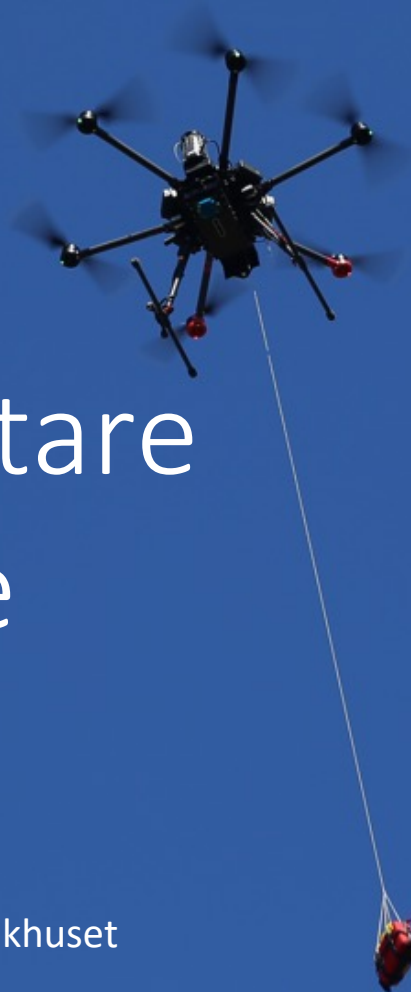


Leverans av hjärtstartare med hjälp av drönare

Sofia Schierbeck

Sofia.Schierbeck@ki.se

Doktorand Karolinska Institutet, Hjärtstoppscentrum, Södersjukhuset
AT-läkare, Karolinska Universitetssjukhuset



**Karolinska
Institutet**



CLINICAL RESEARCH STUDY

**Automated External Defibrillators Delivered by Drones to
Patients With Suspected Out-of-Hospital Cardiac Arrest**

Schierbeck et al.

