan befintliga forskningen som redan existerar har lett till att utrustning nu skapas, som tidigare nämnt, för att bland annat ge feedback i realtid vid hjärt-lungräddning då det visat sig att utförande kan förbättras avsevärt när feedback ges (Ma et al., 2020).

## **2.3 Bakgrundens viktigaste fynd**

Hjärt-lungräddning har visat sig vara livsviktigt för personer som drabbas av plötsligt hjärtstopp, då behandlingen har visat sig fördubbla chanserna för överlevnad (Hasselqvist-Ax et al., 2015:2310). Trots detta har studier visat att behandlingen alltför ofta utförs på ett felaktigt sätt (Oermann et al., 2012:43-44). Riktlinjerna för varje kompression som utförs är ett djup på 5-6 cm och en takt på 100-120 kompressioner per minut (Joffe, 2021). För att behandlingen ska utföras enligt riktlinjerna som presenteras har tekniska hjälpmedel som ger feedback i realtid visat sig förbättra utförandet av kompressioner samt kunskapen inom området (Skorning et al., 2010; Yeung et al., 2009). Företaget Vital Signs har därmed utvecklat produkten CPR-guide som fungerar som ett tekniskt hjälpmedel när hjärt-lungräddning i form av kompressioner utförs. CPR-guiden ger behandlaren feedback i realtid kring varje kompressions takt och djup vilket kan göra behandlaren medveten om utförandet på kompressionerna.

## 3. Metod

I kapitlet presenteras studiens metodval. En förklaring kring val av strategi samt datainsamlingsmetod och hur insamlingen skedde följer tillsammans med en diskussion kring reliabilitet och validitet. Till sist följer en motivering till varför andra insamlingsmetoder inte använts samt etiska aspekter som tagits hänsyn till.

### 3.1. Strategival

Denna studie utgår från en kvantitativ metod där forskningsstrategin är experiment. Valet av kvantitativ metod betyder för studien att empirin kan analyseras genom olika mätningar (Bell et al., 2019:35), vilket gör det möjligt att analysera utförandet av hjärt-lungräddning både med och utan teknologiskt stöd. Då syftet med studien är att undersöka huruvida Vital Signs CPR-guide förbättrar bystanders utförande av hjärt-lungräddning passar forskningsstrategin experiment bra. Detta då syftet med experiment är att bevisa eller motbevisa ett orsakssamband (Johannesson & Perjons, 2014:40). I detta fall blir orsakssamband huruvida CPR-guide påverkar utförandet av hjärt-lungräddning. Data samlades sedan in genom ett fältexperiment med hjälp av teknisk utrustning.

Ytterligare forskningsstrategi som hade kunnat vara gynnsam för studien är att utföra en fallstudie som hade möjliggjort en mer djupgående analys kring området på en särskild instans. En fallstudie kräver däremot en naturlig miljö (Johannesson & Perjons, 2014:44), vilket inte är möjligt för denna studie, då tester som utförs vid ett verkligt hjärtstopp kunnat innebära livsfara för den drabbade patienten.

#### 3.1.1. Datainsamlingsmetod

Datainsamlingen utfördes i form av ett fältexperiment med en klassisk design. Detta innebär att tester utfördes på två olika sätt, men med samma personer vid båda testtillfällena. I början fick testpersonerna vara del av en kontrollgrupp för att sedan tillhöra en experimentell grupp där variabeln manipulerades för den experimentella gruppen (Bell et al., 2019:48-51). I studiens fall är variabeln Vital Signs CPR-guide som manipulerades för den experimentella gruppen på det sätt att dessa testpersoner fick använda CPR-guiden för att kunna följa sitt utförande av hjärt-lungräddning för att själva kunna se om de utförde behandlingen korrekt.

Datan samlades under experimentets gång in genom Laerdals docka "Resusci Anne Advanced SkillTrainer" som testpersonerna utförde hjärt-lungräddning på. Dockan registrerar med hjälp av Laerdal Learning Application och en SimPad PLUS, en teknisk utrustning som registrerar utförandet som sker på Resusci Anne, testpersonens utförande av hjärt-lungräddning för att sedan efter testets utförande generera en utvärdering (Laerdal, u.å.). Denna utvärdering specificerades i studien till endast utförandet av kompressionerna och användes sedan för att kunna mäta testpersonernas kvalitet på kompressionerna och jämföra dem med utförande i kontrollgruppen samt utförandet i experimentella gruppen. Experimentet och datainsamlingen gjorde det alltså sedan möjligt att kunna jämföra effekten av variabeln (Bell et al., 2019:58) för att kunna svara på studiens fråga gällande hur korrekt hjärt-lungräddning utförs när CPR-guiden används i förhållande till när den inte används.

### 3.1.2. Alternativa datainsamlingsmetoder

Nedan diskuteras alternativa datainsamlingsmetoder och dess för- och nackdelar. Ett resonemang kring varför metoderna inte valdes presenteras även.

#### 3.1.2a Onlineundersökning

En onlineundersökning medför risk för att den inte genomförs, alternativt genomförs med lågt engagemang. Därav är denna metod inte lämpad för vår studie då vi är i behov av kvalitet före kvantitet.

*Tabell 1. Fördelar och nackdelar med onlineundersökning*

Fördelar	Nackdelar
Kan samla mycket data	Opersonligt
Sparar tid	Ej tillförlitliga svar
Kan göras i valfri miljö och valfri tid	Inget djup i svaren, kan ej vidareutvecklas

#### 3.1.2b Strukturerad intervju

Strukturerad intervju är den datainsamlingsmetod som är strukturerad med fasta frågor och följdfrågor. Vi kan därav inte improvisera och fånga upp svar vi tycker är mer intressanta och gräva djupare i det. Svar kan, i en strukturerad intervju, vara lättare att jämföra då alla testpersoner får samma frågor. En strukturerad intervju kommer dock inte ge oss den data vi önskar då testpersonerna kan besvara frågorna med egna upplevelser men inte hur de egentligen agerar.

*Tabell 2. Fördelar och nackdelar med strukturerad intervju*

Fördelar	Nackdelar
Djupare förståelse	Kan ej mäta data från CPR-guide
Ta del av upplevelser	Opersonlig då den följer <b>en</b> struktur
Samla data vid ett och samma tillfälle	Alla frågor måste vara nedskrivna - går ej att avvika från dem.

