

# Kommer du ihåg hur man gör när det verkligen gäller?

En studie som utvärderar effekten av sensorbaserad hjärt-lungräddningsteknik på förmågan att bibehålla HLR-färdigheter.

Linus Gedal

## Institutionen för data- och systemvetenskap

Examensarbete 15 hp

Data- och systemvetenskapligt kandidatprogram

Vårterminen 2024

Handledare: Henrik Hansson

Granskare: Robert Ramberg

English title: Will you remember what to do when it really matters?

A study evaluating the effect of sensor-based cardiopulmonary resuscitation technology on the ability to maintain CPR skills.



Stockholms  
universitet



# Sammanfattning

**Problem:** Plötsligt hjärtstopp är ett allvarligt medicinskt tillstånd som kräver omedelbar hjärt-lungräddning (HLR). Forskning har visat att HLR-utförande generellt sett är bristande, men att tekniska stöd som CPR-guide kan förbättra HLR-utförandet för både lekmän och vårdpersonal. Ytterligare forskning visar dock att HLR-färdigheter snabbt förfaller. **Frågeställning:** Hur påverkar övning med sensorbaserad hjärt-lungräddningsteknik förmågan att bibehålla färdigheter i korrekt utförande av HLR? **Metod:** För att besvara frågeställningen utfördes en experimentell studie med kvantitativ metod. Tjugo lekmän deltog i studien. Deltagarna utförde HLR utan stöd, med CPR-guide, (ett sensorbaserat teknikstöd för HLR som utnyttjar visuell grafisk feedback (VGF)) och sedan utan stöd igen. Datan samlades in genom teknisk utrustning och analyserades efter datainsamlingen genom deskriptiv statistik och utförandet av en "One-way Repeated Measures ANOVA". **Resultat:** Studiens resultat visade att vid det första övningstillfället, utan användningen av det tekniska stödet, var den genomsnittliga andelen korrekt utförda kompressioner endast 10.9%. Denna siffra steg till 56.4% vid användningen av CPR-guide. Vid det sista övningstillfället utan det tekniska stödet utfördes i genomsnitt 17.5% av kompressionerna korrekt. Resultaten visade att endast ett övningstillfälle med CPR-guide resulterade i en genomsnittlig förbättring med 60.5% för antalet framgångsrika kompressioner som testpersonerna utförde vid utförande av HLR utan stöd. **Slutsats:** Studien bidrar till ökad förståelse för teknologins roll i HLR-utbildning. I enlighet med tidigare forskning visar resultaten att tekniska stöd som CPR-guide bidrar till ett förbättrat utförande av HLR. Studien fastställer att övning med tekniska stöd med VGF är ett effektivt sätt att utbilda lekmän i HLR och att förmågorna bibehålls. Studiens resultat och begränsningar betonar även behovet av upprepade studier med en kontrollgrupp. Detta är nödvändigt för att undersöka hur träning med tekniska stöd som använder VGF påverkar bibehållandet av HLR-färdigheter jämfört med träning utan sådant stöd.

## Nyckelord

CPR-guide, Hjärt-lungräddning, Hjärtstopp, Kompressioner, Tekniskt stöd.

# Abstract

**Problem:** Sudden cardiac arrest is a serious medical condition that requires immediate cardiopulmonary resuscitation (CPR). Research has shown that CPR performance is generally lacking, but technical aids such as CPR-guide can improve CPR performance for both laypeople and healthcare professionals. However, further research also shows that CPR skills deteriorate quickly.

**Research Question:** How does training with sensor-based CPR technology affect the ability to maintain skills in the correct performance of CPR? **Method:** To answer this question, an experimental study with a quantitative method was conducted. Twenty laypeople participated in the study. The participants performed CPR without aid, with a CPR-guide (a sensor-based technology aid for CPR that uses visual graphic feedback (VGF)), and then without aid again. Data was collected through technical equipment and was later analyzed using descriptive statistics and a One-way Repeated Measures ANOVA. **Results:** The study's results showed that at the first training session, without using the technical aid, the average proportion of correctly performed compressions was only 10.9%. This figure rose to 56.4% with the use of the CPR-guide. At the final training session without the technical aid, an average of 17.5% of the compressions were performed correctly. The results indicated that just one training session with the CPR-guide resulted in an average improvement of 60.5% in the number of successful compressions performed by the test subjects when performing CPR without aid. **Conclusion:** The study contributes to a better understanding of the role of technology in CPR training. Consistent with previous research, the results show that technical aids such as CPR-guide improve CPR performance. The study establishes that training with technical aids using VGF is an effective way to train laypeople in CPR and that the skills are retained. The study's results and limitations also emphasize the need for repeated studies with a control group. This is necessary to investigate how training with technical aids that use VGF affects the retention of CPR skills compared to training without such aids.

## Keywords

CPR-Guide, Cardiopulmonary Resuscitation, Cardiac Arrest, Compressions, Technical Aid.

# Synopsisformulär

Bakgrund	Plötsligt hjärtstopp är ett allvarligt medicinskt tillstånd som kräver HLR-behandling. Forskning visar brister i HLR-utförande trots behandlingens effektivitet och att tekniska stöd förbättrar utförandet. Studien har en tydlig koppling till DSV:s forskningsområde "Teknikstött lärande" genom sitt fokus på att använda teknologi för att förbättra lärandet och upprätthållandet av HLR-färdigheter.
Problem	Studien adresserar problematiken i det bristande och snabba förfallet av hjärt-lungräddningsfärdigheter samt utforskar ifall tekniska stöd såsom CPR-guide kan förbättra förmågan att bibehålla korrekt HLR-utförande. Utvärderingen syftar till att bidra med kunskap relevant för att effektivisera HLR-utbildning för vårdpersonal och allmänheten.
Forskningsfråga	Frågeställningen lyder: <i>Hur påverkar övning med sensorbaserad hjärt-lungräddningsteknik förmågan att bibehålla färdigheter i korrekt utförande av HLR?</i>
Metod	Studien använder ett experimentellt tillvägagångssätt med kvantitativ metod för att undersöka hur övning med CPR-guide påverkar förmågan att komma ihåg korrekt utförande av hjärt-lungräddning (HLR). Data samlades in genom ett kvasiexperiment, där 20 lekmän utförde HLR utan stöd, sedan med stöd av CPR-guide och sist utan stöd. Datainsamlingen genomfördes med hjälp av teknisk utrustning. Dataanalysen utfördes med hjälp av deskriptiv statistik och en "One-way Repeated Measures ANOVA".
Resultat	Resultaten visade att endast ett övningstillfälle med CPR-guide resulterade i en genomsnittlig förbättring med 60.5% för antalet framgångsrika kompressioner som testpersonerna utförde vid utförande av HLR utan stöd. Någon form av bibehållning och inläring går att konstatera att interventionen bidrog med, men huruvida CPR-guide påverkar bibehållandet av HLR-färdigheter bättre än träning utan CPR-guide kräver fortsatt forskning med en kontrollgrupp.
Diskussion och slutsats	Studien visar att träning med det tekniska stödet CPR-guide är ett effektivt sätt att utbilda lekmän i HLR samt att det förbättrar lekmäns HLR-färdigheter. Verktøget har potential att positivt påverkar förmågan att bibehålla färdigheterna. Studien betonar att framtida studier bör inkludera en kontrollgrupp för att fördjupa förståelsen av det tekniska stödets påverkan. Sammantaget bidrar studien till kunskapen om tekniska hjälpmedel i HLR-utbildning och stödjer fortsatt utveckling av tekniska hjälpmedel för HLR som exempelvis CPR-guide.