Center for Resuscitation Science Karolinska Institutet, Sweden 2020

Agenda



Bakgrund



Teoretiska studier



Simulerade studier



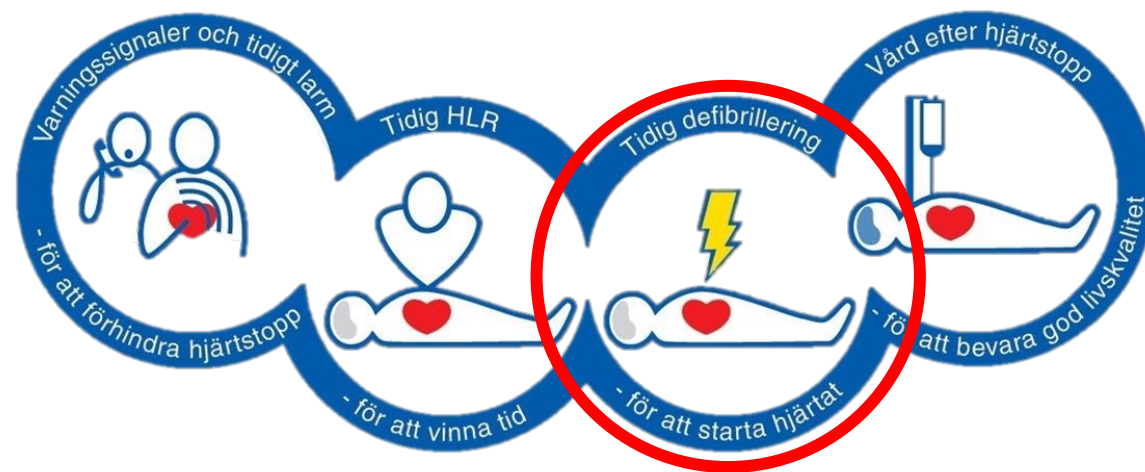
Genomförbarhet och logistik



Framtiden

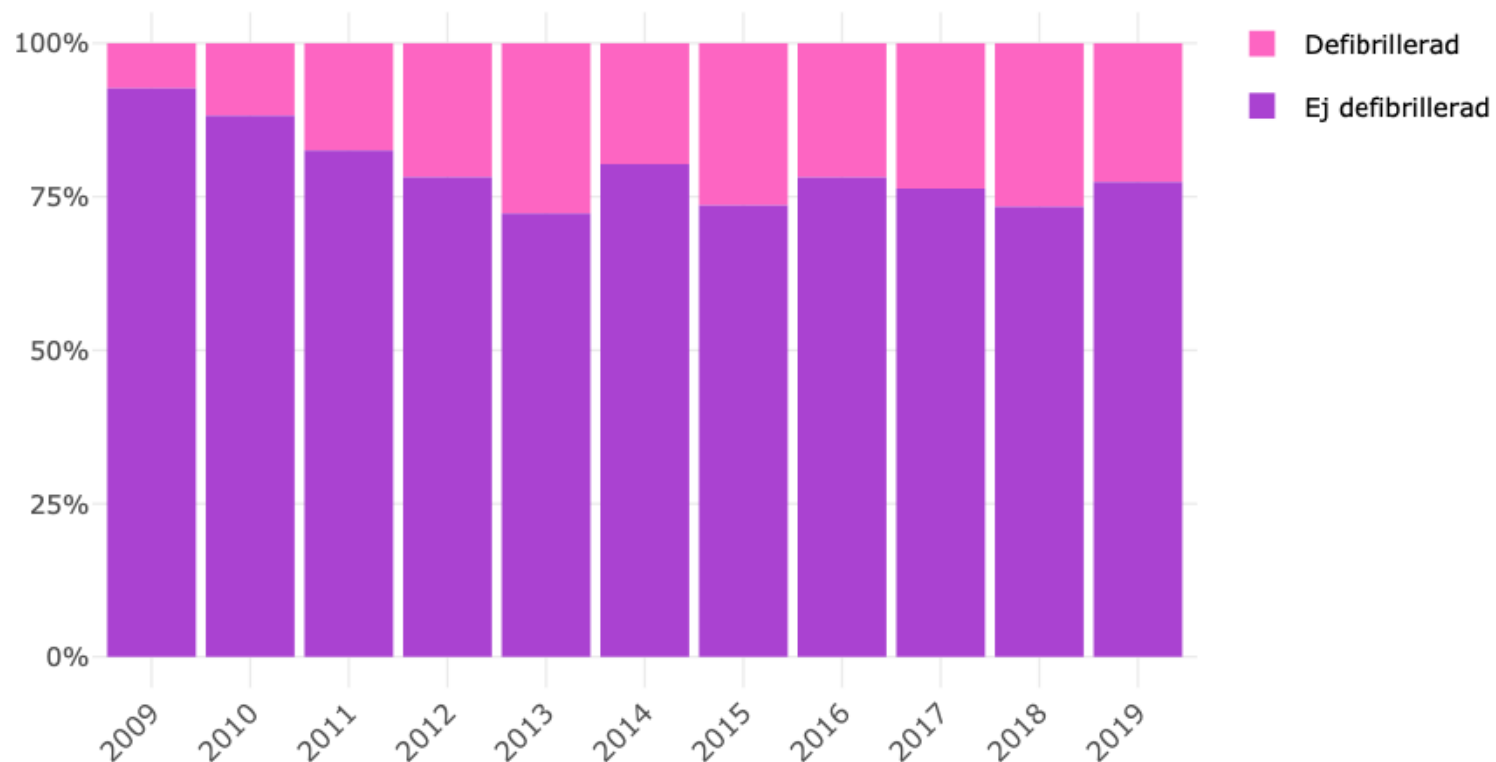
Hjärtstopp utanför sjukhus

- Ca 20 hjärtstopp utanför sjukhus i Sverige **varje dag** ¹
- 71% i hemmet ^{1, 2}
- 30-dagars överlevnad 10% ²
- Varje minut utan behandling minskar chansen till överlevnad med 7-10% ³
- Tid till ankomst för ambulans i median 12 min (2020) ¹
- Tid till defibrillering 11 minuter i median (2020) ¹
- Längre tid till ambulansankomst (och defibrillering) = associerat med sämre överlevnad ⁴