### 3.1.2c Enkätundersökning

Enkätundersökningar ska vara lätta att förstå och formuleras efter målgrupp som flervalfrågor eller öppna frågor. Eftersom vi har en bred målgrupp är det mycket tidskrävande och inte tillförlitligt att basera studien på de svar vi får. En enkätundersökning kan inte ge oss svar på hur testpersonerna utför hjärt- lungräddning, utan endast hur de tror att de kommer att agera.

*Tabell 3. Fördelar och nackdelar med enkätundersökning*

Fördelar	Nackdelar
Kan samla mycket data	Personerna kan ha lågt engagemang vilket påverkar tillförlitligheten på svaren
Sparar tid	Ej lämpligt för vår studie då testerna ska samla in data kring en fysisk aktivitet
Lättare att sammanställa	Frågor kan missuppfattas

### 3.1.3. Validitet och reliabilitet

Vid utförandet av experiment innebär närvaron av en kontrollgrupp att den interna validiteten stärks. Detta eftersom konkurrerande förklaringar och hot mot den interna validiteten försvinner. Exempel på dessa hot är att resultatet skulle påverkas av att testpersonerna influeras av studiens syfte, men eftersom testpersonerna inte fick ta del av studiens syfte kan detta hot ignoreras. Viktigt är dock att poängtera att trots studiens interna validitet betyder det inte att den kan ifrågasättas, exempelvis genom att tillämpa andra kriterier för utvärdering (Bell et al., 2019:52).

Även den externa validiteten kan ses som hög då experimentets testpersoner är av olika kön, ålder, etnicitet och bakgrund vilket innebär att studiens resultat kan ses som generellt. En viktig faktor som dock bör tas i akt är dock att testpersonerna kan ha blivit påverkade av den experimentella miljön de befann sig i vilket kan ha påverkat deras utförande av testerna (Bell et al., 2019:53).

Mätvaliditeten i studien är även den hög eftersom syftet med datainsamlingen är att mäta testpersonernas utförda djup och takt på kompressionerna de utför. Då dockan som tar emot kompressionerna mäter just dessa två faktorer vid varje utförd kompression är det alltså tydligt att måttet endast fångar det fenomen som det är avsett att fånga (Bell et al., 2019:46).

En ytterligare viktig faktor är även reliabiliteten på datan som samlats in. Studiens reliabilitet är även den hög då exempelvis experimenten utförts vid flera olika tillfällen vilket innebär att datan får en stabilitet. Datan har inte heller bestått av exempelvis öppna frågor som behöver kategoriseras och därför kan tolkas på olika sätt utan datan har inneburit siffror som visar hur korrekt kompressioner har utförts (Bell et al., 2019:172). Ytterligare viktig faktor vid reliabiliteten i studien är mätinstrumentets tillförlitlighet. Dockan som använts är medicinskt EU-godkänd och fick sitt senaste certifikat i slutet av 2022 vilket medför en hög tillförlitlighet (CDN, 2022).

Till sist kan författarnas koppling till Vital Signs samt Vital Signs inblandning i studien diskuteras. Detta eftersom att företaget skulle kunna påverka studien på ett, för dem, fördelaktigt sätt. Författarna kom i kontakt med Vital Signs via sin handledare från Stockholms universitet vilket innebär att företaget själva inte tog kontakt med författarna eller att kommunikationen skett utan universitetets medvetande. Under studiens gång har Vital Signs endast fått observera författarna och därmed inte fått vara med och påverka studiens utförande. Vital Signs har inte heller fått ta del av

resultatet förrän efter analysen av datan vilket innebär att de inte kunnat påverka analysen eller det slutgiltiga resultatet.

## 3.2. Urval

### 3.2.1. Urvalsmetod

Personerna som deltog i studien är vuxna över 18 år i Stockholmsområdet. Detta då studiens datainsamling tog plats på arbetsplatser och gymnasium samt då flertalet etiska aspekter (såsom godkännande av vårdnadshavare) behöver tas i akt när testpersonerna är under 18 år. Ytterligare är studien avgränsad till Stockholm då studien följer nationella riktlinjer samt då resurser endast fanns för att utföra tester nationellt. Datainsamlingen utfördes på Vital Signs kontor samt på ett gymnasium i Stockholmsområdet och insamlingen utgick från European Resuscitation Councils senaste riktlinjer för 30:2 (30 kompressioner + 2 inblåsningar) (HLR rådet, 2021b) men med uteslutning av inblåsningar. Detta då det räcker med endast kompressioner vid hjärt-lungräddning (Hjärtgruppen, u.å.) samt att de flesta bystanders endast utför kompressioner vid hjärt-lungräddning (Svenska Hjärt-Lungräddningsregistret, 2022:35).

För att nå ut till testpersoner skickades mail samt inlägg på flertalet sociala medier ut med förhoppningen att nå ett stort antal personer samt personer med olika bakgrund. Testpersonerna som sedan deltog i testen blev även kontrollerade utifrån kriterier för att de skulle ses som lämpliga för testet (se tabell 1). Kriterierna rör personens ålder där de, som tidigare nämnt, var tvungna att vara över 18 år. Resterande kriterier innefattar personens tidigare erfarenhet av hjärt-lungräddning där minst ett tidigare utbildningstillfälle inom hjärt-lungräddning var ett krav för att säkerställa en basal kunskapsnivå. Personerna fick inte heller ha en medicinsk utbildning av samma anledning som tidigare nämnt, att kunskapsnivån hos personerna ska kunna liknas och därför inte ha en signifikant påverkan på resultatet.

*Tabell 4. Kriterier för testpersoner*

- |  |
|--|
| <ol style="list-style-type: none"><li>1. Personen måste vara över 18 år</li><li>2. Personen måste deltagit i minst ett utbildningstillfälle inom hjärt-lungräddning tidigare</li><li>3. Personen får inte ha en medicinsk utbildning</li></ol> |
|--|

### 3.2.2. Urval av testpersoner

25 personer deltog i testet och utförde därmed hjärt-lungräddning på en docka två gånger var, en gång utan CPR-guide och en gång med CPR-guide. Ingen data samlades in kring personernas kön eller exakta ålder så länge de uppfyllde ovan nämnda kraven.