# Innehållsförteckning

<b>1 Introduktion</b>	<b>10</b>
1.1 Bakgrund	10
1.2 Problemformulering	11
1.3 Koppling till Data- och systemvetenskapliga sektionen vid Stockholms universitet	11
1.4 Forskningsfråga	12
1.5 Avgränsningar	12
1.6 Disposition	13
<b>2 Utökad bakgrund</b>	<b>14</b>
2.1 Plötsligt hjärtstopp	14
2.2 Behandlingen	14
2.3 HLR- utbildning med teknisk utrustning	14
2.4 CPR-guide	15
2.5 Förmågan att bibehålla HLR-färdigheter	16
2.6 Bakgrundens slutsatser	17
<b>3 Metod</b>	<b>18</b>
3.1 Forskningsstrategi	18
3.2 Datainsamlingsmetod	18
3.3 Alternativa datainsamlingsmetoder	20
3.4 Urval	21
3.5 Metodtillämpning	21
3.6 Dataanalysmetod	22
3.7 Forskningsetik	22
<b>4 Resultat</b>	<b>24</b>
4.1 Deskriptiv data	24
4.2 Resultat av den statistiska analysen	25
Repeated Measures ANOVA	25
Assumptions	26
Post Hoc Tests	26
4.3 Sammanfattning av resultatet	26
<b>5 Diskussion</b>	<b>27</b>
5.1 Resultatet diskussion	27
5.2 Slutsats och studiens bidrag	28
5.3 Studiens styrkor, svagheter och begränsningar	29
5.4 Etiska och samhälleliga konsekvenser av studiens slutsatser	30
5.5 Användning av IT-verktyg	31
5.6 Framtida studier	31
<b>1. Referenser</b>	<b>33</b>

# Figurer

Figur 1. Vital Signs CPR-guide (version April 2024)

15

# Tabeller

Tabell 1. Kriterier för ett "Sant experiment".	19
Tabell 2. Tillkortakommanden av ett "Kvasiexperiment".	19
Tabell 3. Förkortningar som används för den deskriptiva datan.	24
Tabell 4. Deskriptiv data hämtad från Jamovi.	25
Tabell 5. Repeated Measures ANOVA, hämtad från Jamovi.	25
Tabell 6. Assumptions, hämtad från Jamovi.	26
Tabell 7. Post Hoc Tests, hämtad från Jamovi.	26



# Förkortningar

**(HLR/CPR): Hjärt-lungräddning/cardiopulmonary resuscitation**

**(VGF): Visuell Grafisk Feedback**

**(VAM): Voice Advisory Manikin**

# 1 Introduktion

## 1.1 Bakgrund

Plötsligt hjärtstopp är en livshotande medicinsk nödsituation där hjärtat slutar slå och blodcirkulationen avbryts. Orsakerna kan vara olika, men oftast beror det på en hjärtinfarkt som orsakar en onormal hjärtrytm. Detta resulterar i att den drabbade förlorar medvetandet och kollapsar inom några sekunder. Hjärtstopp som sker utanför sjukhus är särskilt farligt och enligt den senaste rapporten från Svenska Hjärt-lungräddningsregistret drabbades cirka 6000 personer i Sverige av detta under 2022, med endast cirka 12% överlevnad. Siffran för överlevnad när hjärtstoppet sker på sjukhus är tre gånger så hög (Svenska Hjärt-Lungräddningsregistret, 2023).

Det finns dock många typer av insatser som ämnar att höja överlevnadschanserna. Hjärt-lungräddning (HLR), speciellt när den påbörjas i samband med själva hjärtstoppet, har visat sig vara avgörande för överlevnadschanserna vid ett hjärtstopp. Studien "Early Cardiopulmonary Resuscitation in Out-of-Hospital Cardiac Arrest" av Hasselqvist-Ax och kollegor (2015), analyserade över 30 000 fall av plötsligt hjärtstopp och konstaterade att överlevnadschansen i fall där de drabbade fick HLR fram till ambulansens ankomst var 162% högre än i de fall där de drabbade inte fick HLR.

I och med betydelsen som HLR har för överlevnadschanserna vid plötsligt hjärtstopp har HLR rådet som vision att alla i Sverige ska lära sig hjärt-lungräddning redan från tidig ålder (HLR rådet 2021). HLR-utbildningar har till följd av forskningen kring ämnet blivit en del av de insatser som görs för att förbättra överlevnadschanserna vid ett plötsligt hjärtstopp. Det är dock viktigt att hjärt-lungräddning utförs korrekt. Framförallt kvaliteten i form av djup, placering och hastighet har störst betydelse (Olasveengen et al., 2021). Forskning visar att trots innebörden av korrekt utförd HLR uppnår inte sjuksköterskor som utbildats i traditionella HLR-utbildningar målet med 70% korrekt utförda kompressioner (Lämås, 2013).

Det bristande utförandet av HLR kan ha dödliga konsekvenser och är därmed en problematisk situation som akutsjukvården står inför. En potentiell lösning till detta problem är implementeringen av sensorbaserad hjärt-lungräddningsutbildning som exempelvis CPR-guide. CPR-guide är ett tekniskt stöd som erbjuder visuell grafisk feedback (VGF) och auditiv feedback i realtid till den som utför behandlingen, relaterat till om kompressionerna utförs med rätt djup och i rätt takt. Denna form av tekniskt stöd har visat sig förbättra

utförandet av korrekt HLR markant, både hos professionella utförare samt lekmän (Baldi et al., 2017; Lämås, 2013).

Även om hjärt-lungräddningsutbildning med VGF har visat sig vara användbar för att förbättra utförandet av HLR, återstår det fortfarande frågor och problematik kring optimeringen av HLR-utbildningar. Annan forskning beskriver ett ytterligare problem, nämligen att HLR-färdigheter försämras med tiden (Madden, 2006). För att bemöta den här situationen ämnar studien att utreda ifall sensorbaserad hjärt-lungräddningsteknik som exempelvis CPR-guide, även kan användas för att förbättra utövarens förmåga att bibehålla HLR-färdigheter.

## 1.2 Problemformulering

För att förbättra överlevnadschanserna vid plötsligt hjärtstopp utbildas vårdpersonal i HLR och det finns tillgång till både grund- och repetitionsutbildningar, men behovet för HLR-utbildningar är fortfarande stort (HLR rådet, 2024). Även om utbildningarna genomförs och mängden utbildade ökar så kvarstår det en problematik gällande bibehållandet av färdigheten att utföra korrekt HLR. Förmågan att bibehålla färdigheter i korrekt utförande av HLR är livsavgörande för patienter som drabbats av plötsligt hjärtstopp. Forskning har dock tidigare visat att kvaliteten på kompressionerna vid HLR utförd av sjuksköterskestudenter är generellt sett dålig, trots att studenterna är godkända inom HLR-utbildning (Oermann et al., 2012). Ytterligare visar forskning även på en betydande försämring av studenternas prestationer i hjärt-lungräddningsfärdigheter, 10 veckor efter en lyckad utförd HLR-utbildning (Madden, 2006).

Till följd av litteraturens konstaterande av plötsligt hjärtstopps utspridning och betydelse samt effektiviteten av HLR går det att formulera ett problem som studien förhåller sig till. Problemet som studien adresserar är problematiken i att HLR-utbildade individers HLR-färdigheter är generellt sett bristande och att dessa färdigheter försämras över tid.

## 1.3 Koppling till Data- och systemvetenskapliga sektionen vid Stockholms universitet

Studiens inledande problemformulering är kopplad till Data- och systemvetenskapliga sektionen vid Stockholms universitet och dess forskningsområde "Teknikstött lärande". Undersökandet av teknikstöd i och med utbildning av hjärt-lungräddning (HLR) har en tydlig koppling till området.

Studien undersöker användningen av teknisk utrustning som CPR-guide för att förbättra bibehållandet av HLR-färdigheter genom att erbjuda visuell och auditiv feedback till användarna. Ytterligare beskriver studien sensorbaserad teknik och dess roll i att förbättra utförandet av HLR och hur teknologin kan hjälpa till att

korrigera felaktiga kompressioner för att öka överlevnadschanserna vid hjärtstopp. Detta exemplifierar hur teknologi kan integreras för att förbättra prestanda och effektivitet inom livräddande procedurer, vilket är ett centralt intresse inom DSV:s forskningsområde.

Rapporten betonar även behovet av kontinuerlig utbildning och träning i HLR för att upprätthålla färdigheterna hos vårdpersonal och allmänheten. Denna betoning på utbildning och träning som en väsentlig del av att förbättra prestanda och öka överlevnadschanserna vid hjärtstopp är förenligt med DSV:s intresse för att utforska nya metoder för teknikstött lärande.

## 1.4 Forskningsfråga

Syftet med studien är att undersöka om övning med Vital Signs CPR-guide i samband med genomförande av hjärt-lungräddning påverkar utövarens förmåga att bibehålla färdigheter i korrekt utförande av HLR. Förhoppningen i detta är att övning med den tekniska lösningen CPR-guide kan användas som ett effektivt medel för att bibehålla HLR-färdigheter, som i sin tur kan rädda liv.

Relevant forskning visar att utvecklingen av HLR-utbildningar med teknisk-stöd i form av VGF förbättrar studerande sjuksköterskors utförande av HLR (Lämås, 2013). Ytterligare visar andra studier att även lekmän gynnas av utbildningar med VGF (Baldi et al., 2017)

I enlighet med forskningen kring ämnet och den angivna problemformuleringen, är det således rimligt att fortsätta utforskandet av HLR-utbildningar med VGF, exempelvis genom att undersöka ifall övning med teknikstöd som erbjuder VGF, påverkar utövarens förmåga att komma ihåg korrekt utförande av HLR. Vikten av detta diskuteras i problemformuleringen.

