

ViPHS

Video Support in the PreHospital Stroke Chain

Where are we now and how can the concept be introduced broadly into clinical practice?

Presentation at:
Stroke Center West
Translational stroke research - networking workshop
Date: March 9, 2023

Digital Health in the BioMedical Signals & Systems Group
Department of Electrical Engineering,
Chalmers University of Technology



Care @Distance

- Remote and Prehospital Digital Health

Supporting remote care and mobile teams in a new Health Care paradigm
(From incident to treatment at correct place and care level)

The Team



Bengt Arne Sjöqvist
Professor of Practice,
Emeritus (Part-time)



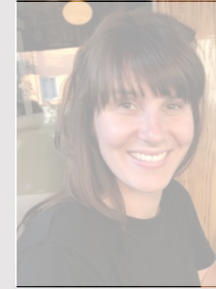
Minna Pikkarainen
Affiliated Professor



Stefan Candefjord
Assistant Professor



Anna Sjös Dahlman
Adjunct Assistant Professor
(Part-time)



Ida Häggström
Assistant Professor
(Part-time)



Ke Lu
Ph.D., Post-doc



Xuezhi Zeng
Ph.D., Post-doc
(Part-time)



Anna Bakidou
M.Sc, Ph.D student



Mattias Seth
Ph.D. Student



Hoor Jalo
Ph.D. Student



Eunji Lee
Post-doc

Education in eHealth/Digital Health

- Masters Program Course since 2007
(Initiated by B A Sjöqvist 2007; 2020 S Candefjord)
≈ 40 students/year
- Bachelor Program Course start 2021
(S Candefjord)
≈ 60 students/year

On-going Collaborations

- Sahlgrenska University Hospital (SU)
 - Ambulance service
 - Neurology/Stroke
 - Trauma
 - Cardiology
- Region of Västra Götaland (VGR)
 - Sjukvårdens Larmcentral (SvLc; Dispatch)
 - Ambulance services
 - Primary Care (Närhälsan)
- City of Gothenburg (Göteborgs stad)
- Tre Stiftelser (Elderly Care)
- University of Borås/Prehospen
- VTI
- Norway
 - Oslo Met University
 - Östfold Univ.
- Industry
 - InterSystems
 - Nuance
 - Dedalus
 - Aweria
 - Telia
 - Cuviva
 - Raytelligence
 - Medfield Diagnostics
 - Dele Health
 - Autoliv Development
 - Volvo Cars
 - Consat
 - Detecht
 - SOS International
 - etc.

Our motto & vision zero

Increase Decision Precision
and
No errors in assessment, prioritization and handling!

Our focus

Improving remote & prehospital care using:

- Data fusion
- Clinical decision support
- AI/ML
- Telemedicine
- Innovative user interaction

Our project portfolio

Remote support (no care personnel attending at incident site)

- **ASAP Home/Autumn Leaves**; ASAP application with focus on rapid pre-hospital handling of fall incidents within an increasing home care sector
- **ASAP Home/Cardio**; ASAP concept applied to remote monitoring of chronic heart failure
- **COPE**; **C**onnect**E**d **O**ccupant **P**hysiological **E**valuation
 - **DrivER**; **D**river phys. monitoring for **V**ehicle **E**mergency **R**esponse
- **TEAPaN**; **T**raffic **E**vent **A**ssessment **P**rioritizing and **N**otification
 - **Detectt**; company spin-off and research; focus Motor bikes
- **SynCOPE**; Unresponsive driver and sudden illness detection (Pre-study)

Point of Care support (care personnel attending at incident site)

- **ASAP PoC Trauma**; ASAP concept applied to trauma incl. AI assisted clinical decision support - OSISP (On-Scene Injury Severity Prediction), Dynamic Risk Prediction (DRP) and Optimal Destination (OD)
- **ASAP PoC Stroke**; ASAP concept applied to acute stroke
- **Talk2Me**; real-time speech recognition and synthesized speech as interface to data collection, process-support and CCDS in acute care
- **ViPHS**; **V**ideo support in the **P**re**H**ospital **S**troke **C**hain, Video-streaming and conference enabling informed decisions on remote patients being candidates for thrombectomy
- **PreSISe**; **P**rehospital decision **S**upport for **I**dentification of risk for **S**epsis

Other projects and activities

- **ASAP X**; **A**cute **S**upport, **A**ssessment and **P**rioritizing, a generic concept for supporting applications utilizing datafusion, CDSS, etc. Remote and PoC applications.
- **Digital Health Sandbox**; Transferring ASAP to a R&D test platform for Digital Health projects.
- **When care moves home**; Joint Chalmers AoA initiative focusing on system innovation issues and quadruple helix collaboration related to the societal transformation and challenge "*Bringing care closer to the patient*"
- **On the Move**; Care@Distance activities within *When care moves home* initiative

Who am I?