## 3.3. Metodtillämpning

Testerna genomfördes av 25 personer, som stämde överens med kriterierna för lämpliga testpersoner, där varje test utfördes individuellt. Testpersonerna fick ingen information kring syftet med undersökningen för att deras utförande inte skulle påverkas av detta. Innan varje person började utföra testet fick de samma instruktioner kring hur hjärt-lungräddning ska utföras. De fick se hur deras kropp

skulle placeras i förhållande till dockan samt information kring riktlinjerna, att djupet på kompressionerna ska vara 5-6 cm och att takten ska vara 100-120 p/m (HLR rådet, 2021b). När testen startade fick testpersonerna inga fler instruktioner eller feedback kring sitt utförande från författarna till studien. Varje person startade med sitt utförande i kontrollgrupp vilket innebär att de utförde hjärt-lungräddning på det sätt som kändes rätt för varje individ utifrån instruktionerna som gavs innan testet. Sedan fick personen vila innan hen utförde testet som en del i den experimentella gruppen vilket innebär att personen fick utföra hjärt-lungräddning med CPR-guide och därmed fick feedback på sitt utförande. Varje test gjordes under en minut och testpersonerna fick inte ta del av sitt utförande förrän båda testerna var klara.

Efter att testen hade utförts på 25 personer jämfördes datan som hade samlats in när kontrollgruppen utförde kompressionerna samt när den experimentella gruppen utförde kompressionerna. Resultatet jämfördes för att se eventuell förbättring eller försämring som skedde när testpersonen tog plats i kontrollgruppen respektive den experimentella gruppen som hela tiden kunde följa och anpassa sitt utförande av kompressionerna med hjälp av CPR-guiden.

### 3.4. Dataanalysmetod

För att analysera den insamlade datan användes analysmetoden "Paired t-test". T-test används med fördel när differensen mellan två relaterade variabler ska undersökas och när intresse även finns för om skillnaden beror på slumpen eller kan ses som generellt (Johannesson & Perjons, 2014:63; Denscombe, 2010:256), exempelvis skillnaden på utförande med och utan tekniskt hjälpmedel. När datan analyseras är det genom medelvärdet för de båda variablerna som sedan jämföras. Resultatet blir alltså huruvida en skillnad mellan två variabler kan fastslås, samt om resultatet är statistiskt signifikant. Om resultatet är statistiskt signifikant betyder det att den eventuella skillnaden mellan variablerna inte beror på slumpen, utan att skillnaden är verklig.

För att utföra analysen användes excel där värden för de olika variablerna importerades. Analysen började genom att författarna installerade excels analysfunktion "The Data Analysis ToolPak". När funktionen fanns tillgänglig valde författarna vad för typ av analys de ville utföra, i studiens fall ett Paired t-test då denna funktion jämför medelvärdet för exakt två grupper. När analysmetoden hade valts fördes data in i excel. Datat för den första gruppen var alla registrerade utföranden som skedde utan CPR-guide och datat för den andra gruppen var alla registrerade utföranden som skedde med CPR-guide. Jämförelsen utfördes sedan automatiskt av excel där ett resultat kring eventuell skillnad samt statistisk signifikans presenterades i en tabell (se tabell 9).

Då utgångspunkten i denna typ av analys är att se en eventuell skillnad mellan två relaterade variabler utformades en nollhypotes ( $H_0$ ) som sedan förkastas eller behålls beroende på den statistiska signifikansen. Nollhypotesen föreskriver att det inte finns en skillnad mellan variablerna (Bell et al., 2019:328) och formuleras därför på följande sätt för uppgiften:

*$H_0$ : Det är ingen skillnad i utförande av hjärt-lungräddning av bystanders när behandlingen får utföras med tekniskt hjälpmedel respektive utan tekniskt hjälpmedel.*

För att avgöra den statistiska signifikansen, och därmed eventuellt kunna förkasta nollhypotesen, används p-värdet. P-värdet används som ett mått för hur sannolikt det är att resultatet är en slump genom att ett accepterat p-värde fastställs innan testet. För att resultatet ska ses som statistiskt signifikant behöver resultatets signifikans därmed vara lägre än studiens accepterade p-värde. Bell et al. (2019:328) menar att ett accepterat p-värde bör vara  $< 0.05$  och det är därmed studiens accepterade p-värde. Detta innebär att ett p-värde som är lägre än 0.05 förkastar studiens nollhypotesen samt visar på att eventuellt samband inte skett av slump.



### **3.5. Forskningsetiska överväganden**

För att undersökningen ska ske på ett så etiskt sätt som möjligt utgår studien från Vetenskapsrådets rapport "God forskningssed" (Vetenskapsrådet, 2017). Detta innebär att metoder och resultat kommer att redovisas öppet i studien för att ge transparens. Författarna av examensarbetet har informerat testpersonerna, öppet och transparent, om syftet med examensarbetet och hur insamlad data hanteras.

Metoderna som används och resultat av insamlad data redovisas klart och tydligt, samt att alla resultat som framkommer är baserade på egen forskning. Det finns inga kommersiella intressen eller andra bindningar, förutom det kommunicerade sambandet med Stockholms universitet. De jämförelser som görs med annan relevant forskning sker på ett objektiva sätt samt att de källor som används i studien framgår av referenslista och kan verifieras.

Den insamlade datan från varje enskild testperson kommer att sammanställas och enskild data kommer inte att presenteras i examensarbetet. Vid deltagande av tester har muntligt medgivande inhämtats både före och efter testtillfällena. Testpersonerna blev informerade om att testet utförs frivilligt och att de kunde avstå från deltagande, avbryta testet alternativt återta medgivande om att deras data används i studien. Personuppgifter hämtades inte in eller hanterades då det inte var nödvändigt för studien. Hjärt-och lungräddningen utfördes på en docka vilket innebär att inga människor utsätts för någon fara under testets gång.



## 4. Resultat

I följande kapitel redovisas resultaten från studiens utförda tester. Resultaten visas i tabellform samt beskrivs även i text för ökad tydlighet. Till sist resoneras det även kring resultatets statistiska signifikans.