*Frågeställningen lyder därmed: Hur påverkar övning med sensorbaserad hjärt-lungräddningsteknik förmågan att bibehålla färdigheter i korrekt utförande av HLR?*

## 1.5 Avgränsningar

Studien är begränsad till vuxna lekmän som bor i Stockholm. Detta för att studiens resultat skulle kunna ses som mer generellt än om den var inriktad på en speciell målgrupp. För att kunna generalisera CPR-guidens fullständiga effekt bör dock fler studier utföras och mer specifika målgrupper och andra tidsintervaller kan vara relevant för att generalisera teknikstödet påverkan på förmågan att bibehålla HLR-färdigheter.

## 1.6 Disposition

Studien inleds med en utförlig bakgrund som definierar begreppet hjärtlungräddning och undersöker begreppet i en svensk kontext. Bakgrunden förklarar även begreppet färdigheter och dess inverkan på inläring och utbildning. Utöver detta belyses även relevant information kring hjärt-lungräddning, tillsammans med en genomgång av den tekniska utrustning som är relevant för HLR.

Efter bakgrunden presenteras ett metodkapitel som beskriver studiens val av datainsamlingsmetoder och dess övergripande tillvägagångssätt. Metodkapitlet inkluderar även information om studiens urval, hur data samlades in och hur det analyserades. Därefter presenteras studiens resultat, följt av en diskussion som granskar och tolkar dessa resultat. Avhandlingen avslutas sedan med en sammanfattande slutsats.

## 2 Utökad bakgrund

### 2.1 Plötsligt hjärtstopp

Plötsligt hjärtstopp är medicinskt tillstånd som innebär att hjärtat plötsligt slutar att slå och blodcirkulationen omedelbart upphör (HLR rådet, 2024). Orsakerna till hjärtstopp varierar, men de kan ofta härledas till en hjärtinfarkt som resulterar i en avvikande hjärtrytm som får hjärtat att sluta slå. Konsekvenserna är omedelbara och allvarliga, med ett abrupt avbrott i blodcirkulationen, förlorar den drabbade personen medvetandet inom några sekunder och kollapsar. Plötsligt hjärtstopp är livshotande. Speciellt när det förekommer utanför ett sjukhus. Enligt Svenska Hjärt-lungräddningsregistret senaste årsrapport rapporterades det att cirka 6000 personer i Sverige drabbades av plötsligt hjärtstopp utanför sjukhus år 2022. Av dessa överlevde endast cirka 12%. För personer som drabbas av plötsligt hjärtstopp på sjukhus är siffran för överlevnad 36% (Svenska Hjärt-Lungräddningsregistret, 2023).

### 2.2 Behandlingen

När det gäller behandling av plötsligt hjärtstopp finns det en specifik form av behandling som visat sig vara livsviktig och effektiv. Denna behandling är Hjärt-lungräddning (HLR), vilket är en behandling med målet att manuellt fortsätta pumpa blod runt i den drabbades kropp. Behandlingen omfattar dessa manuella bröstkompressioner men kan även omfatta inblåsningar för att syresätta blodet eller användningen av hjärtstartare för att starta om den drabbades hjärta, förutsatt att hjärtstartare finns tillgänglig (Olasveengen et al., 2021).

HLR har visat sig vara särskilt effektiv när den påbörjas i samband eller tätt in på det själva hjärtstoppet, har visat sig vara avgörande för överlevnadschanserna vid ett hjärtstopp. Studien "Early Cardiopulmonary Resuscitation in Out-of-Hospital Cardiac Arrest" av Hasselqvist-Ax och kollegor, (2015), analyserade över 30 000 fall över 30 år och konstaterade att överlevnadschansen i fall där de drabbade fick HLR fram till ambulansens ankomst var 162% högre än i de fall där de drabbade inte fick HLR till och med att ambulansen kom fram.

### 2.3 HLR- utbildning med teknisk utrustning

Utbildning i korrekt HLR är viktigt. Det bristande utförandet av HLR kan ha dödliga konsekvenser och är därmed en problematisk situation som akutsjukvården står inför. Det är därmed viktigt att hjärt-lungräddning utförs korrekt. Framförallt kvaliteten i form av djup, placering och hastighet har störst betydelse. (Olasveengen et al., 2021). Forskning visar dock att trots innebörden av korrekt utförd HLR, att sjuksköterskor som utbildats i traditionella HLR

utbildningar inte uppnår målet med 70% korrekt utförda kompressioner. (Lämås, 2013).

I konferensrapporten från den Universitetspedagogiska Konferensen 2013, återfinns studien "Utvärdering av feedback i samband med träning av hjärt-lungräddning" av Kristina Lämås från Umeå universitet, Institutionen för omvårdnad. Studien använde en pilotstudie för att angripa och utreda identifierade brister i den feedback som gavs under hjärt-lungräddningsträningen. Tre olika feedbackmetoder testades.

Resultatet visade att visuell grafisk feedback (VGF) hade bäst effekt på elevernas prestationer jämfört med ingen feedback eller muntlig feedback (VAM). Trots önskemål från alla grupper om mer instruktörsledd undervisning, påverkade detta inte kvaliteten på utförandet. Denna studies resultat resulterade i att institutionen införskaffade VGF-utrustning och planerade att integrera den i framtida HLR-utbildningar för att öka kvaliteten och självförtroendet hos studenterna. Studiens resultat understöds även av annan litteratur som verifierar att denna form av tekniskt stöd har visat sig förbättra utförandet av korrekt HLR markant även hos lekmän (Baldi et al., 2017). Dessa resultat är bidragande orsaker till uppkomsten och användningen av sensorbaserad hjärt-lungräddningsteknik som en lösning på problemet med inkorrekt utförd HLR.

## 2.4 CPR-guide

Ett exempel på en teknisk lösning som är utvecklad med syftet att förbättra utförandet av HLR är CPR-guide. CPR-guide är en sensorbaserad hjärt-lungräddningsutbildning som erbjuder visuell grafisk feedback (VGF) och auditiv feedback i realtid till den som utför behandlingen, relaterat till om kompressionerna utförs med rätt djup och i rätt takt. CPR-guide är utvecklat av företaget Vital Signs Innovation AB.



Figur 1. Vital Signs CPR-guide (version April 2024)

Vital Signs grundades 2021 med syftet att förbättra akutsjukvårdens arbetssätt med hjälp av innovativa lösningar. Enligt Karl Leffler (personlig kommunikation, 7 maj 2024) är en av dessa lösningar som utvecklats är CPR-guide, en sensorbaserad teknisk lösning som fungerar som ett hjälpmedel vid utförande av HLR. (LinkedIn, 2024)

CPR-guide fungerar som ett hjälpmedel vid hjärt-lungräddning som placeras på mitten av bröstkorgen och som används genom att utföra HLR med CPR-guiden på den drabbades bröstkorg. CPR-guiden erbjuder i samband med utförandet en visuell indikator för både korrekt kompressionsdjup samt takt, men även en auditiv signal som informerar användaren om korrekt hastighet i utförandet av kompressionerna. Den visuella delen gällande kompressionsdjupet indikerar korrekt utfört djup med ett grönt ljus, för svaga kompressioner med ett vitt ljus och för starka kompressioner med ett lila ljus.

## **2.5 Förmågan att bibehålla HLR-färdigheter**

Utbildning i utförandet av korrekta HLR är kritiskt för överlevnadschanserna vid ett plötsligt hjärtstopp. Det är ännu viktigare att de inlärd färdigheterna behålls så att det kan antas att förmågan att utföra korrekt HLR består även över tid. Färdigheter utvecklas genom övning och genom feedback som förmedlar hur en utövare kan förbättra sitt utövande. Mycket få färdigheter kan förvärfvas och bibehållas genom övning en gång om året (Ericsson et al., 1993). Detta är relevant för utbildningar i HLR.

Sjuksköterskor och vårdpersonal utbildas i HLR. Däremot kan det vara långt emellan övningstillfällena beroende på individen och mängden uppföljningsutbildningar. Svenska HLR-rådets rekommendation är att all vårdpersonal ska få kontinuerlig utbildning i HLR åtminstone en gång om året, helst varje halvår (HLR rådet, 2017). Smith och kollegor, (2008) belyser också att praktiska HLR-kunskaper snabbt förlorar sin kvalitet om sjuksköterskor inte genom praktisk träning eller genom yrkeslivserfarenhet haft förutsättning utföra HLR de senaste sex månaderna. Detta understöds ytterligare av forskning som har visat att HLR-färdigheter hos sjukvårdspersonal försämras ordentligt med tiden (Madden, 2006).