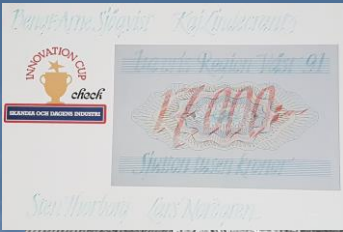
*Bengt Arne Sjöqvist,
Professor of Practice Emeritus, Digital Health, Chalmers
email: bengt.arne.sjoqvist@chalmers.se*

A "Border Crosser" or "A one-man triplehelix"

- Chalmers M.Sc studies (1971)
- Chalmers M.Sc. (1976)
- Chalmers Ph.D. (1984)
- Chalmers Docent/Ass. Prof. (1989)
- Stiftelsen Medicin & Teknik, Chalmers (1985-)
Foundation for BioMedical Engineering
- Svenska Telemedicin System AB (1990 -1996)
- Ortivus AB (1996 -2012)
- Adjunct Professor, Chalmers, Healthcare Informatics (2004 - 2013)
- Professor of Practice, Chalmers (2013 -)
1:st at Chalmers & in Sweden
- Research Area Director, SAFER,
Post-crash/Care & Rescue (2012-2018)
- Initiator & Project Leader Metis (2011 - 2015)
Vinnova UDI; triplehelix platform promoting Prehospital ICT utilization
- Initiator & Program Manager PICTA (2015 - 2020)
Prehospital ICT Arena; Open innovation & utilization triplehelix arena
- MediMatix Consulting AB (2011 -)
CEO & owner
-
- Academic Researcher
- Innovator
- Entrepreneur
- Business; *Management positions*
CEO, VP Business & strategical development etc.
- Company & Advisory Boards
- Evaluation and steering groups
-
- 45+ years in Medtech & Digital Health/eHealth
- 35+ years in prehospital eHealth; *MobiMed 1986*
- 30+ years in Business/Industry

Who am I?

MobiMed Prehospital Digital Health (1986 -)



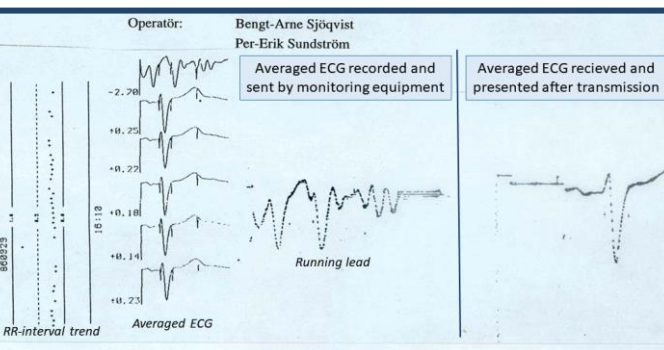
Erna Ebelings pris 2020



Erna Ebelings pris för 2020 tilldelas Professor Kaj Lindecrantz och Professor Bengt Arne Sjöqvist.

Motiveringen lyder:

"För deras framstående gemensamma insatser inom telemedicin och bearbetning av fysiologiska signaler. Speciellt uppmärksammas att de var internationella pionjärer inom telemedicin och att de var de första som med dåtidens mobiltelefoniteknik överförde EKG mellan ambulans och sjukhus. Priset är också ett erkännande av deras arbete med att stärka området medicinsk teknik."



Motivation:

"For their distinguished joint efforts in telemedicine and the processing of physiological signals.

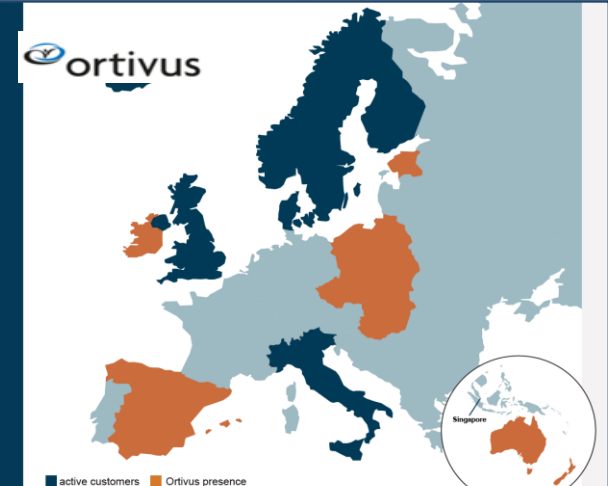
In particular, it is noted that they were international pioneers in telemedicine and that they were the first to transfer ECG between ambulance and hospital using the mobile telephony technology of the time.

The award is also a recognition of their work in strengthening the field of medical technology."

Used by over
12 000
paramedics

Installed in over
2700
emergency vehicles

Handles over
200 000
patients each month



Today there are some 2.700+ ambulances and hundreds of hospitals equipped with MobiMed in and outside Sweden.

Largest installation is in UK with around 1,200+ ambulances.

MobiMed is also the basis for Singapore's nationwide prehospital ICT solution.

In the 1990:s MobiMed paved the way for prehospital eHealth and vital signs transmission incl. diagnostic ECG and ischemia analysis. Other vendors followed and offered various ways for ECG transmission. The target was primarily to improve acute AMI treatment (thrombolysis and PCI) – today standard in prehospital care.

MobiMed also introduced and opened the market for digital ambulance ePR and integrated clinical decision support.

Since its broader deployment in the 1990s, several million individuals with suspected AMI or other disorders have received a chance for better outcome of care due to MobiMed – either through quicker thrombolysis delivered at hospital, or even already in the ambulance, or being directed directly to optimal PCI treatment facility.

How many lives that have been saved is impossible to estimate?