### 4.1. Beskrivande statistik

*Tabell 5. Förkortningar som används i den beskrivande statistiken*

<b>N</b>	Antal testpersoner
<b>Medel</b>	Medelvärdet representerar genomsnittet av resultatet för vardera testgrupp.
<b>Median</b>	Det mittersta värdet i en sorterad datamängd för vardera testgrupp.
<b>Varians</b>	Ett mått på variation, eller spridning, som används för att uppskatta hur mycket de enskilda värdena i en datamängd avviker från medelvärdet. En hög varians visar att värdena är spridda över ett större intervall. En låg varians visar att värdena är närmare medelvärdet.
<b>Min</b>	Det lägsta resultatet en testperson fick.
<b>Max</b>	Det högsta resultatet en testperson fick.

Nedan följer tabell samt beskrivning i text kring studiens fynd. Till en början presenteras exaktheten som är det sammanlagda procentuella värdet som varje testperson fick på hela sitt utförande av hjärt-lungräddning. Sedan följer tabeller samt beskrivningar utifrån djupet och takten på testpersonernas utförda kompressioner. I varje kapitel visas en jämförelse mellan utförandet utan CPR-guide och utförandet med CPR-guide.

### 4.1.1. Exakthet

Tabell 6. Beskrivande statistik av resultatet, exakthet i %

Testgrupp	N	Medel	Median	Varians	Min	Max
Utan CPR-guide	25	<b>46,08%</b>	37%	0,0938	0%	88%
Med CPR-guide	25	<b>82,40%</b>	86%	0,0257	40%	99%

Efter testpersonernas utförande av hjärt-lungräddning fick utförandet en procentsats baserat på hur exakt deras utförandet var. Procentsatsen är därmed en sammanslagning av utförandet där takten, djupet samt hur väl testpersonerna släppte upp dockans bröst mellan varje kompression inkluderades. Genom att titta på tabell 6 går det att se en tydlig förbättring när testpersonerna fick använda sig av CPR-guiden som ett teknisk hjälpmedel.

Innan det tekniska hjälpmedlet fick användas blev medelvärdet av procentsatsen på alla utförandena 46,08% vilket visar ett skrämmande resultat där genomsnittet alltså utför hjärt-lungräddning med en korrekthet på mindre än 50%. Denna siffra ökade sedan drastiskt när testpersonerna fick använda sig av CPR-guide som ett tekniskt hjälpmedel där genomsnittet nu utförde hjärt-lungräddning med en korrekthet på 82,40%.

Denna förbättring i utförandet ledde även till att medianen ökade från 37 procent till 86 procent, samt att min- och maxvärdet förbättrades. Till sist minskade även variansen när testpersonerna fick använda sig av CPR-guide, från 0,0938 till 0,0257. Procentsatsen som testpersonerna fick skiljde sig alltså inte lika mycket åt i gruppen när CPR-guide användes som när CPR-guide inte användes, vilket visar på ett mer jämnt utförande av hjärt-lungräddning när teknisk hjälpmedel används. Det finns inget värde där utförandet av hjärt-lungräddning påverkades negativt när CPR-guiden användes som tekniskt hjälpmedel, utan siffrorna för exaktheten visar endast på en förbättring med CPR-guide.

### 4.1.2. Djup

Tabell 7. Beskrivande statistik av kompressionernas djup i millimeter

Testgrupp	N	Medel	Median	Varians	Min	Max
Utan CPR-guide	25	46,60	45,00	<b>111,5</b>	30,00	62,00
Med CPR-guide	25	51,48	49,00	<b>49,93</b>	40,00	63,00

Den första testgruppen (utan CPR-guide) visar ett medeldjup på 46,60 mm, en median på 45,00 mm och en varians på 111,5 mm. Det minsta djupet var 30,00 mm och det största djupet var 62,00 mm.

Den andra testgruppen (med CPR-guide) visar ett medeldjup som är högre, mer bestämt ett medelvärde på 51,48 mm. Medianvärdet för denna grupp är 49,00 mm, och variansen är 49,93. Det minsta djupet för denna grupp var 40,00 mm och det djupaste djupet var 63,00 mm.

Som visas i Tabell 7 är skillnaden inte avsevärt stor vid första anblick när det kommer till utförandets djup. Vid närmare analys blir det däremot tydligt att värdena med CPR-guide är närmare de riktlinjer som finns, där djupet ska vara 50-60 mm. Vidare visas även en varians som drastiskt minskat vilket innebär att fler personer utförde kompressionerna på inte bara ett mer korrekt sätt utan även ett liknande sätt.

### 4.1.3. Takt

*Tabell 8. Beskrivande statistik av kompressionernas takt per minut*

<b>Testgrupp</b>	<b>N</b>	<b>Medel</b>	<b>Median</b>	<b>Varians</b>	<b>Min</b>	<b>Max</b>
<i>Utan CPR-guide</i>	25	96,92	99,00	<b>269,74</b>	57,00	126,00
<i>Med CPR-guide</i>	25	109,40	110,00	<b>90,58</b>	71,00	133,00

Tabell 8 visar beskrivande statistik för takt i kompression per minut för två de två olika testgrupperna. För det första testet (utan CPR-guide) visas ett medelvärde på 96,92 p/m och en median på 99,00 p/m. Variansen för denna grupp var 269,74 och det minsta respektive största värdet i gruppen var 57,00 och 126,00 p/m.

För det andra testet (med CPR-guide) visas ett medelvärde på 109,40 p/m och medianvärde på 110,00 p/m. Även här är det värden som har närmat sig riktlinjerna som finns för takten på kompressioner, där takten ska vara 100-120 p/m. Variansen minskade även den drastiskt från 269,74 till 90,58 vilket innebär att fler personer inte bara utförde kompressionerna med korrekt takt utan även på ett liknande sätt.