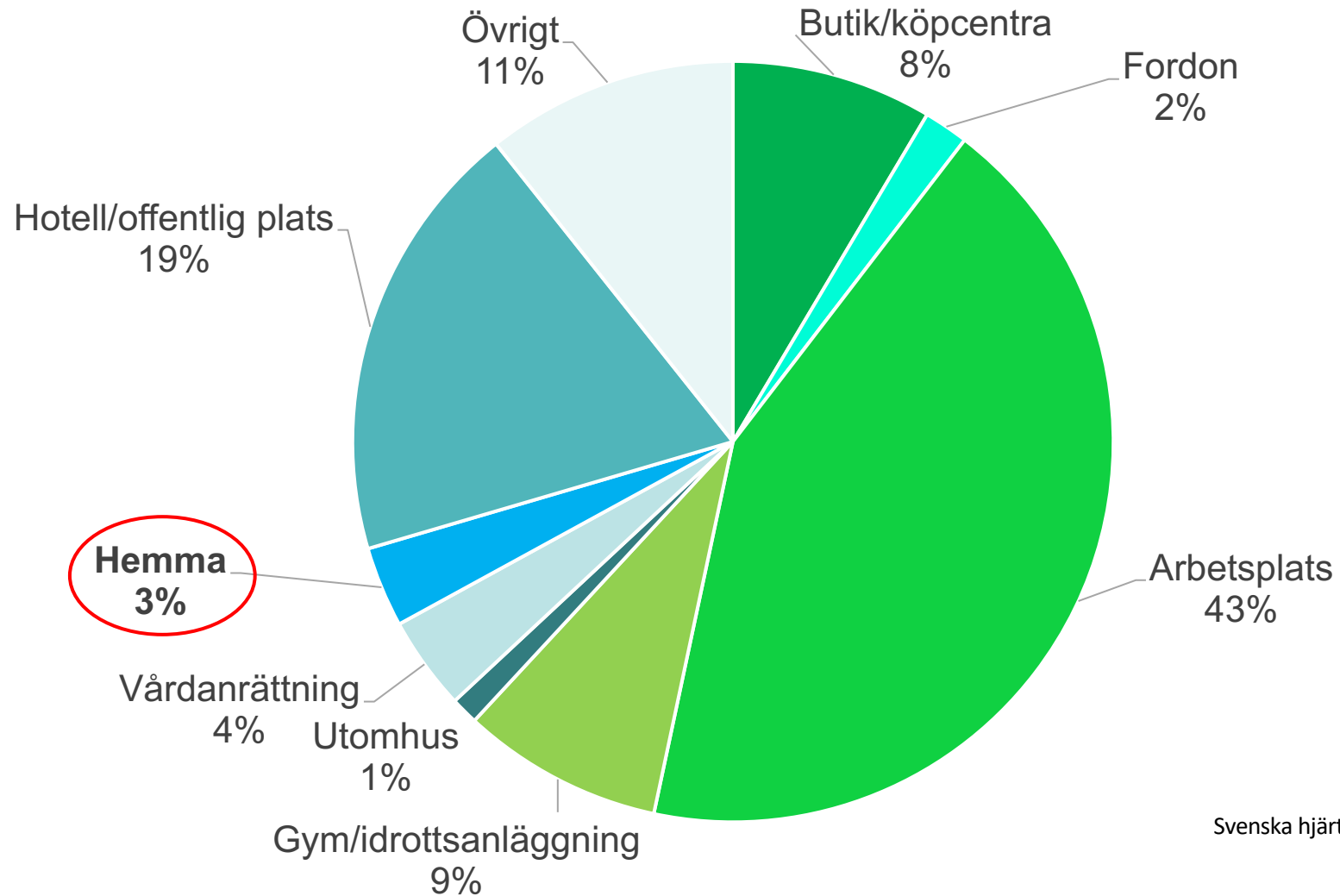
1. Svenska Hjärt-Lungräddningsregistret, årsrapport 2020
2. Gräsner et al. Eureka One. Resuscitation 2016.
3. Valenzuela et al. Circulation 1997
4. Holmén et al. J Am Heart Assoc. 2020