Stroke - looking back; things take time

Save the Brain – MobiMed project in Uppsala 1999 (Erik Lundström, Andreas Terént et.al)

Thrombolysis becomes “hot” within stroke in the late 1990:s

Dagens Medicin • 15 februari 2004 • 1188 (Hjälten & Klev)

Dagens Medicin 2000-02-22

Skärpt jakt på minuter när strokearmet går i Uppsala

Ett godkännande av trombolys vid ischemisk stroke väntas i EU under våren. Det skärper jag jag på det akuta omhändertagandet av strokepatienter. Vid Akademiska sjukhuset i Uppsala har sjukhusets strokekliniksköterska svarat för att patienterna snabbt får rätt behandling.

Patienter som drabbas av stroke drabbas ofta av en medelst存大した stroke som gör att de inte kan gå, tala eller ha kontroll över kroppen. Det är en akut sjukdom som kräver snabb behandling. I Uppsala har sjukhusets strokekliniksköterska svarat för att patienterna snabbt får rätt behandling.

Stroke är en akut sjukdom som drabbas ofta av en medelst存大した stroke som gör att de inte kan gå, tala eller ha kontroll över kroppen. Det är en akut sjukdom som kräver snabb behandling. I Uppsala har sjukhusets strokekliniksköterska svarat för att patienterna snabbt får rätt behandling.

Stroke är en akut sjukdom som drabbas ofta av en medelst存大した stroke som gör att de inte kan gå, tala eller ha kontroll över kroppen. Det är en akut sjukdom som kräver snabb behandling. I Uppsala har sjukhusets strokekliniksköterska svarat för att patienterna snabbt får rätt behandling.

Vardag & klinik

II Akteplas (Actilyse) är sedan 2003 godkänt inom EU för behandling av akut ischemisk stroke. Behandling måste påbörjas inom tre timmar efter symptomdebuten och utföras av läkare med särskild kunskap om trombolys vid slaginfall. Handläggningen kräver också akut tillgång till specifik neurologisk erfarenhet, rimlig närhet till neurokirurgi samt en välutrustad organisation för snabb diagnostik och behandling [1].

Epidemiologiska och andra data visar att en majoritet av svenska patienter med slaginfall inte kommer till sjukhus inom tre timmar [2, 3]. Föreningar kan uppkomma på olika nivåer, hos patienten själv, i alarmeringssystemet, inom ambulansverksamheten, på akutmottagningarna och inom sjukhusets vägar [3].

För att förbättra möjligheterna att utföra trombolys vid slaginfall har vi i Uppsala län sedan 1995 byggt upp en verksamhet kallad »Rädda hjärnan« [4]. Den baseras på mycket enkla regler om undersökningen av patienten i ambulansen och på akutmottagningen (Fakta 1). Syftet är att minska tiden mellan larm och ankomst till akuten; ankomsten till akuten och DT hjärna; samt DT hjärna och trombolys.

I länet finns 298 655 invånare och två akutsjukhus, Akademiska sjukhuset i Uppsala och Lasarettet i Enköping. Ambulansen når 68 procent av befolkningen inom tio minuter, se Tabell 1. Det längsta avståndet mellan tätorter är 10 mil. Alla »Rädda hjärnan«-patienter körs direkt till Akademiska sjukhuset.

Vi har gjort en utvärdering av hur »Rädda hjärnan« fungerar i praktiken. Vi har velat få svar på frågorna: Hur stor andel av patienterna erhåller trombolys? Hur går det för dem? Vilka ledtider föreligger mellan olika moment i omhändertagandet? Följs de lokala riktlinjerna för trombolys?

Utvärdering av verksamheten under ett år

»Rädda hjärnan« i Uppsala är ett nätverk som bygger på aktivt medverkan av ambulanssjukvården, akutmottagningen, röntgen, medicencentrum och neurocentrum i nämnd ordning (Fakta 2). Särskilda vårdprogram finns inom ambulanssjukvården, på akutmottagningen och inom neurocentrum.

Vi har i vår utvärdering granskat steg 4 till och med steg 7 i

Strokekliniksköterskan följer patienten från första journalnoteringen till avslutad trombolys

10.15.45 En 75-årig man ringer i köket i sitt hem, när han faller på ett golv och inte kan gå. Han ringar till ambulansen och berättar för sjuksköterskan att han har haft ett slaginfall. Han ringar till ambulansen och berättar för sjuksköterskan att han har haft ett slaginfall.

10.12.00 Sedan när ambulanssjukvården kommer till patienten i köket i hans hem. Han berättar för sjuksköterskan att han har haft ett slaginfall. Han ringar till ambulansen och berättar för sjuksköterskan att han har haft ett slaginfall.

10.12.00 Sedan när ambulanssjukvården kommer till patienten i köket i hans hem. Han berättar för sjuksköterskan att han har haft ett slaginfall. Han ringar till ambulansen och berättar för sjuksköterskan att han har haft ett slaginfall.

10.12.00 Sedan när ambulanssjukvården kommer till patienten i köket i hans hem. Han berättar för sjuksköterskan att han har haft ett slaginfall. Han ringar till ambulansen och berättar för sjuksköterskan att han har haft ett slaginfall.