## 4.2. Resultat av statistiskt test

Tabell 9. Resultat av paired t-test

	Utan CPR-PAD	Med CPR-PAD
Medelvärde	46,08%	82,40%
Varians	0,093899333	0,02575
Observationer	25	25
Pearson-korrelation	0,309473481	
Antagen medelvärdesskillnad	0	
fg	24	
t-kvot	-6,079929269	
P(T<=t) ensidig	1,40012E-06	
t-kritisk ensidig	1,71088208	
P(T<=t) tvåsidig	2,80023E-06	
t-kritisk tvåsidig	2,063898562	

Genom att utföra ett paired t-test på värdena för exaktheten, som är den totala procentsatsen för hela testpersonernas utförande av hjärt-lungräddning, är det tydligt att de tidigare resultaten stämde väl överens med det statistiska testet. Inledningsvis ökar medelvärdet, som tidigare nämns, när CPR-guide användes. När hjärt-lungräddning utfördes utan CPR-guide utläses ett medelvärde på 46,08%, ett värde som sedan nästintill fördubblas till 82,40% när CPR-guide användes. Det är även tydligt att variansen minskade i utförandet, som även det tidigare nämns, vilket alltså innebär att testpersonerna med CPR-guide utförde hjärt-lungräddning mer likt varandra än vid utförandet utan CPR-guide. Till sist visar testet på den statistiska signifikansen. I denna resultatdel är värdet för "P(T<=t) tvåsidig" av stor vikt då tvåsidigt innebär ett värde där två grupper har jämförts. Då studiens frågeställning samt nollhypotes kräver en jämförelse mellan två grupper för att kunna besvaras respektive förkastas är alltså ett p-värde utifrån jämförelse mellan de två grupperna relevant. Resultatets p-värde är 0,0000028 vilket alltså är mindre än den tidigare nämnda gränsen på 0,05 och därmed kan nollhypotesen förkastas på signifikansnivå.

## 4.3 Sammanfattning av resultat

Sammanfattningsvis visar resultatet på testerna en förbättring på alla tre områden som mättes. För exaktheten ökade medelvärdet från 46,08% till 82,40% vilket visar på en stor förbättring hos testpersonerna när tekniska hjälpmedel användes. Medelvärdet från takten ökade från 96,92 p/m till att hamna inom riktlinjerna för takten med värdet 109,40 p/m. Även medelvärdet för djupet ökade från 46,60 mm till att hamna inom riktlinjerna med ett värde på 51,48 mm. I alla variabler minskade även variansen i testpersonernas utförande när de fick använda sig av CPR-guide som tekniskt hjälpmedel. Till sist, genom ett paired t-test, går det att förkasta nollhypotesen på signifikansnivå då resultatet har ett p-värde på 0,0000028. Risker för att resultatet som presenteras beror på slumpen är därmed väldigt låg.

## 5. Diskussion

### 5.1. Resultatdiskussion

Resultatet visar att feedbacken av CPR-guide förbättrade testpersonernas utförande av hjärt-lungräddning. Den feedback som de fick uppvisade hur svårt det är att ge hjärt-lungräddning enligt riktlinjerna och hur viktigt det är att utförandet sker på rätt sätt. Det går inte att säga hur många fler liv som hjärt-lungräddning med CPR-guide kommer rädda, men det går genom resultat att förstå hur viktigt det tekniska hjälpmedlet är för att öka förståelsen och förbättra prestationen. Testpersonerna kunde snabbt lära sig av sina misstag när en kompression utfördes på ett felaktigt sätt för att sedan åtgärda felet och utföra nästa kompression korrekt. Det är viktigt för individen att veta sina brister och begränsningar, exempelvis hade flertalet testpersoner ett bra djup på sina kompressioner men en mindre bra takt och vice versa. När de sedan fick använda sig av CPR-guide uttrycktes en ny förståelse för hur en väl genomförd kompression faktiskt utförs, vilket även speglas i resultatet som präglas av endast förbättringar. Det är även viktigt att träna för att upprätthålla färdigheten (Oermann et al., 2012:43-44). Testpersonerna kunde trots utförande av hjärt-lungräddning i en minut och sedan hjärt-lungräddning med CPR-guide i en minut, utan någon längre vila, förbättra resultatet. Det kan diskuteras om resultatet hade blivit ännu bättre om testpersonen hade fått en längre vila mellan sina utföranden.

Den procentuella exaktheten (som mäter både djup och takt) i utförandet av hjärt-lungräddning med CPR-guide förbättrades, då vi kan se att medelvärdet nästan fördubblades. Det lägsta värdet utan CPR-guide var 0%, vilket tyder på att en eller flera testpersoner hade svårt att utföra hjärt-lungräddning korrekt utan hjälpmedel. Med CPR-guide ökade det lägsta värdet från 0% till 40%, vilket tyder på att testpersonerna som tidigare hade svårt att utföra HLR nu kunde göra det med hjälp av CPR-guide. Det högsta värdet utan CPR-guide var 88%, medan det högsta värdet med CPR-guide var 99%. Detta visar att de som redan var skickliga på att utföra hjärt-lungräddning ändå kunde förbättra sin prestation med hjälp av CPR-guide.

Gemensamt för de tre målområdena, exakthet, djup och takt, var även att variansen på utförandet minskade när testpersonerna fick utföra hjärt-lungräddning med CPR-guide. Detta innebär att testerna visar på att fler personer utförde hjärt-lungräddning på samma sätt när de fick feedback genom CPR-guide än när de utförde hjärt-lungräddning utan någon feedback. Att variansen på utförandet minskade, samtidigt som korrektheten på de tre respektive mätområdena ökade, kan därmed tolkas som att ett användande av CPR-guide inte bara förbättrar enskilda individers utförande av behandlingen utan även att bystanders utför hjärt-lungräddning på ett mer lika sätt. Ett användande av CPR-guide i vardagen skulle alltså kunna innebära att en bystander som utför hjärt-lungräddning gör det på ett korrekt sätt, samt att det är ökad sannolikhet att ytterligare en bystander på plats kan fortsätta att utföra hjärt-lungräddning på samma sätt vid en överlämning.

Resultaten är i linje med tidigare presenterad forskning som visat positiva resultat när det gäller användningen av tekniska hjälpmedel för att förbättra utförandet av hjärt-lungräddning. Skorning et al. (2010) och Yeung et al. (2009) har båda genomfört studier som visar på samma förbättringar i kompressionens djup och takt när tekniska hjälpmedel används, samt att motivationen ökat hos personer som får feedback vid utförandet av hjärt-lungräddning. Oermann et al. (2012) har också uppmärksammat vikten av att hjärt-lungräddning utförs på rätt sätt och att feedback kan vara en viktig beståndsdel i utbildningssyfte samt i utförandet i skarpa situationer. Studiens resultat om förbättrad prestation och minskad variation i utförandet av hjärt-lungräddning med användning av CPR-guide är alltså i linje med tidigare studier. Vidare kan även CPR-guides utformning, där produkten är av mindre storlek och inte kräver någon uppkoppling för att kunna användas, vara

gynnsamt för att möta problem som forskare inom området tidigare stött på. Ma et al. (2020:378-379) redogör för utmaningar som finns hos tekniska lösningar inom hjärt-lungräddning, där lösningen måste vara bärbar samt energieffektiv. CPR-guide går att bära med sig i sin väska eller hand, samt har en storlek och utformning som gör det möjligt för produkten att finnas tillgänglig på allmänna platser såsom bussar eller badplatser. Produkten behöver inte heller någon uppkoppling till nätverk eller liknande för att kunna användas samt kan även användas under en längre period innan den varnar för ett lågt batteri, som då enkelt laddas via usb-sladd.