Defibrillering innan ambulansens ankomst



Svenska Hjärt-Lungräddningsregistret, årsrapport 2019

Fördelning hjärtstartare i Sverige 2020



Svenska hjärtstartarregistret, årsrapport 2020

Hjärtstopp och drönare

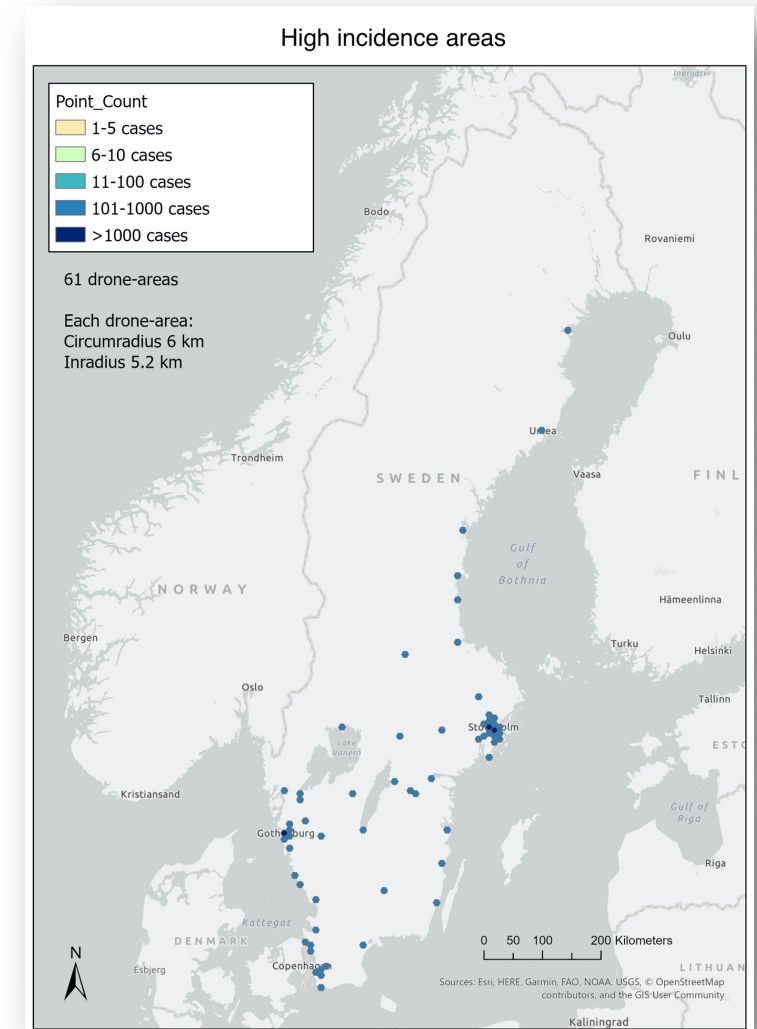
- Få hjärtstartare finns i hemmiljö, de som finns används inte så ofta ⁽¹⁾
- Nya metoder för att leverera hjärtstartare behövs ⁽²⁺³⁾
- **European Resuscitation Council guidelines 2021:** "EMS systems should consider the use of technology such as ... **drones** ...to deliver AEDs to the site of cardiac arrest." ⁽²⁾
- **American Heart Association guidelines 2020:** "Preliminary studies of **drone delivery of AEDs** are promising. Given the time-sensitive benefit to defibrillation, this concept and other means for just-in-time AED delivery **deserve further study.**" ⁽³⁾



1. Sondergaard KB et al. Resuscitation. 2018
2. Olasveengen TM et al. Resuscitation. 2021
3. Berg KM, et al. Circulation. 2020

Teoretiska studier

- För att utvärdera den potentiella tidsvinsten vid användning av drönare
- Tar hänsyn till både antal hjärtstopp som inträffar samt ambulansernas framkörningstid
- Geographic information system (GIS) analyser
- Slutsatser:
 - Hjärtstartarleverans mha drönare ger en teoretisk tidsvinst jämfört med ambulanser.
 - Semiurbana miljöer har många kvaliteter som gör drönarleverans av hjärtstartare lämpligt.