Det finns även forskning som talar för att tekniska hjälpmedel faktiskt förbättrar förmågan att bibehålla korrekt HLR-utförande. En studie som gjordes med 98 vård-studenter visade att den randomiserade gruppen som fick använda en voice advisory manikin (VAM) behöll sin förmåga att utföra HLR bättre än gruppen som inte använde VAM (Spooner et al., 2007).



## 2.6 Bakgrundens slutsatser

Det är konstaterat att plötsligt hjärtstopp är ett allvarligt medicinskt tillstånd som det finns behandling för i form av HLR. Ytterligare visar forskningen även att behandlingen är effektiv men att det finns stora brister i utförandet av HLR både när det gäller kompetens efter utförd utbildning. Forskningen har sedan påverkat riktlinjer och utbildningar som har i sin tur lagt en grund för utvecklingen av tekniska stöd som visat sig vara effektiva för att förbättra utförandet av HLR både hos professionella individer och lekmän. Avslutningsvis beskriver litteraturen även att övning är en kritisk del i upprätthållandet av färdigheter och att HLR-färdigheter snabbt förfaller utan övning, men att det finns viss evidens för att tekniska stöd kan användas för att motverka detta.

Till följd av dessa slutsatser och fynd är det rimligt att ställa frågan ifall dessa former av stöd med VGF som exempelvis CPR-guide även kan användas för att påverka eller upprätthålla förmågan att komma ihåg korrekt utförande av HLR. Detta ligger till grund för studien.

Rimligtvis går det även att anta att det genom utvärdering av effektiviteten såväl som metoder för inläring av HLR är möjligt att mer träffsäkert utbilda vårdpersonal samt allmänheten i HLR på ett bättre och mer effektivt sätt.

# 3 Metod

## 3.1 Forskningsstrategi

Forskningsstrategin för studien är ett experiment med kvantitativ metod. En kvantitativ metod möjliggör analyser av kvantitativa data genom mätningar (Bell et al., 2019). Detta är relevant för studien då det möjliggör en analys och jämförelse av data från CPR-guide kring antalet lyckade kompressioner vid utförandet av hjärt-lungräddning, både med och utan teknologiskt stöd över tid.

Enligt Johannesson & Perjons (2014) är syftet med ett experiment att bevisa eller motbevisa ett orsakssamband. Experimentet i studien överensstämmer med den beskrivningen eftersom det ämnar att undersöka huruvida det finns ett orsakssamband mellan övning med CPR-guide och utövarens förmåga att komma ihåg korrekt utförande av HLR. Forskningsstrategin experiment fungerar därmed eftersom att syftet med studien är att undersöka om upprepad övning med Vital Signs CPR-guide i samband med genomförande av hjärt-lungräddning påverkar utövarens förmåga att komma ihåg korrekt utförande av HLR.

Eftersom att frågeställningen och syftet med studien ämnar att undersöka om övningen med CPR-guide påverkar förmågan att komma ihåg korrekt utförande av HLR krävs det att forskningen analyserar flera tillfällen för att kunna utvärdera minnesförmågan. Till följd av detta krav blir det svårt att exempelvis utföra en fallstudie eller en enkät för att besvara frågeställningen. En fallstudie går bort primärt för att den inte är lämpad för utvärdering av flera testtillfällen, utan är ämnad att undersöka enstaka testtillfällen djupgående (Johannesson & Perjons, 2014). En enkät är också mindre lämpad för denna studie då enkäter är utformade för att samla en större mängd data från fler personer och ofta en annan typ av data. En enkät hade kunnat användas ifall studien istället fokuserade på exempelvis deltagarnas uppfattningar kring CPR-guide och dess eventuella effekt på förmågan att komma ihåg hur korrekt HLR utförs (Johannesson & Perjons, 2014).

## 3.2 Datainsamlingsmetod

Gällande valet av datainsamlingsmetod för studien är det viktigt att metoden är användbar för frågeställningen (Denscombe, 2014). På grund av användbarhetens innebörd och att syftet med studien var att utreda om övandet med CPR-guide påverkade förmågan att bibehålla färdigheter i korrekt utförande av HLR, valdes datainsamlingsmetoden kvasiexperiment med pre-post-design. Detta för att kunna utvärdera interventionen i form av övningen med CPR-guide.

Denscombe (2014) beskriver hur ett sant-experiment behöver uppfylla fyra olika kriterier.

**Tabell 1.** Kriterier för ett "Sant experiment".

<b>Kriterier för ett "Sant experiment":</b>
<i>1. Det måste finnas både ett pre-test och ett post-test för att kunna mäta för och efter introduktionen av den utvärderade variabeln.</i>
<i>2. Det återfinns en kontrollgrupp för jämförelser.</i>
<i>3. En slumpmässig allokering av deltagarnas tillhörighet till experiment och kontrollgruppen.</i>
<i>4. Introduktionen eller kontrollen av en variabel som är till för att påverka experimentet som skall observeras.</i>

Ytterligare beskriver Denscombe (2014) hur "Kvasiexperiment" är en term som beskriver forskning som följer ett experimentellt förhållningssätt men som av praktiska skäl inte kan uppfylla samtliga kriterier för ett "Sant experiment". Experiment som sker utanför en labbmiljö riskerar att inte kunna uppfylla alla dessa kriterier vilket experimentet i studien inte heller gör vilket innebär att det är ett kvasiexperiment.

Denscombe (2014) beskriver även de former av tillkortakommanden som ett kvasiexperiment kan påverkas av.

**Tabell 2.** Tillkortakommanden av ett "Kvasiexperiment".

<b>Tillkortakommanden av ett "Kvasiexperiment":</b>
<i>1. Experimentet kan inte utföra en slumpmässig allokering av deltagarna.</i>
<i>2. Det går inte att etablera en kontrollgrupp för jämförelser.</i>
<i>3. Det går inte att utföra både ett pre- och ett post-test för att mäta före och efter introduktionen eller kontrollen av en variabel.</i>

Cook och Campbell (1979) klargör även att kvasiexperiment inte bör innehålla fler än ett av dessa tillkortakommanden utan att allvarligt äventyra dess förmåga att identifiera orsakssamband. Cook och Campbell belyser dock att förutsatt att enbart ett kriterium inte uppfylls så är kvasiexperiment fortfarande användbara för forskning. Begränsningarna måste dock tas höjd för i en diskussion kring identifieringen av orsakssamband. Det tillkortakommande som är relevant för kvasiexperimentet i studien och datainsamlingsmetoden är bristen på en kontrollgrupp.

Anledningen till exkluderandet av en kontrollgrupp är det begränsade urvalet och antalet deltagare i studien. För etableringen av en kontrollgrupp hade urvalet

behövt inkludera fler deltagare vilket var utanför projektets tidsram i och med längden på datainsamlingens intervaller.

### 3.3 Alternativa datainsamlingsmetoder

För att ytterligare försvara valet av datainsamlingsmetod är det viktigt att beskriva andra övervägda datainsamlingsmetoder och varför de valdes bort.

Vissa datainsamlingsmetoder valdes bort eftersom de kan anses vara mindre relevanta för studiens frågeställning. Dessa innefattar framförallt metoder som försvårar mätningen av hur förmågan att bibehålla HLR-färdigheter påverkas av CPR-guide över tid. Både enkäter och strukturerade intervjuer är metoder som har svagheter i form av att det är svårt att verifiera äktheten och innebörden av insamlade data. Detta hade även varit fallet om dessa metoder var strukturerade på samma sätt som experimentet för att besvara frågeställningen. Även om resultaten från dessa alternativa datainsamlingsmetoder visade på att samtliga respondenter upplevde eller ansåg sig själva bibehålla förmågan att utföra HLR bättre med hjälp av CPR-guide så går det inte att verifiera varken ifall det stämmer eller i vilken utsträckning det gäller.

En mer relevant datainsamlingsmetod som hade passat frågeställningen bättre är observationer. Observationer hade kunnat observera utförandet av hjärt-lungräddning i realtid och därigenom ge insikt i hur deltagarna faktiskt tillämpade sina kunskaper och färdigheter under övningstillfällena. (Johannesson & Perjons, 2014) Detta tillvägagångssätt skulle ha möjliggjort en mer detaljerad analys av beteendemönster och eventuella skillnader i utförandet mellan teststillfällena över tid.