Genom att ge feedback i realtid i form av ljud och ljus kan CPR-guiden ge en bekräftelse på att utföraren gör rätt och att behandlingen utförs på ett korrekt sätt enligt de senaste riktlinjerna. Detta kan öka självförtroendet och ge en känsla av säkerhet för utföraren, vilket kan göra det lättare att agera i en akut situation. Genom att ha tekniskt stöd kan det också minska känslan av osäkerhet eller oro som kan uppstå när en livräddande behandling utförs utan tekniskt stöd. Detta kan leda till att fler personer vågar agera som bystander i en akut situation och sedan även utför hjärt-lungräddning på ett korrekt sätt. Det finns en risk för att feedbacken kan bli distraherande eller stressande, vilket kan leda till felaktigt utförande av behandlingen. Det är därför viktigt att designen av det tekniska hjälpmedlet, i detta fall Vital Signs CPR-guide, balanserar den viktiga informationen som behövs med enkelheten i att tolka den feedbacken.

Användningen av Vital Signs CPR-guide förbättrar utförandet av hjärt-lungräddning, vilket kan leda till att fler liv kan räddas av bystanders som utför hjärt-lungräddning på ett korrekt sätt. Denna studie bidrar till kunskapen om användningen av teknologiskt stöd vid utbildning av hjärt-lungräddning och dess betydelse för att öka kvaliteten av behandlingen.

## **5.2 Etiska och samhällsliga konsekvenser**

Feedback i realtid kan hjälpa till att förbättra kvaliteten på hjärt-lungräddning genom att ge omedelbar koppling till personer som utför livräddande insatser. Detta har en direkt positiv inverkan på individerna och deras familjer genom att deras liv kan räddas. Det kan ge ökat självförtroende hos första-hjälpen utövare genom att ge dem konkret information om hur de utför insatserna. Det kan även minska känslan av osäkerhet och stress och möjliggöra snabbare och mer effektiva insatser. När fler personer är utbildade inom hjärt-lungräddning och kan agera i akuta situationer ökar allmänhetens känsla av trygghet. Att veta att det finns människor runtomkring som kan ingripa och ge hjälp vid behov kan minska rädsla och oro. En potentiell nackdel med feedback i realtid är dock att det kan skapa ett beroende av tekniken. Om människor blir alltför beroende av feedbacksystemet kan de förlora förmågan att utföra hjärt-lungräddning utan tekniskt stöd.

Om det tekniska hjälpmedlet endast är tillgänglig för vissa grupper eller i vissa områden kan det leda till ojämlikhet i tillgång till livräddande insatser. Det är viktigt att se till att tekniken är tillgänglig och används på ett rättvist sätt för att främja allas möjligheter till överlevnad vid hjärtstopp. Till sist, om det tekniska hjälpmedlet kan samla in och lagra data om utförda hjärt-lungräddning insatser, är det viktigt att ha integritet- och dataskyddsmetoder för att säkerställa att personlig information hanteras på ett säkert och ansvarsfullt sätt.

Snabb och korrekt hjärt-lungräddning kan bidra till att minska kostnaderna för sjukvården. Lyckas man förhindra allvarligare skador på individen kan man undvika långa vårdtider på sjukhus vilket kan minska den ekonomiska bördan för både individerna och samhället som helhet.

## 5.2. Metoddiskussion

Att utföra ett experiment med två olika utföranden fungerade överlag bra då tydliga värden kunde utläsas mellan de olika testerna. Att utföra tester med olika variabler men samma personer underlättade även för oss då en tydlig skillnad hos varje persons olika utföranden kunde tolkas. Valet av att använda oss av Laerdals docka som utrustning och för att registrera utförandet fungerade även det till stor del bra. Då det var dockan som tog emot kompressionerna innebar det att utförandet kunde registreras direkt i realtid. Datan som samlades in presenterades även tydligt i siffror på SimPaden för de olika variablerna där även varje enskild kompression kunde utläsas. Tyvärr var det dock problem ibland med uppkopplingen mellan dockan och dess SimPad vilket ledde till en längre väntetid för testpersonerna samt en rädsla för att det inte skulle fungera hos författarna till studien. Problem uppstod även med dockan som användes där den vid testets andra dag tyvärr slutade fungera. Detta ledde till att färre personer än tänkt kunde delta i studiens tester. Till nästa gång föreslås därför en lösning där fler än en docka finns tillgänglig vid utförandet av testerna, detta både för att spara tid då fler personer kan utföra testerna samtidigt samt även för att kunna fortsätta testningen trots att problem uppstår med en docka.

## 5.3. Slutsats

Syftet med studien var att undersöka om användningen av Vital Signs CPR-guide i samband med genomförande av hjärt-lungräddning förbättrar bystanders utförande av behandlingen. För att kunna uppnå syftet formulerades studiens frågeställning på detta sätt:

*Hur skiljer sig utförandet av hjärt-lungräddning av bystanders med teknologiskt stöd jämfört med utförandet utan teknologiskt stöd utifrån European Resuscitation Council senaste riktlinjer?*

Svaret på studiens frågeställning är att utförandet av hjärt-lungräddning med- och utan teknologiskt stöd skiljer sig åt i kvalitén på kompressionerna. Utan CPR-guide visades ett medelvärde på både takt och djup som låg under riktlinjerna för behandlingen, kompressionerna utfördes alltså för långsamt och för löst. Ett lågt sammanslaget medelvärde för testpersonernas hela utförande visade sig även där det minst korrekta utförandet hamnade på 0%, inga kompressioner utfördes alltså på ett korrekt sätt under en hel minut. När CPR-guide sedan fick användas som tekniskt hjälpmedel blev skillnaderna på värdena anmärkningsvärda. Medelvärdet för både takten och djupet hamnade inom riktlinjerna och det sammanslagna medelvärdet för utförandena ökade från 46,08% till 82,40%. Alla värden som mättes för kompressionerna förbättrades vid användandet av CPR-guide vilket alltså stämmer väl överens med tidigare gjorda studier inom området. Studien visar därmed ett resultat där kompressionernas kvalitet nästintill fördubblats vid endast en användning av CPR-guide, ett positivt resultat för de personer som någon gång drabbas av ett plötsligt hjärtstopp.