S. Schierbeck, et al., Resuscitation 2021

Simulerade studier

- **Genomförbarhet av hjärtstartarleverans mha drönare (simulerat)**
 - Claesson (Sverige), Cheskes (Kanada), Rosamond (USA), Rees (UK), Baumgarten (Tyskland)
- **Upplevelser hos åskådare/lekmän**
 - Sanfridson (Sverige), Zègre-Hemsey (USA)
- **Slutsatser**
 - Att leverera hjärtstartare mha drönare är genomförbart i **simulerade** situationer och kan **teoretiskt** minska tiden till hjärtstartaranvändning vid plötsligt hjärtstopp.
 - Studier som utspelar sig i **verkliga och akuta** situationer behövs



Claesson A, et al., JAMA. 2017

Genomförbarhetsstudie



European Heart Journal (2021) **00**, 1–10
doi:10.1093/eurheartj/ehab498

CLINICAL RESEARCH

Clinical trials

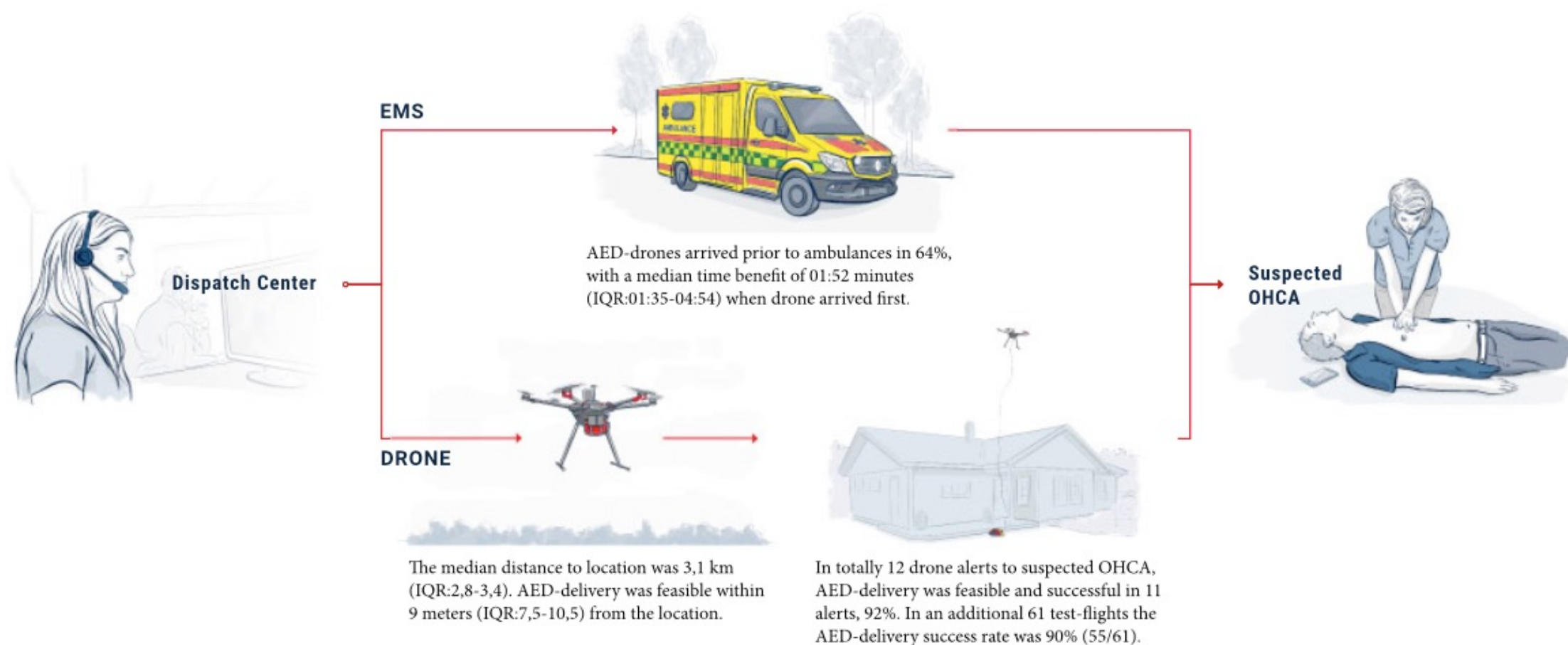
Automated external defibrillators delivered by drones to patients with suspected out-of-hospital cardiac arrest

Sofia Schierbeck ¹, Jacob Hollenberg ¹, Anette Nord ¹, Leif Svensson¹, Per Nordberg¹, Mattias Ringh¹, Sune Forsberg¹, Peter Lundgren ^{2,3,4}, Christer Axelsson^{2,3}, and Andreas Claesson ^{1*}