Denna datainsamlingsmetod valdes bort av två anledningar. Först eftersom att denna form av datainsamlingsmetod är delvis beroende av CPR-guide som använder siffror i form av lyckade kompressioner för att besvara frågeställningen. Den data som observationerna hade bidragit med är inte annan eller alternativ data utan ytterligare information som kan analyseras. Den andra anledningen är att observationernas användbarhet är beroende av författarens förmåga att analysera dessa i relation till experimentets utförande. Eftersom författaren inte är professionellt utbildad i analyseringen av hur lekmän utför HLR och frågeställningen inte kräver analysen av beteendemönster för att besvaras, valdes observationer bort som datainsamlingsmetod. Författaren anser att datan från kompressionerna således är en bättre lämpad metod.

Istället valdes den kvantitativa metoden med ett pre-post test som den mest lämpliga för att uppfylla studiens specifika syfte att utvärdera effekten av övning med Vital Signs CPR-guide på minnesförmågan för korrekt utförande av hjärt-lungräddning.

### 3.4 Urval

Studien använde ett bekvämlighetsurval då det är passande för författaren att begränsa urvalet till deltagare som är bosatta i Stockholm. Denscombe (2014) menar att detta är fördelaktigt i småskaliga forskningsprojekt där man har en begränsad budget för både tid och kostnad.

Deltagarna i studien bestod av vuxna personer över arton år. Beslutet att begränsa urvalet till vuxna personer togs för att undvika etiska överväganden som medföljer med testpersoner under arton års ålder. Antalet deltagare i studien var totalt 20 vuxna personer av olika åldrar och kön.

### 3.5 Metodtillämpning

Data samlades in genom den valda metoden med hjälp av teknisk utrustning i form av CPR-guide och material från Vital Signs. Datan som samlades in bestod av lyckade kompressioner av bröstkorgen där och endast kompressioner där kompressionerna utfördes mitt på bröstkorgen med ett kompressionsdjup på 5-6 cm, med takten 100-120/min. Detta var det som CPR-guide var inställt på att mäta, vilket i sin tur har sin grund i hänvisningen till European Resuscitation Councils senaste riktlinjer för HLR. Specifikt gällande personer som inte är HLR-utbildade, eller ovilliga/oförmögna att utföra inblåsningar. (HLR rådet, 2021)

Experimentet påbörjades med att testpersonerna genomförde en inledande pre-test i form av en bedömning av deltagarnas HLR-utförande för att fastställa deras ursprungliga nivå av HLR-färdigheter innan interventionen. Denna data samlades in genom utförandet av HLR på en docka med CPR-guide som datainsamlings stöd, dock utan feedbackfunktionen.

Därefter genomfördes en intervention genom ett övningstillfälle där deltagarna använde CPR-guide när feedback-funktionen var aktiverad och testpersonerna kunde använda utbildningsstödet. Den oberoende variabeln i experimentet är således träningstillfället med CPR-guide, medan den beroende variabeln är deltagarnas förmåga att utföra HLR, mätt genom pre-test och post-test. Efter manipuleringen av variabeln genomfördes ett post-test i form av en andra bedömning av deltagarnas förmåga att utföra HLR. Denna bedömning använde samma protokoll i form av lyckade kompressioner som den initiala bedömningen för att säkerställa jämförbarhet. Samtliga teststillfällen utfördes med en veckas mellanrum. Övningstillfällena utfördes i författarens hem eller i respektive deltagares hem beroende på deltagarens preferens. Samtliga övningstillfällen bestod av 2 minuters instruktioner och övning i en minut.

Resultaten sammanställdes i Excel. Resultaten av både pre-testet och post-testet användes för att mäta eventuella förändringar i deltagarnas prestation efter

träningen med den specifika tekniken för HLR. Genom att jämföra deltagarnas prestation före och efter träningen kunde effekten av träningen utvärderas och analyseras för att besvara studiens frågeställning.

### **3.6 Dataanalysmetod**

Dataanalysmetoden som valdes för att analysera den insamlade datan från experimentet var analysmetoden "One-Way Repeated Measures ANOVA". Denna metod är lämplig när det är av intresse att jämföra medelvärdena för tre eller fler grupper, specifikt där deltagarna är desamma i varje grupp. I detta specifika fall var syftet att undersöka om övning med en CPR-guide påverkade förmågan att komma ihåg hjärt-lungräddning. En fördel med den valda analysmetoden är dess kapacitet att bedöma om variationen mellan medelvärdena för de olika grupperna är signifikant (Laerd Statistics, 2018).

För att utföra analysen användes programmet Jamovi, som erbjuder en användarvänlig plattform för statistisk analys (The jamovi Project, 2024). Data för de olika utförandena importerades till Jamovi, och analysen initierades genom att författaren valde att genomföra en One-Way Repeated Measures ANOVA. Därefter matades data in i Jamovi, där variablerna representerade utförandena av hjärt-lungräddning med och utan CPR-guide. Jamovi genomförde sedan automatiskt analysen och presenterade resultaten i en tabell, vilken inkluderade information om eventuella skillnader mellan grupperna samt den statistiska signifikansen av dessa skillnader.

### **3.7 Forskningsetik**

Vid genomförandet av studien har stor vikt lagts vid att säkerställa etiken kring forskningsprocessen. Utgångspunkten för säkerställandet av det etiska genomförandet av studien har varit Vetenskapsrådets rapport "God forskningssed" (Vetenskapsrådet, 2017), där åtta övergripande allmänna regler kring forskning sammanfattas. För att säkerställa det etiska utförandet av studien har författaren förhållit sig till dessa regler.

Den första regeln som beskrivs i rapporten berör vikten av att tala sanning i sin forskning. Författaren förstår vikten av detta och hur det påverkar forskningens legitimitet och användbarhet och förhåller sig till sanningen i genomförandet av studien. Rapporten belyser även innebörden av rättvis objektivitet i forskning samt ytterligare en regel som berör objektivitet och sanning vilket är regeln kring plagiat. Konsekvenserna av både subjektivitet och plagiat är tydliga för författaren både gällande forskningen och för författaren själv. Till följd av detta har inkluderade jämförelser av forskning och bedömningar av källor utförts rättvist och objektivt. Studien är även utförd med korrekta verifierbara källhänvisningar och enbart skriven av författaren själv. Samtliga presenterade resultat är även baserade på den egna forskningen.

Två ytterligare regler som beskrivs i rapporten berör forskningens motiv. Det är viktigt att medvetet granska och redovisa de utgångspunkter som används i studien. För att säkerställa detta tydliggörs relevansen, frågeställningen och syftet med studien för att klargöra studiens inriktning och motiv. Författaren har inte heller några intressekonflikter som kan påverka resultatens trovärdighet. Det finns inga kommersiella intressen eller andra bindningar, utöver samarbetet med Stockholms universitet och genom förlängning även med Vital Signs.

Vikten av att presentera forskningens metoder och resultat öppet poängteras i rapporten. För att säkerställa god transparens i studien, presenteras samtliga kapitel inklusive metod och resultat kapitlen i studien öppet. Ställningstaganden och val i processen är även diskuterade. Författaren har även ämnat att följa reglerna kring ordning, dokumentation och arkivering genom korrekt hantering av data och strukturering av studien/examensarbetet.

Det sista etiska övervägandet som gjorts berör datainsamlingen och deltagarnas säkerhet och integritet. Studien har utförts med en app, en docka och ett mätinstrument för att säkerställa deltagarnas säkerhet. Författaren har innan deltagandet muntligt, tydligt och öppet informerat testpersonerna om syftet med studien och hur deras insamlade data kommer att hanteras. Att deltagandet är frivilligt och att möjligheten att avbryta deltagandet har även tydliggjorts. Författaren har även informerat deltagarna om att individuell data inte kommer att presenteras och att sammanställningen av data sker anonymt. Muntligt samtycke från deltagarna har även inhämtats före och efter deltagandet.

# 4 Resultat

## 4.1 Deskriptiv data

Inledningsvis beskrivs nedan de förkortningar och tabeller som krävs för att förstå och tolka resultatet. Tabell 3 innehåller en mall för de förkortningar som används för den deskriptiva datan och förklaringar av förkortningens innebörd.