## 5.4. Begränsningar

En begränsning med studien är tidigare nämnd och rör antalet testpersoner som deltog. Ett test med fler personer hade varit fördelaktigt då det hade inneburit ett mer normalfördelat resultat. Men enligt central limit theorem, en teori som fastställer att ett tillräckligt stort urval från en population gör att medelvärdet blir normalfördelat trots att populationen inte är normalfördelad, är ett urval på över 20 personer accepterat. Detta då ett tillräckligt stort urval alltså gör att medelvärdet för variabeln närmar



sig normalfördelning. Resultatet i studien kan alltså ses som statistiskt bevisat, men ett större urval skulle fortfarande vara gynnsamt för att göra resultatet mer normalfördelat.

För att bedöma validiteten och reliabiliteten skulle det vara relevant att överväga om metoden och de använda verktygen är väl anpassade för att mäta det som avses undersöka, alltså effekten av CPR-guiden på behandlingskvaliteten och utförandet av hjärt-lungräddning. Man bör även beakta eventuella faktorer som kan påverka resultaten, exempelvis erfarenheter och förväntningar hos testpersonerna. En annan faktor är att inkludera en större och mer varierad testpopulation samt att använda olika personer i kontrollgruppen samt experimentella gruppen.

Studiens resultat är inte uppdelat på exempelvis ålder, hälsotillstånd eller kön. Tidigare forskning har inte visat att en skillnad finns mellan olika grupper, men då ens fysiska förmåga kan bero på exempelvis sin ålder eller hälsotillstånd, skulle utförandet av en fysisk behandling som hjärt-lungräddning kunna skilja sig åt. I studien var det fler personer som identifierade sig som män som deltog vilket alltså skulle kunna ha en påverkan på det uppvisade resultatet.

Utförandet av experimentet har även begränsningar då testpersonerna fick vila mellan sina utförande av hjärt-lungräddning olika länge. De personer som vilade minst valde att göra behandlingarna direkt efter varandra, medan vissa personer väntade i upp till 10 minuter. Det skulle alltså kunna vara så att utförandet andra gången, med CPR-guide, påverkades av att testpersonerna hade utfört hjärt-lungräddning redan tidigare. Detta skulle kunna ha påverkat testpersonernas andra utförande positivt då de fått öva en gång innan, men även negativt på grund av fysisk utmattning efter första utförandet. Viktigt att tillägga igen är dock att alla testpersoner bara fick utföra hjärt-lungräddning en gång utan CPR-guide samt en gång med CPR-guide, samt att alla började med att utföra hjärt-lungräddning utan tekniskt hjälpmedel först. Detta innebär alltså att alla testpersonerna fick samma förutsättningar under hela experimentets gång och att ett tydligt resultat kunde utvisas.

Till sist bör även den mänskliga faktorn räknas in där traumatiska situationer, som exempelvis att medverka vid ett faktiskt hjärtstopp, skiljer sig åt från att utföra hjärt-lungräddning i en kontrollerad miljö på en docka. Det går alltså inte att med säkerhet säga att testpersonerna skulle bete sig på samma sätt vid ett verkligt hjärtstopp, på en riktig människa, som vid studiens utförda experiment.

## **5.5. Bidrag till redan befintlig forskning och förslag till framtida studier**

Resultatet av studien bidrar till ökad kunskap kring hur teknisk utrustning kan fungera som hjälpmedel vid hjärtstopp. Detta eftersom ytterligare studie nu visar att tekniskt hjälpmedel med feedback förbättrar utförandet av hjärt-lungräddning. Studien fungerar även som ett bidrag till Vital Signs och dess fortsatta utveckling och etablering av CPR-guide där resultatet av denna studie visar på CPR-guidens viktiga betydelse i samhället.

Framtida studier skulle kunna bygga vidare på studiens resultat genom att exempelvis dela upp testpersoner utifrån demografiska faktorer, som exempelvis ålder eller kön. Detta för att se om utförandet av hjärt-lungräddning påverkas av demografi. Ytterligare för att undersöka hur CPR-guiden påverkar utförandet av hjärt-lungräddning skulle även tester kunna utföras under en längre period. Detta för att se om övning med hjälp av CPR-guide gör att personer sedan utför hjärt-lungräddning mer korrekt även utan tekniskt hjälpmedel. Resultatet av denna typ av undersökning skulle kunna visa på eventuell skillnad CPR-guide skulle göra vid utbildning av hjärt-lungräddning och inte bara vid det aktuella utförandet. Vidare skulle även studiens test kunna utföras på liknande sätt men med nya testpersoner och där första utförandet av hjärt-lungräddning sker med CPR-guide för att se ifall resultatet påverkas. Till sist skulle även tester kunna utföras på personer med medicinsk



utbildning för att se om samma resultat visar sig när medicinsk personal får feedback vid sitt utförande av hjärt-lungräddning.

## 6. Referenser

Alves, A.I., Freitas, C., Viveiros A., Ribeiro L., Gomes R., Pereira J., Verissimo M., Fernandes O. (2020) "The Efficacy of LUCAS in Cardiac Arrest". *International Journal of Scientific and Research Publications*. Vol. 10, No. 12, pp. 248-253.

<http://dx.doi.org/10.29322/IJSRP.10.12.2020.p10822>

Bell, E., Bryman, A., & Harley, B. (2019). 'Business Research Methods'. 5th edition. Oxford University Press.

CDN (2022). *DECLARATION OF CONFORMITY*. [Elektronisk] Tillgänglig:

<https://cdn.laerdal.com/downloads/f6796/EUDeclarationofConformity-ResusciAnneSimulatorandResusciAnneAdvancedSkillTrainer.pdf> (Hämtad 2023-02-08).