Klinik och vetenskap

Erik Lundström, ST-läkare, neurologkliniken, Neurocentrum (erik.lundstrom@akademiska.se)
Per Andersson, sjuksköterska, ambulansverksamheten, Akutcentrum
Lisbeth Gustavsson, sjuksköterska, ambulansverksamheten, Akutcentrum
Andreas Terént, överläkare, strokesektionen, Medicincentrum; samtliga vid Akademiska sjukhuset, Uppsala

Läkartidningen 2004 no: 8

»Rädda hjärnan« – nätverk i Uppsala län för trombolys vid slaginfall

II Akteplas (Actilyse) är sedan 2003 godkänt inom EU för behandling av akut ischemisk stroke. Behandling måste påbörjas inom tre timmar efter symptomdebuten och utföras av läkare med särskild kunskap om trombolys vid slaginfall. Handläggningen kräver också akut tillgång till specifik neurologisk erfarenhet, rimlig närhet till neurokirurgi samt en välutrustad organisation för snabb diagnostik och behandling [1].

Epidemiologiska och andra data visar att en majoritet av svenska patienter med slaginfall inte kommer till sjukhus inom tre timmar [2, 3]. Föreningar kan uppkomma på olika nivåer, hos patienten själv, i alarmeringssystemet, inom ambulansverksamheten, på akutmottagningarna och inom sjukhusets vägar [3].

För att förbättra möjligheterna att utföra trombolys vid slaginfall har vi i Uppsala län sedan 1995 byggt upp en verksamhet kallad »Rädda hjärnan« [4]. Den baseras på mycket enkla regler om undersökningen av patienten i ambulansen och på akutmottagningen (Fakta 1). Syftet är att minska tiden mellan larm och ankomst till akuten; ankomsten till akuten och DT hjärna; samt DT hjärna och trombolys.

I länet finns 298 655 invånare och två akutsjukhus, Akademiska sjukhuset i Uppsala och Lasarettet i Enköping. Ambulansen når 68 procent av befolkningen inom tio minuter, se Tabell 1. Det längsta avståndet mellan tätorter är 10 mil. Alla »Rädda hjärnan«-patienter körs direkt till Akademiska sjukhuset.

Vi har gjort en utvärdering av hur »Rädda hjärnan« fungerar i praktiken. Vi har velat få svar på frågorna: Hur stor andel av patienterna erhåller trombolys? Hur går det för dem? Vilka ledtider föreligger mellan olika moment i omhändertagandet? Följs de lokala riktlinjerna för trombolys?

Utvärdering av verksamheten under ett år

»Rädda hjärnan« i Uppsala är ett nätverk som bygger på aktivt medverkan av ambulanssjukvården, akutmottagningen, röntgen, medicencentrum och neurocentrum i nämnd ordning (Fakta 2). Särskilda vårdprogram finns inom ambulanssjukvården, på akutmottagningen och inom neurocentrum.

Vi har i vår utvärdering granskat steg 4 till och med steg 7 i

Sammanfattat

»Rädda hjärnan« är ett nätverk för trombolys av patienter med slaginfall i Uppsala län, som har 298 655 invånare.

Under ett år, 2001–2002, transporterades 184 patienter enligt vårdprogrammet för »Rädda hjärnan«.

Efter en första bedömning på akutmottagningen genomgick 67 patienter (36 procent) urakut datortomografi (DT). Efter en andra bedömning utfördes trombolys i 13 (19 procent) av fallen.

Den vanligaste orsaken till att inte ge behandlingen var DT-fynd: blodning i 30 procent av fallen och tecken på en stor hjärninfarkt i 7 procent.

Tiden från symptomdebut till trombolys varierade från en och en halv till drygt fyra timmar. Ingen komplikation till behandlingen inträffade.

Serie slaginfall/stroke

Gastredaktör: Per Wester

Se även artiklar på sidorna 662 och 674 i detta nummer samt tidigare artiklar i serien i nr 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51–52/2003 och 5/2004.

»Rädda hjärnan«-processen (Fakta 2). Följande material har använts: det lokala trombolysregistret som omfattar alla behandlade patienter sedan 1994 [4]; kopior på remissvar från »Rädda hjärnan«-röntgen, vilka prospektivt insamlats; den datatjournal för slaginfall i ambulanssjukvården som infördes

Stroke - Looking back; Save the Brain – MobiMed project in Uppsala 1999

History of Save the Brain, Uppsala

- Preparation
- Better to include then to exclude
- Introduced Oct 25th 1999, Uppsala city
- Whole county; Nov 13th 1999
- Stroke Nurse, Feb 2001
- Now:
First-line: Internal Medicin (on call)
Second-line: Neurology (on call)

(Slides; Paris conference 2005)