**Tabell 3.** Förkortningar som används för den deskriptiva datan:

<b>Förkortningar som används för den deskriptiva datan:</b>	
N	<i>Antal testpersoner.</i>
Missing	<i>Antal testpersoner som inte deltog eller avbröt sitt deltagande.</i>
Mean	<i>Medelvärdet representerar genomsnittet av resultatet för varje testgrupp.</i>
Std. error mean	<i>Standardavvikelse av medelvärdet, är ett mått på variationen eller spridningen av medelvärdet för en datamängd från dess sanna medelvärde.</i>
Median	<i>Det mittersta värdet i en sorterad datamängd för vardera testgrupp.</i>
Standard deviation	<i>Standardavvikelse är ett mått på spridningen eller variationen av värden i en datamängd från medelvärdet.</i>
Minimum	<i>Det minsta värdet i den givna datamängden.</i>
Maximum	<i>Det största värdet i den givna datamängden.</i>

Resultatet kan beskrivas med den deskriptiva data som färdigställdes genom inmatningen av rådatan i excel till programmet Jamovi (The jamovi project, 2024; Lenth, 2024). Tabell 4 visar experimentets resultat. Det framgår i tabellen hur interventionen med CPR-guide bidrog till utförandet. I enlighet med den tidigare forskningen går det att se hur utförandet var betydligt bättre med



CPR-guide än utan. Den genomsnittliga nivån på utförandet gick från 10,9% till 56.4%. Vid post-tillfället visade det sig att den genomsnittliga nivån av HLR-utförande var högre än vad den var vid det första tillfället, men betydligt lägre än när deltagarna använde CPR-guide.

**Tabell 4.** Deskriptiv data hämtad från Jamovi. (The jamovi project, 2024; Lenth, 2024)

	Pre-test	CPR-G	Post-test
N	20	20	20
Missing	0	0	0
Mean	10.9	56.4	17.5
Std. error mean	2.49	4.29	3.00
Median	6.97	51.2	16.2
Standard deviation	11.1	19.2	13.4
Minimum	0.00	36.5	2.28
Maximum	34.6	90.2	56.6

## 4.2 Resultat av den statistiska analysen

### Repeated Measures ANOVA

En "One-way Repeated Measures ANOVA" utfördes för att jämföra och utvärdera effekten av övning med CPR-guide på förmågan att bibehålla HLR-färdigheter. Tabell 5 visar analysens resultat där p-värdet är  $< .001$ .

**Tabell 5.** Repeated Measures ANOVA, hämtad från Jamovi. (The jamovi project, 2024; Singmann, 2024)

Within Subjects Effects

	Sphericity Correction	Sum of Squares	df	Mean Square	F	p	$\eta^2_{\epsilon}$	$\eta^2$	$\eta^2_p$
Subset	None	24189	2	12094	78.4	$< .001$	0.655	0.655	0.805
	Greenhouse-Geisser	24189	1.47	16467	78.4	$< .001$	0.655	0.655	0.805
	Huynh-Feldt	24189	1.56	15489	78.4	$< .001$	0.655	0.655	0.805
Residual	None	5861	38	154					
	Greenhouse-Geisser	5861	27.91	210					
	Huynh-Feldt	5861	29.67	198					

Note. Type 3 Sums of Squares

## Assumptions

Vi kan även se hur antagandet av sfäricitet inte är uppfyllt eftersom det framgår i Tabell 6 att p-värdet är signifikant. Därmed användes korrigerings-test för att utesluta att signifikansen inte påverkas av fel och är slumpmässig. Dessa visade hur Greenhouse-Geisser  $\epsilon$  är lägre än 0.75 vilket innebär att Greenhouse-Geisser är korrigeringen som används för rapporteringen av resultatet. Denna skiljer sig inte från signifikansen utan korrigerings-testerna vilket talar för att resultatet inte är slumpmässigt. (Laerd Statistics, 2018)

**Tabell 6.** Assumptions, hämtad från Jamovi. (The jamovi project, 2024)

Tests of Sphericity

	Mauchly's W	p	Greenhouse-Geisser $\epsilon$	Huynh-Feldt $\epsilon$
Övningstillfälle	0.638	0.018	0.734	0.781

## Post Hoc Tests

Resultatet av Post Hoc Testerna rättfärdigar förkastandet av nollhypotesen på signifikansnivå då resultatet visar att p-värdet är signifikant samt att det är signifikant mellan övningstillfällena; Pre-test och CPR-G, mellan CPR-G och Post-test samt mellan Pre-test och Post-test, dock med en mindre signifikans.

**Tabell 7.** Post Hoc Tests, hämtad från Jamovi. (The jamovi project, 2024; Lenth, 2024)

Post Hoc Comparisons - Övningstillfälle

Comparison		Mean Difference	SE	df	t	p
Pre-test	- CPR-G	-45.52	3.73	19.0	-12.19	< .001
	- Post-test	-6.62	2.87	19.0	-2.31	0.032
CPR-G	- Post-test	38.89	4.91	19.0	7.92	< .001

## 4.3 Sammanfattning av resultatet

Resultatet visar att det finns ett signifikant orsakssamband mellan övning med CPR-guide och förbättrat utförande av HLR även en vecka efter övningstillfället. Det enstaka övningstillfället bidrog med ett genomsnittligt förbättrat utförande av HLR på 60.5%

# 5 Diskussion

## 5.1 Resultatet diskussion

Resultatet av studien konstaterar att efter övning med CPR-guide var testpersonernas HLR-färdigheter bättre än vad de var innan övningstillfället. Således går det att konstatera att interventionen bidrog med någon form av bibehållning och inläring av HLR-färdigheter till följd av interventionen.

Det första tillfället för deltagarna att utföra HLR visade på stor variation i utförandet. Detta gällde även nästkommande övningstillfällen. När deltagarna utförde HLR utan CPR-guide med endast en kort beskrivning av vad en lyckad kompression innebar och hur HLR utförs, varierade procentsatsen av lyckade kompressioner mellan 0.7% och 34.6%. Med CPR-guide varierade procentsatsen av lyckade kompressioner mellan 37.1% och 90.2%. Slutligen varierade procentsatsen av lyckade kompressioner vid det sista övningstillfället mellan 2.3% och 56.6%. Varför denna variation är av denna signifikans kan inte studien utreda. Författaren förmodar att anledningen till variationen är en variation i den utbildning eller de former av intryck eller information som testpersonerna haft gällande HLR-utförande innan studiens datainsamling. Det är möjligt att de testpersoner som hade initialt mycket bristande eller mycket utförligt utförande av HLR hade olika erfarenheter med utförandet av HLR. En annan aspekt kan vara uppfattningen av författarens instruktioner eller teknikstöds instruktioner. Hur testpersonerna uppfattade dessa samt förhöll sig till de är något som kan ha påverkat resultatet.

Resultatet visar även på liknande resultat och slutsatser som tidigare forskning. Oermann och kollegor (2012) uppmärksammar vikten av att träna för att upprätthålla HLR-färdigheter samt att hjärt-lungräddning utförs på rätt sätt. Ytterligare poängterar de hur feedback kan vara en viktig beståndsdel i utbildningssyfte. Detta är något som resultaten av studien stödjer då resultatet visar att det skett en bibehållen inläring efter endast ett träningstillfälle med CPR-guide. Det går även att hävda att studiens resultat faller i linje med existerande forskning kring just teknikstöd med VGF för hjärt-lungräddning. Den form av tekniskt stöd som användes i studien har visats i tidigare studier förbättra utförandet av korrekt HLR (Baldi et al., 2017; Lämås, 2013). Resultatet av den utförda studien visade att det initiala medelvärdet för antalet lyckade kompressioner var 10,9% vilket vid övningstillfället med CPR-guide steg till 56.4%. Det påvisar i enlighet med den tidigare litteraturen att teknikstöd med VGF förbättrar utförandet av HLR hos lekmän.

Studiens resultat visade däremot att vid post-tillfället var den genomsnittliga nivån av HLR-utförande högre än vad den var vid det första tillfället, men betydligt lägre än när deltagarna använde CPR-guide. Detta kan anses vara

förväntat eftersom studien inkluderade lekmän som endast tränades vid ett övningstillfälle för inläring med CPR-guide. Att utföra HLR på en hög nivå är något som kräver stora mängder upprepad träning och utbildning. För att uppnå färdigheter på en professionell nivå har forskning visat att det krävs upp till 10 års erfarenhet eller 10 tusen timmar av övning för att uppnå utförande på expertnivå, vilket vi kan anta att 100% av lyckade kompressioner motsvarar (Ericsson et al., 1993). Till följd av detta går det att förstå att de lägre nivåerna av utförande vid det sista tillfället jämfört med det med CPR-guide då testpersonerna enbart utsatts för några minuters träning.