¹Department of Medicine, Centre for Resuscitation Science, Karolinska Institutet, Södersjukhuset Sjukhusbacken 10, Solna, 118 83 Stockholm, Sweden; ²Institute of Medicine, Sahlgrenska Academy, University of Gothenburg, Arwid Wallgrens backe, 413 46 Gothenburg, Sweden; ³Prehosp—Centre for Prehospital Research, University of Borås, 501 90 Borås, Sweden; and ⁴Department of Cardiology, Region Västra Götaland, Sahlgrenska University Hospital, Blå stråket 5, 413 45 Gothenburg, Sweden

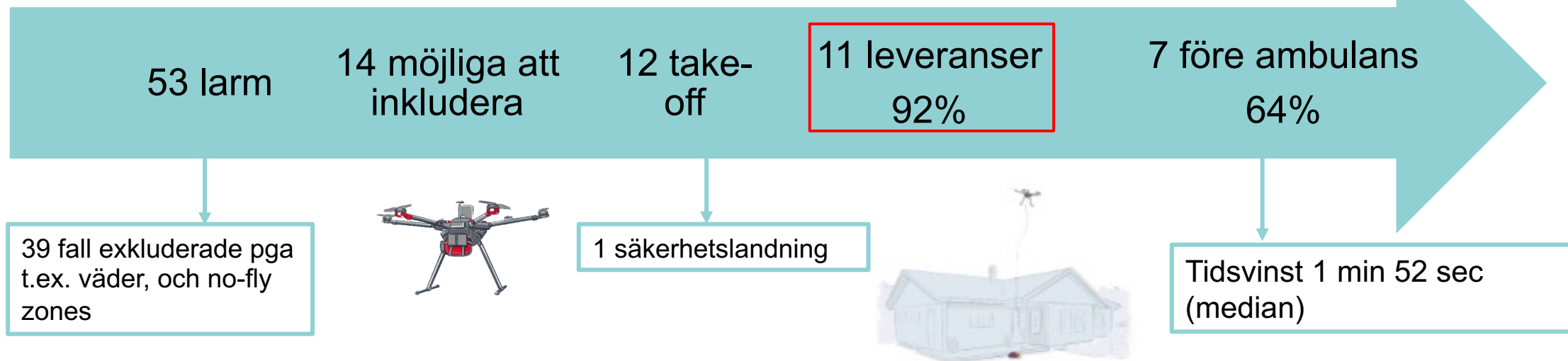
Received 11 February 2021; revised 27 April 2021; editorial decision 6 July 2021; accepted 5 August 2021





Schierbeck et al, *European Heart Journal*, 2021

Resultat och slutsats

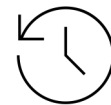


Slutsats

Hjärtstartare **kan** levereras av drönare till personer med misstänkt hjärtstopp (92%)

KNOWLEDGE GAP

Kan drönare leverera hjärtstartare före ambulansens ankomst med kliniskt relevant tidsvinst?



Studiedesign

■ Syfte

- Utvärdera om drönare kan leverera hjärtstartare till platsen för misstänkt hjärtstopp före ambulansens ankomst med kliniskt relevant tidsvinst (>3 min)

■ Metod

- Fem hjärtstartar-drönare i Västra Götaland, kring Göteborg
- Täcker ca 200 000 invånare
- Studieperiod 21-04-2021 to 31-05-2022 (08.00-22.00)
- Helt integrerade med larmkedjan vid misstänkt hjärtstopp
- Flyger i kontrollerat luftrum, kräver individuellt godkännande inför varje uppdrag



Utfall

- **Kärnutfall**
 - Proportion (%) av hjärtstartarleveranser före ambulansankomst
 - Tidsskillnad (min:sec) i median mellan hjärtstartardrönare och ambulans
- **Undersökande utfall**
 - Proportion (%) av uppkopplade drönarlevererade hjärtstartare innan ambulansankomst
 - Proportion (%) av defibrillerade av drönarlevererade hjärtstartare



Första användningen av en drönarlevererad hjärtstartare

The NEW ENGLAND JOURNAL of MEDICINE

CORRESPONDENCE



Use of a Drone-Delivered Automated External Defibrillator in an Out-of-Hospital Cardiac Arrest

Sofia Schierbeck, M.D. Leif Svensson, M.D., Ph.D. Andreas Claesson, R.N., Ph.D.