Assessments in the Ambulance

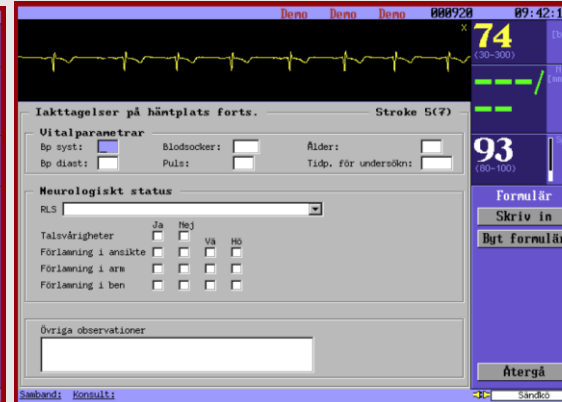
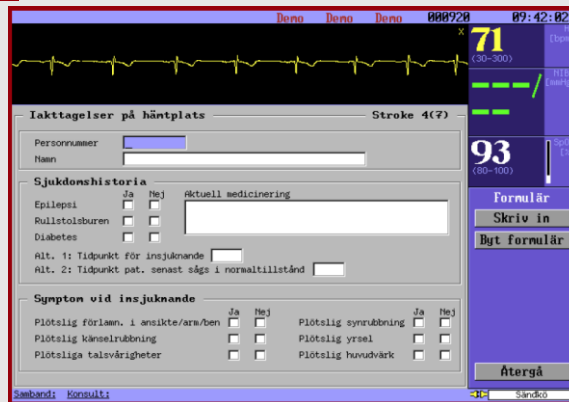
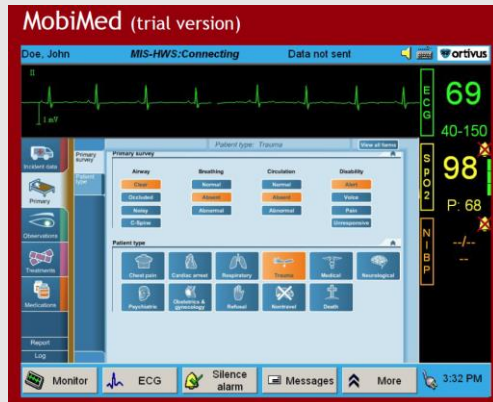
- ABC
 - P-glucos
 - Neurological examination
From head to toe
Face: appearance, sensibility, pupil
Communication
Vision
Arms, hands
Legs

Alarm Save the Brain if

- Sudden paresis in face/arm/leg
 - Sudden disturbance of sensibility
 - Sudden disturbance of speech
 - Sudden disturbance of vision
 - Sudden vertigo
 - Sudden headache

3.
"You've got a call.
Save the Brain Alarm
from the Ambulance"

Internal Medicin on call



- Thrombolysis
 - Or not to thrombolysis

Instruction to the Internal medicin on call

- Meet the ambulance
Check the ambulance journal!
 - Checklist
 - Examine the patient
Quickly

Checklist

| | Yes | No |
|------------------------------------|-----|----|
| Could it be stroke | | |
| Fall ill, less then 3 hours | | |
| Age 18 – 80 years | | |
| RLS 1 – 3 | | |
| No seizure | | |
| No bleeding tendency | | |
| No warfarin (medication) | | |
| Blood test (M-5) done | | |
| ECG done | | |
| P-Glukose between 2.8 – 22 mmol/L | | |
| Save the Brain CT-referral written | | |

If all answers are Yes, call the Neurologist on duty, 993 83 or 177 77

- Ambulance run - Stroke Alarm
#423

Pat/relative/personal/dispatch centre

- Ambulance run - Save the Brain
#184

Ambulance : Paramedic and nurse

- Save the Brain CT
#67

Internal medicin
Röntgen (CT)

- Thrombolysis
#13

Neurologist (on call + often
consultant)

ViPHS

Video Support in the PreHospital Stroke Chain

“How can we shorten the time to thrombectomy throughout VGR using telemedicine with video conference”

Some individuals involved

Initiators (2015/2016)

Lars Rosengren, SU
Bengt Arne Sjöqvist, Chalmers & PICTA

Project team (2016 =>)

Annika Nordanstig, SU
Jan-Erik Karlsson, SU
Stefan Candefjord, Chalmers
Hanna Maurin Söderholm, Univ. Borås & PICTA
Magnus Andersson Hagiwara, Univ. Borås
Lise-Lotte Omran, Univ. Borås
Elisabeth Hammar, SU
Per Örninge, VGR/SvLc
Ambulance personnel, VGR