Dock skiljer sig siffrorna mellan övningstillfället med CPR-guide och post tillfället mycket, medan medelvärdet vid pre-tillfället och post-tillfället skiljer sig mindre. Det är därmed svårt att förhålla sig till inläring och bibehållande av färdigheterna. Framförallt blir det svårare att resonera kring bibehållandet av färdigheterna i relation till att besvara frågeställningen. Resultatet skulle kunna insinuera att denna skillnad mellan CPR-guide-tillfället och post-tillfället, gör det svårt att säga ifall övning med CPR-guide skulle skilja sig från övning utan CPR-guide. Detta är en problematik när det kommer till utvärderingen av upprätthållandet av HLR-färdigheter.

Det finns dock andra studier som angriper problematiken med upprätthållandet av HLR-färdigheter. En studie utförde tränings-sessioner med en voice advisory manikin (VAM) där studien efter utbildningen testade både testpersonerna som undergick träningen samt kontrollgruppen och fann att efter 6 månader visade båda grupperna förbättring i procentandelen korrekta inblåsningar, men endast gruppen med ytterligare efterföljande träning förbättrade sin bröstkompressionsfrekvens och djup. Till följd av detta blev slutsatsen att det blev omöjligt att separera effekterna av repetitionsträning från användningen av VAM-systemet (Wik et al., 2002). Andra studier som utförts har dock sett skillnader mellan grupper som fått feedback från en VAM jämfört med en kontrollgrupp som inte hade feedback där det visade sig att den gruppen som fick feedback behöll förmågorna bättre (Spoonier et al., 2007). Resultaten från denna studie kan däremot inte fullständigt utreda om bibehållandet av färdigheterna skiljer sig mellan träning med tekniska hjälpmedel som använder VGF, exempelvis CPR-guide, och träning utan sådana hjälpmedel.

## **5.2 Slutsats och studiens bidrag**

Studiens frågeställning löd: "Hur påverkar övning med sensorbaserad hjärt-lungräddningsteknik förmågan att bibehålla färdigheter i korrekt utförande av HLR." Det som resultaten visar i relation till frågeställningen är att CPR-guide bidrar till förbättrat utförande av HLR. Den andra slutsatsen som kan dras är att övning med CPR-guide är ett effektivt sätt att utbilda lekmän i HLR på kort tid. Studiens resultat visade att endast ett övningstillfälle med CPR-guide är en utbildning som resulterade i en genomsnittlig förbättring i utförande av HLR på

60.5%, som sedan kan bibehållas till veckan efter utbildningen. Även om dessa färdigheter i en viss utsträckning behålls så kan studien inte säga huruvida resultatet hade skiljt sig från övning utan CPR-guide. På grund av detta krävs det framtida studier med en kontrollgrupp för att besvara frågeställningen fullständigt. Detta hade klargjort hur mycket denna form av tekniska hjälpmedel bidrar till inläring och bibehållande av dess färdigheter jämfört med samma träning utan det tekniska hjälpmedlet.

Resultatet av studien bidrar till ökad kunskap kring hur teknisk utrustning kan fungera som hjälpmedel vid utbildning och hantering av plötsligt hjärtstopp. Detta eftersom studien visar att CPR-guide är en effektiv lösning när det kommer till att förbättra lekmäns utförande av HLR. Således är en av studiens slutsatser att studiens resultat demonstrerar hur CPR-guide kan användas som ett effektivt medel för att förbättra HLR-utförande på kort tid. Detta går i sin tur även hand i hand med den tidigare beskrivna vikten av att ha frekventa repetitionsutbildningar för HLR (Smith et al., 2008). Studien bidrar alltså med kunskap kring hur snabba HLR-utbildningar kan utföras som har bevisad effektivitet och på grund av sin utformning även potentialen att utformas som billiga och snabba återupprepande repetitionsutbildningar för exempelvis vårdpersonal.

Studien fungerar även som ett bidrag till Vital Signs verksamhet och dess fortsatta utveckling av CPR-guide då resultatet av denna studie visar på CPR-guidens effektivitet och användningsområden. Studien bidrar även med viktig information gällande utförandet av denna typ av studie. Studien visar att förutsatt att urvalet inte är kontrollerat för hur mycket erfarenhet av HLR-utförande som deltagarna har innan studien så kan detta möjligtvis påverka deltagarnas utförande på ett sätt som ökar variationen i resultaten.

### **5.3 Studiens styrkor, svagheter och begränsningar**

När det kommer till studiens styrkor är det värt att nämna utformandet av experimentet och hur intervallerna mellan testtillfällena exkluderar möjligheten att deltagarna använder arbetsminnet och/eller närminnet vid post-testet. Detta säkerställer att studiens resultat och metod är representativt av det som den ämnar att utreda, nämligen förmågan att bibehålla HLR-färdigheter över tid. Ytterligare är det en styrka med studien att experimentets utformning möjliggör spekulationer kring andra former av experiment som kan utföras för att jämföra resultat, exempelvis genom att förändra intervallerna mellan testtillfällena eller att öka antalet övningstillfällen för att utreda ifall upprepade övningar påverkar resultaten. Att studien erbjuder ett resultat och data till en tidigare outredd problematik är också en styrka med studien.

En av begränsningarna med studien är antalet deltagare. Ett test med fler testpersoner hade varit fördelaktigt då det hade förstärkt generaliserbarheten av resultaten. En ytterligare svaghet är att deltagarnas erfarenhet av HLR utöver att deltagarna inte var professionellt utbildade i HLR är något som inte kontrollerades för i studien. Exempelvis huruvida personerna haft HLR-utbildningar i skolan eller på sina arbetsplatser eller på annat sätt i privatlivet blivit informerade om HLR-utförande är något som kan ha påverkat studiens resultat och dess variation. Det är inte heller kontrollerat för huruvida testpersonerna efter det initiala eller interventions-tillfället valt att till nästa tillfälle studera utförande av HLR, vilket även det är något som kan ha påverkat resultatet. Avsaknaden av en kontrollgrupp är något som diskuteras i metodkapitlet men är något som kan klassas som en begränsning eller svaghet hos studien.

Det bör även poängteras att studiens utformning inte speglar utförandet av HLR vid ett verkligt hjärtstopp. Vid ett verkligt hjärtstopp kan det finnas flera olika faktorer som förändrar förutsättningarna för utförandet av HLR. Exempelvis hade HLR utförts som behandling, över en längre period vid ett faktiskt hjärtstopp än vid testtillfällena. Då experimentet utfördes i en kontrollerad miljö som inte är representativ av verkligheten går det därmed inte att anta att resultatet visar på hur deltagarna hade agerat vid ett verkligt hjärtstopp.

## **5.4 Etiska och samhällsliga konsekvenser av studiens slutsatser**

Gällande hur slutsatserna kan tolkas för att spekulera kring eventuella konsekvenser för samhället, finns det vissa saker som författaren tycker är nämnvärt. Något som är relevant med tanke på studien är avfallet av den förmåga som observerades tillsammans med det tekniska stödet för HLR. Detta observeras troligen eftersom inlärning och förmågan att upprätta hålla nivåer av högt eller bra utförande kräver betydligt mycket mer träning och lärande än det som erbjuds till testpersonerna i studien (Ericsson et al., 1993).

Således blir det svårare att spekulera kring hur resultaten visar på hur ett eventuell långtidsminne eller upprätthållande av förmågan är något som CPR-guide kan hjälpa till med. Däremot så väcker resultatet frågor kring hur exakt interaktionen med CPR-guide kan användas på bästa sätt och hur inlärningen eller den ökade förmågan faktiskt fungerar. Exempelvis på grund av den skarpa ökningen med stödet kanske det är så att om man lär sig HLR-utförande med den, kanske det inte har lika stor påverkan kan även om det är en fullskalig utbildning, som om man hade stödet med sig för att använda det ifall olyckan var framme. Det i sin tur talar för att det möjligtvis kan vara så att CPR-guide kan användas mer effektivt som stöd för utförande än för inlärande specifikt.

Förutsatt att detta är fallet hade studiens resultat och den beskrivna situationen inneburit att det hade varit en rimlig handling att producera fler CPR-guider och placera ut de på ett liknande sätt som defibrillatorer i samhället fast på en större skala – detta hade förbättrat samhällets möjligheter för lekmän att faktiskt utföra HLR på en hög nivå. Denna förändring eller en liknande satsning hade förmodligen gjort mer för behandlingen av plötsligt hjärtstopp än vad inkluderingen av liknande stöd i professionella utbildningar hade gjort.