Utmaningar och framtid

- Väder
- Tillstånd och lagar
- Öppettider kontrollerat luftrum/flyga utanför kontrollerat luftrum?
- Andra uppdrag för drönare
 - Medicinsk utrustning/material
 - Drunkning/search and rescue
 - Live-view från olycksplats



Mörkerleverans

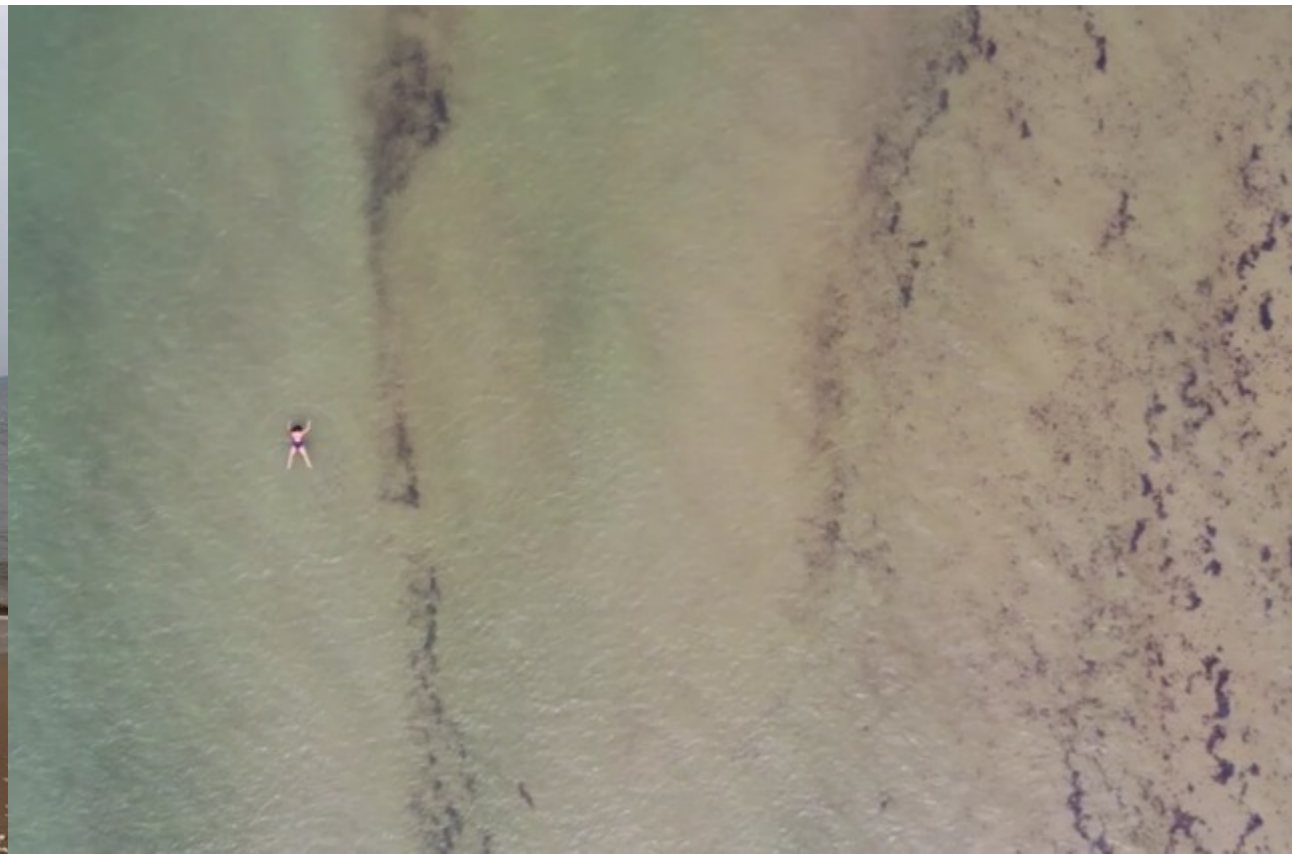


Drunkning

a) View from beach - 50 m



b) View from drone - 50 m





”Very futuristic and cool!”

- Dr. Owen Hunt (Grey’s Anatomy 2022)

Leverans av hjärtstartare med hjälp av drönare

- Frågor?

Tack!

Sofia.Schierbeck@ki.se



**Karolinska
Institutet**