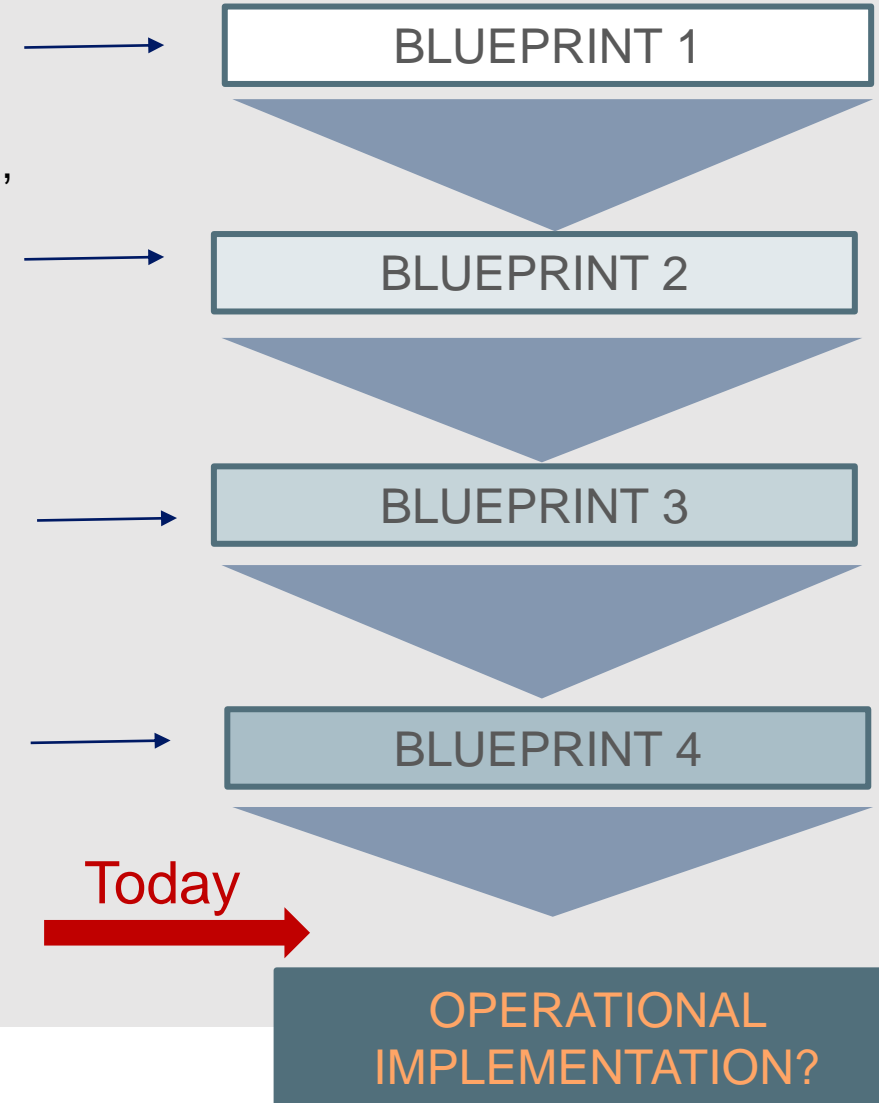
VGR (Step 4, 2019 =>)

Malin Wittholt, VGR (PL)
Mikael Jerndal, SU
Ann-Sofie Ardfelt, VGR
Teijo Kokko, VGR Digitalisering
Clas Nyman, VGR Digitalisering
Madeleine Stark, VGR Digitalisering
...and several others from VGR IT/Digitalisering
and ambulance services

The VIPHS model for innovation and utilization

(the stepwise **V**erified **I**nnovation **P**rocess for **H**ealthcare **S**olutions)

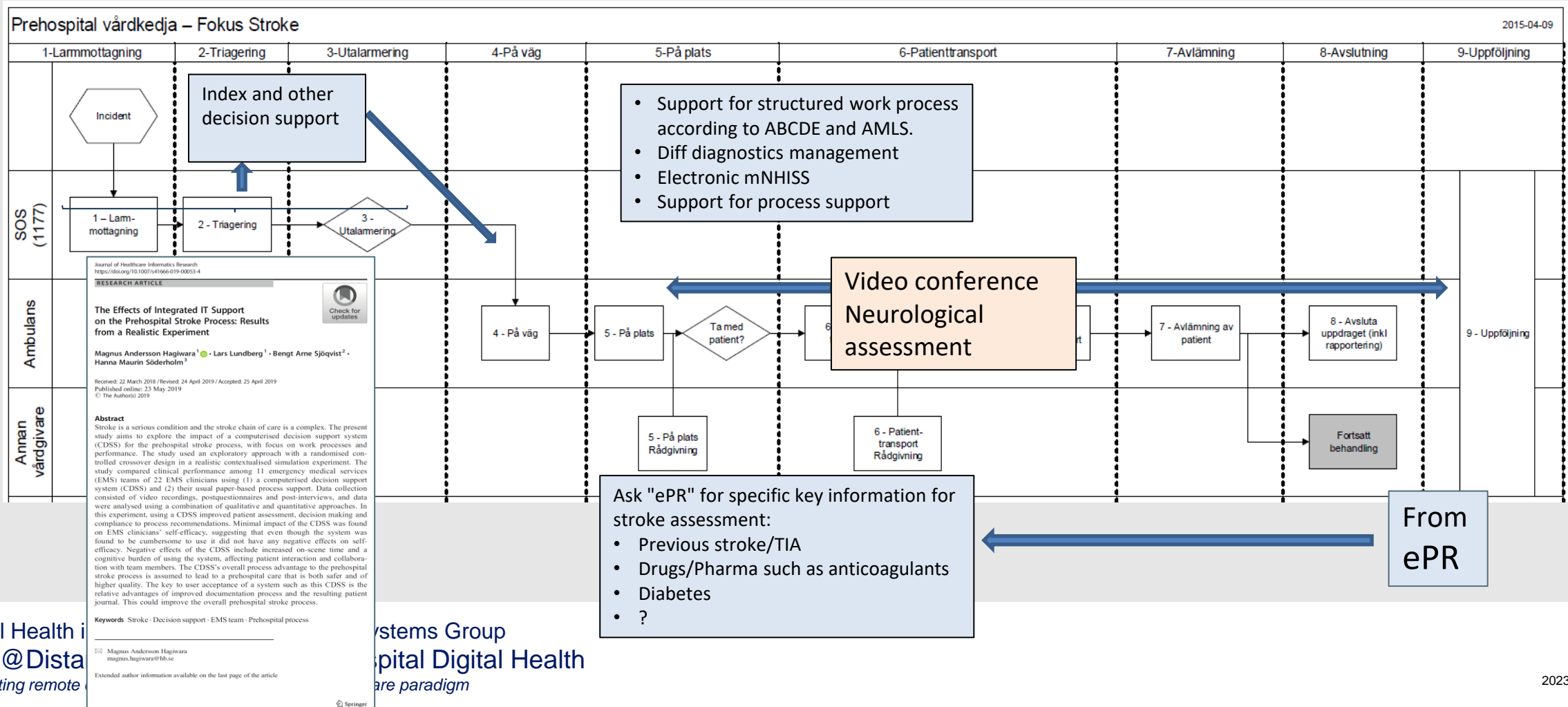
1. Care process analysis/process mapping, proposals for technology and system design and "theoretical" testing and evaluation, etc.
2. Step-by-step simulations with increasing complexity and operational realism, based on "Blueprint 1", between e.g. prehospital activities (e.g. ambulance) and expert/consultant (e.g. neurologist) to propose and understand the impact on the care process, working model, etc. Evaluation of technology solution.
3. Limited tests in operational environment. Here, "Blueprint 2" is of great benefit, for example when seeking ethical approval. Many "teething problems", for example, have already been investigated, which reduces the risks associated with entering a clinical operating environment. This step involves verifying step 2 in practice.
4. Expanded clinical trials and limited operational tests based on "Blueprint 3". Here you scale up to a level where you can also comment on expected health effects in a full-scale introduction, verify technology and how a potential wide-scale implementation shall be handled and by who.