En lösning med utplacering av dessa tekniska HLR-stöd i samhället skulle dock kunna få eventuella etiska konsekvenser som hade behövts beaktas. Exempelvis skulle kostnaden och medvetenheten om hjälpmedlet kunnat påverka i vilken utsträckning som hjälpmedlet hade funnits tillgängligt i olika stadsdelar baserat på ekonomiskt välstånd i området. Om den situationen drog till sin spets hade det kunnat inneburit att chanserna för överlevnad vid plötsligt hjärtstopp hade varit dramatiskt bättre i rika områden. Denna situation skulle kunna väcka många åsikter och tankar kring hur fördelningen av dessa hjälpmedel kan påverka jämställdhetsfrågor både gällande ekonomiskt välstånd men i sin tur även befolkningsmängd. Exempelvis skulle samhällen med mindre ekonomiskt starka demografer kunnat få förhållandevis sämre överlevnadschanser. Att överväga dessa etiska och samhällseliga frågor hade varit avsevärt ifall en satsning likt den beskrivna utfördes.

## **5.5 Användning av IT-verktyg**

De IT-verktyg som användes för studien hade flera användningsområden för arbetet. Specifikt användes de som stöd i skrivandet av arbetet, översättandet av ord från engelska till svenska och vice versa, hanteringen av data och utförandet av den statistiska analysen. Även insamlingen av data använde ett IT-verktyg i form av en tillhörande app till CPR-guide. Arbetet skrevs i Google Docs, rådatan samlades i Excel och statistiken utfördes i Jamovi. När det kom till sökningen efter källor användes Google och Google Scholar. För översättningar av ord och sökandet efter synonymer användes Tyda samt Google Translate.

De nämnda IT-verktygen användes inte utanför de beskrivna användningsområdena. Författaren valde dessa verktyg framförallt eftersom de är bekanta till författaren men även eftersom de är populära samt användbara för de uppgifter som är relevanta för utförandet av studien och skrivandet av arbetet.

## **5.6 Framtida studier**

När det kommer till framtida forskning kring den angivna problemformuleringen och frågeställningen blir det i och med studiens resultat relevant att utforska flera andra områden relaterade till frågeställningen. Både huruvida en annan form av experiment finner samma resultat eller ifall resultatet är densamma med

ett annat urval och/eller kontrollgrupp. Det är enligt författaren specifikt relevant att framtida studier utformas med en kontrollgrupp för att specifikt och mer djupgående utreda problematiken och besvara frågeställningen som studien lyfter.

Studier med en kontrollgrupp hade stärkt resultatens signifikans men hade framför allt möjliggjort en jämförelse mellan testgrupper som tränar med CPR-guide och en kontrollgrupp som tränar utan CPR-guide. En sådan studie hade kunnat verifiera utsträckningen av hur mycket som CPR-guide påverkar inlärandet och bibehållandet av färdigheterna jämfört med personer som tränar utan CPR-guide. Studier utformade på ett sådant vis hade kunnat jämföras med existerande forskning som tekniska stöd och som funnit att förmågan att bibehålla HLR-färdigheter stöds av tekniska hjälpmedel (Spooner et al., 2007). Utöver den punkten är det värt att nämna att studier där längden på intervallerna mellan testtillfällena är annorlunda är värt att utforska. Även studier där antalet övningstillfällen som utförs i ett liknande experiment är fler är något som kan ytterligare kartlägga situationen.

Framtida forskning kan även ytterligare utforska frågeställningen genom att använda andra urval. Exempelvis genom att dela upp testpersoner utifrån demografiska faktorer som kön eller ålder. Utvidgandet av urvalet i form av fler testdeltagare är även något som är relevant för framtida forskning. Ytterligare något som kan vara relevant att utforska med tanke på studiens resultat och utformning är att studera personer med medicinsk utbildning inom HLR. Detta hade möjligtvis kunnat bidra till effektiviseringen av HLR-utbildningar för vårdpersonal.



# 1. Referenser

Baldi, E., Cornara, S., Contri, E., Epis, F., Fina, D., Zelaschi, B., & Somaschini, A. (2017). Real-time visual feedback during training improves laypersons' CPR quality: a randomized controlled manikin study. *Canadian Journal of Emergency Medicine*, 19(6), 480–487. <https://doi.org/10.1017/cem.2016.410>

Cook, T. D., & Campbell, D. T. (1979). *Quasi-Experimentation: Design and Analysis Issues for Field Settings* (1 uppl.). Houghton Mifflin.

Denscombe, M. (2014). *The Good Research Guide: for small-scale social research projects*. (5 uppl.) Open University Press.

Ericsson, K. A., Krampe, R. T., & Tesch-Römer, C. (1993). The role of deliberate practice in the acquisition of expert performance. *Psychological Review*, 100(3), 363–406. <https://doi.org/10.1037/0033-295X.100.3.363>

Hasselqvist-Ax, I., Riva, G., Herlitz, J., Rosenqvist, M., Hollenberg, J., Nordberg, P., & Svensson, L. (2015). Early cardiopulmonary resuscitation in out-of-hospital cardiac arrest. *The New England Journal of Medicine*. 11;372(24):2307-15. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa1405796>

HLR rådet. (27 september 2017). *Hjärtstopp inom sjukvården 2017*. <https://www.hlr.nu/wp-content/uploads/2018/03/Hj%C3%A4rtstopp-inom-sjukv%C3%A5rden-2017.pdf>

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

HLR rådet. (25 mars 2021). *Sammanfattning av nya ERC:s riktlinjer för hjärt-lungräddning 2021*. <https://www.hlr.nu/sammanfattning-av-nya-ercs-riktlinjer-for-hjart-lungradning-2021/>

HLR rådet. (1 mars 2024). *STORT BEHOV AV HLR-UTBILDNING FÖR SJUKVÅRDSPERSONAL!* <https://www.hlr.nu/stort-behov-av-hlr-utbildning-for-sjukvardspersonal/>

Johannesson, P., & Perjons, E. (2014). *An introduction to Design Science* (1 uppl.). Springer Nature.

Laerd Statistics. (2018) *One-Way Repeated Measures ANOVA using Stata*. <https://statistics.laerd.com/stata-tutorials/one-way-anova-repeated-measures-using-stata.php>

Laerd Statistics. (2018). *Sphericity (cont...)*. <https://statistics.laerd.com/statistical-guides/sphericity-statistical-guide-2.php>

Lämås, K. (2013, mars 13-14). *Utvärdering av feedback i samband med*

*träning av hjärt-lungräddning* [Studie]. Ett universitet i tiden : universitetspedagogiska konferensen 2013 : konferensrapport, Umeå, Sverige.

<https://umu.diva-portal.org/smash/get/diva2:1604589/FULLTEXT01.pdf>

Lenth, V. R. (6 april 2024). *emmeans: Estimated Marginal Means, aka Least-Squares Means* (1.10.1). [R-package]. <https://cran.r-project.org/package=emmeans>.

LinkedIn. (2024). *VitalSigns Innovation*.

<https://www.linkedin.com/company/vitalsigns-innovation/about/>

Madden, C. (2006). Undergraduate nursing students' acquisition and retention of CPR knowledge and skills. *Nurse Educ Today*, 26(3), 218-27.

<https://doi.org/10.1016/j.nedt.2005.10.003>.

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. <https://doi.org/10.1097/01.NAJ.0000414320.71954.34>

Olasveengen, T.M., Semeraro, F., Ristagno, G., Castren, M., Handley, A., Kuzovlev, A., & 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>

Singmann, H. (25 februari 2024). *afex: Analysis of Factorial Experiments* (1.3-1).

[R-package]. <https://cran.r-project.org/package=afex>

Smith, K., Gilcreast, D., & Pierce, K. (2008). Evaluation of staff's retention of ACLS and BLS skills. *Resuscitation*, 78(1), 59-65.

<https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2008.02.007>

Spooner, B. B., Fallaha, J. F., Kocierz, L., Smith, C. M., Smith, S. C., & Perkins, G. D. (2007). An evaluation of objective feedback in basic life support (BLS) training.

*Resuscitation*, 73(3), 417-424. <https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2006.10.017>

Svenska Hjärt-Lungräddningsregistret. (2023). *Årsrapport 2022*. Registercentrum.

<https://arsrapporter.registercentrum.se/shlr/20230914/>

The jamovi project. (2024). *jamovi* (Version 2.5) [Computer Software].

<https://www.jamovi.org>

Vetenskapsrådet. (2017). *God forskningssed*.

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

Wik, L., Myklebust, H., Auestad, B. H., & Steen, P. A. (2002). Retention of basic life support skills 6 months after training with an automated voice advisory manikin system without instructor involvement. *Resuscitation*, 52(3), 273-279.

[https://doi.org/10.1016/S0300-9572\(01\)00476-2](https://doi.org/10.1016/S0300-9572(01)00476-2)