Cummins, R.O., Chamberlain, D.A., Abramson, N.S., Allen, M., Baskett, P.J., Becker, L., Bossaert, L., Deloof, H.H., Dick, W.F., and Eisenberg, M.S. (1991)"Recommended guidelines for uniform reporting of data from out-of-hospital cardiac arrest: the Utstein Style. A statement for health professionals from a task force of the American Heart Association, the European Resuscitation Council, the Heart and Stroke Foundation of Canada, and the Australian Resuscitation Council", *Circulation*, Vol. 84 No. 2, pp. 960–975. doi:10.1161/01.CIR.84.2.960

Denscombe, M. (2010). 'The Good Research Guide: for small-scale social research projects'. 4th ed. Open University Press.

Erc (u.å). *Our mission*. erc. <https://www.erc.edu/about> (Hämtad 2023-05-29).

Gugelmin-Almeida D, Tobase L, Polastri TF, Peres HHC, Timerman S. (2021) "Do automated real-time feedback devices improve CPR quality? A systematic review of literature". *Resuscitation Plus*. Vol. 6 No. 100108, pp.1-10. doi: 10.1016/j.resplu.2021.100108.

Hasselqvist-Ax, I. Riva, G. Herlitz, J. Rosenqvist, M. Hollenberg, J. Nordberg, P. Ringh, M. Jonsson, M. Axelsson, C. Lindqvist, J. Karlsson, T. and Svensson, L. (2015) "Early cardiopulmonary resuscitation in out-of-hospital cardiac arrest". *The New England Journal of Medicine*. 11;372(24):2307-15. doi: 10.1056/NEJMoa1405796. PMID: 26061835.

Hjärtgruppen. (u.å). *HLR (Hjärt-lungräddning)*. hjartgruppen. <https://www.hjartgruppen.se/lasvart/hlr> (Hämtad 2023-02-02).

Hjärt-lungfonden. (u.å.). *Om hjärtstartare*. Hjärt-lungfonden. <https://www.hjart-lungfonden.se/hjartsakrat-grannskap/om-hjartstartare/> (Hämtad 2023-02-17).

HLR rådet. (2021a). *Nationell strategi för plötsligt hjärtstopp i Sverige*. hlr. <https://www.hlr.nu/wp-content/uploads/2021/11/Nationell-strategi-2021.pdf> (Hämtad 2023-01-18).

HLR rådet. (2021b). *Sammanfattning av nya ERC:s riktlinjer för hjärt-lungräddning 2021*. hlr. <https://www.hlr.nu/sammanfattning-av-nya-ercs-riktlinjer-for-hjart-lungraddning-2021/> (Hämtad 2023-02-07).

HLR rådet. (2021c). *Svenska HLR registret 2021*. hlr. <https://www.hlr.nu/svenska-hlr-registret/> (Hämtad 2023-02-09)

HLR Rådet (u.å.). *Så här gör du vuxen-hlr*. hlr. <https://www.hlr.nu/sa-har-gor-du-vuxen-hlr/> (Hämtad 2023-02-27).

Joffe, C. (2021, September 17). *Why have CPR Guidelines and Instructions Changed Over the Years?* Getcpdone. <https://getcpdone.com/why-have-cpr-guidelines-and-instructions-changed-over-the-years/> (Hämtad 2023-02-08).

Johannesson, P & Perjons, E. (2014). 'An introduction to Design Science'. 1st edition. Springer Nature.

Kinnander, I.. (2022). *Hjärtstopp - en kamp mot tiden*. <https://ki.se/forskning/hjartstopp-en-kamp-mot-tiden> (Hämtad 2022-02-09)

Kirkbright, S., Finn, J., Tohira, H., Bermner, A., Jacobs, I., Celenza, A. (2014). "Audiovisual feedback device use by health care professionals during CPR: A systematic review and meta-analysis of randomised and non-randomised trials". *Resuscitation*, Vol. 85, No. 4, pp. 460-471. <https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2013.12.012>

Laerdal. (u.å). *Resusci Anne-övningsdocka för A-HLR*. Laredal. <https://laerdal.com/se/products/simulation-training/emergency-care-trauma/resusci-anne-advanced-skilltrainer> (Hämtad 2023-02-07).

Ma, S., Fan, B., Fan, H., & Hou, S. (2022). "Review of Portable Basic Life Support Equipment". *Disaster Medicine and Public Health Preparedness*, Vol.16, No. 1, pp. 373-379. doi:10.1017/dmp.2020.185

Oermann, M. H., Kardong-Edgren, S. E. & Odom-Maryon, T. (2012). "Competence in CPR: Nurses need more frequent training to meet new guidelines that emphasize the rate and depth of chest compressions", *American Journal of Nursing*, Vol. 112 No. 5, pp. 43-46. DOI: 10.1097/01.NAJ.0000414320.71954.34

Olasveengen, T.M., Semeraro, F., Ristagno, G., Castren, M., Handley, A., Kuzovlev, A., Monsieurs, K.G., Raffay, V., Smyth, M., Soar, J., Svavarsdottir, H., Perkins, G.D. (2021) "European Resuscitation Council Guidelines 2021: Basic Life Support", *Circulation*, Vol. 161, pp. 98-114. <https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2021.02.009>.

Skorning M, Beckers, K.M., Brokmann, CH.J., Rörtgen, D., Bergrath, S., Veiser, T., Heuessen, N., Rossaint, R. (2010) "New visual feedback device improves performance of chest compressions by professionals in simulated cardiac arrest.", *Resuscitation*, Vol. 81, No. 1, pp. 53-8.

Svenska Hjärt-Lungräddningsregistret. (2022). *2021 Årsrapport*. Registercentrum. <https://registercentrum.blob.core.windows.net/shlr/r/SHLR-rsrapport-med-data-fr-n-2021-B1x0F0cFGs.pdf> (Hämtad 2023-01-18).

Vetenskapsrådet, 2017. *God forskningssed*. <https://www.vr.se/analys/rapporter/vara-rapporter/2017-08-29-god-forskningssed.html>

Yeung, J., Meeks, R., Edleson, D., Gao, F., Soar, J., Perking, D.G. (2009). "The use of CPR feedback/prompt devices during training and CPR performance: A systematic review", *Resuscitation*, Vol. 80, No. 7, pp. 743-751. <http://dx.doi.org/10.1016/j.resuscitation.2009.04.012>

## 7. Appendix



*Bild som visar hur testerna gick till, till höger på bordet syns även Vital Signs CPR-guide*