PrehospIT-Stroke -map a modern stroke process and propose a harmonized interoperability recommendation (2014-2016)

Step 1 in the VIPHS-model; Map the care process and propose possible technology solution

PrehospIT-Stroke => ViPHS



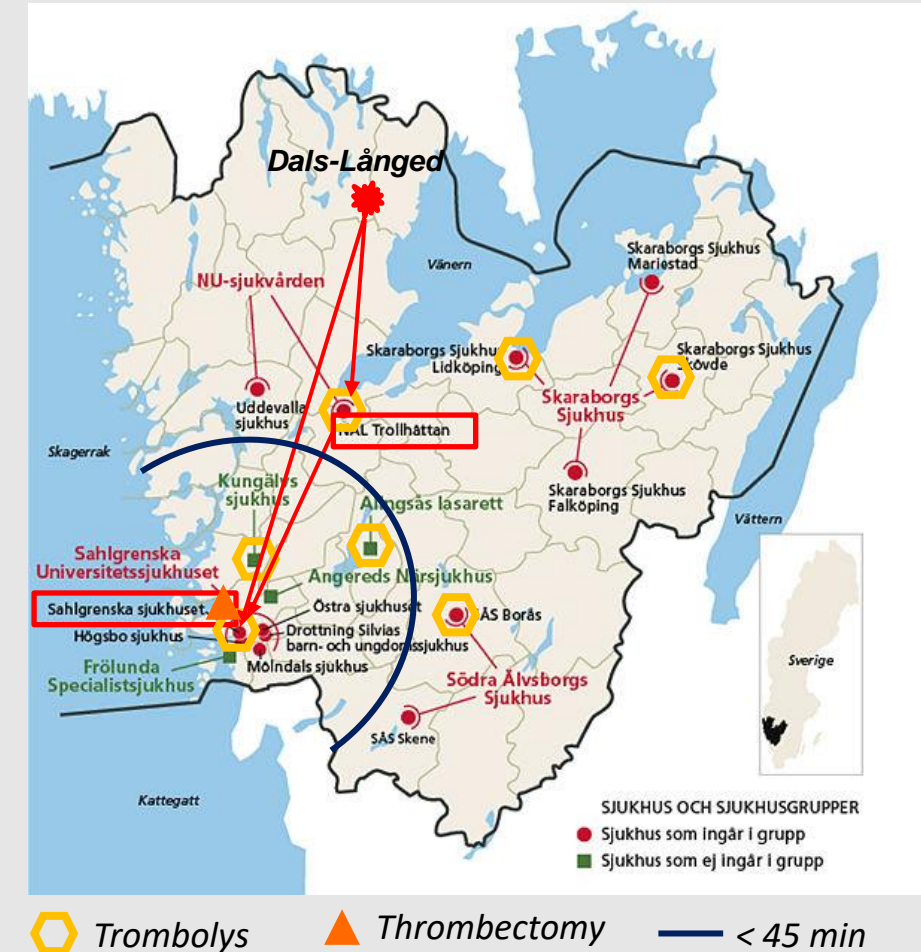
ViPHS - Video Support in the PreHospital Stroke Chain

Ambition at start 2015/2016 "Shorten the time to thrombectomy for all residents of VGR"

Conditions in VästraGötaland Region (VGR):

- Thrombectomy is part of the care routine since 2016
- Regional 24/7 stroke expert on-call is implemented
- Thrombectomy can only be performed at Sahlgrenska University Hospital/Sahlgrenska
- Thrombolysis can be performed at 7 emergency hospitals
 - SU/Sahlgrenska
 - Kungälv
 - NÄL
 - SKAS/Skövde
 - SKAS/Lidköping
 - SÄS/Borås
 - Alingsås

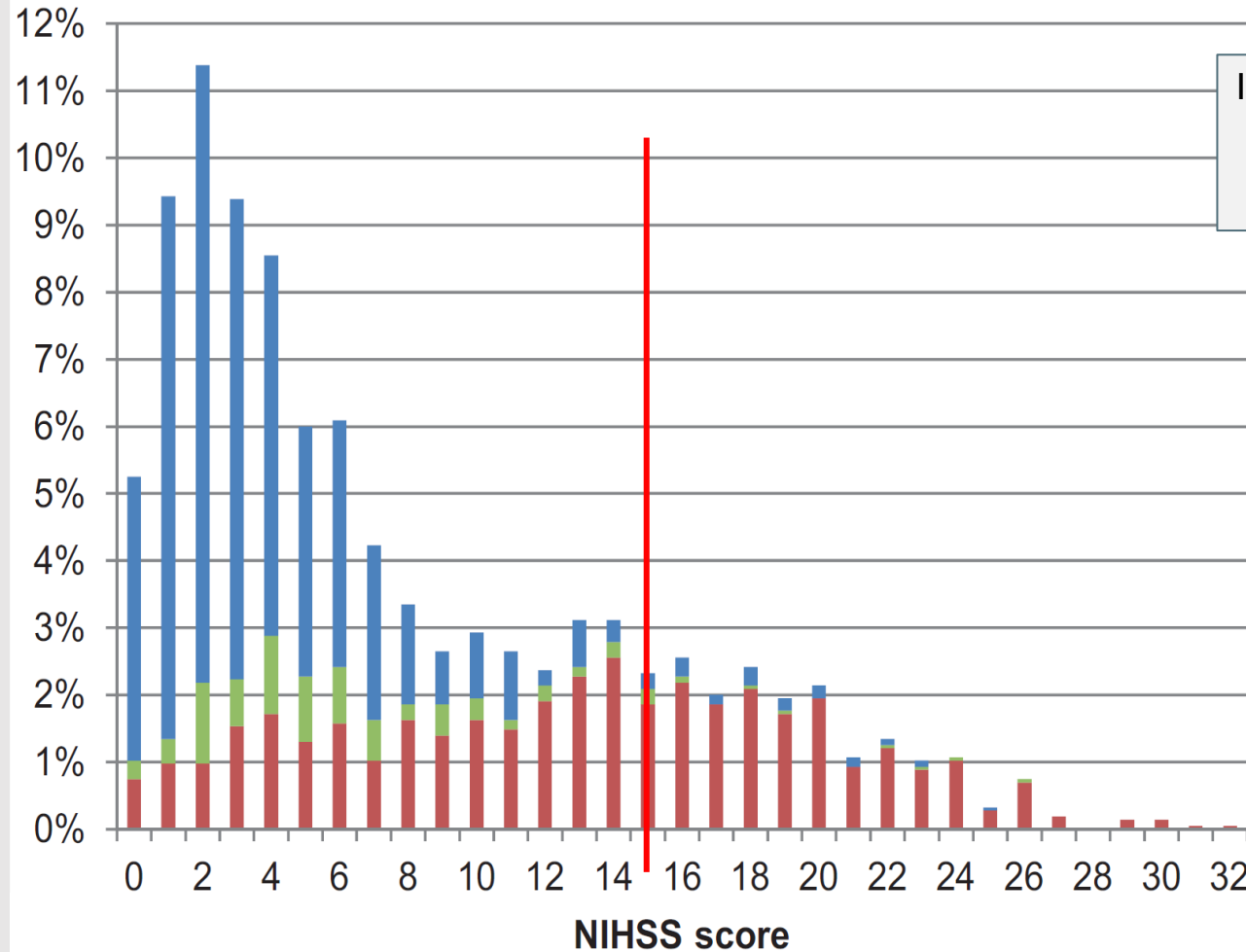
| Care episodes | | 2015 |
|-------------------|-----|--------------|
| SkaS Skövde | | 418 |
| Skas Lidköping | | 185 |
| SU Sahlgrenska | | 834 |
| SU Östra | | 423 |
| SU Mölndal | | 244 |
| SÄS | | 628 |
| Alingsås Lasarett | | 240 |
| NÄL | | 692 |
| SÄS | | 628 |
| Totalt: | | 4 292 |
| Reperfusion | 15% | 644 |
| Ischemisk | 86% | 3 691 |
| SU totalt | 35% | 1 501 |



ViPHS - Video support in the PreHospital Stroke chain

NIHSS – The higher the score, the more likely suitable for thrombectomy

(NIHSS = **N**ational **I**nstitute of **H**ealth **S**troke **S**cale. Neurological test and scoring including 11 factors –requires a neurological expert)



In ambulances "simpler" tests:

- mNIHSS
- FAST
- etc

| Score [3] | Stroke severity |
|-----------|---------------------------|
| 0 | No stroke symptoms |
| 1-4 | Minor stroke |
| 5-15 | Moderate stroke |
| 16-20 | Moderate to severe stroke |
| 21-42 | Severe stroke |

Heldner et al. Stroke 2013;44:1153-1157

- At NIHSS > 15, the specificity to ensure a central occlusion is 95%
- at NIHSS > 20; 99%

(However, sensitivity is low => miss several suitable candidates)

=>

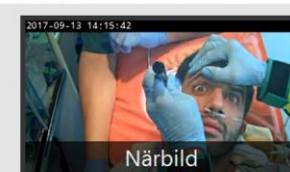
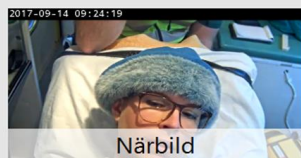
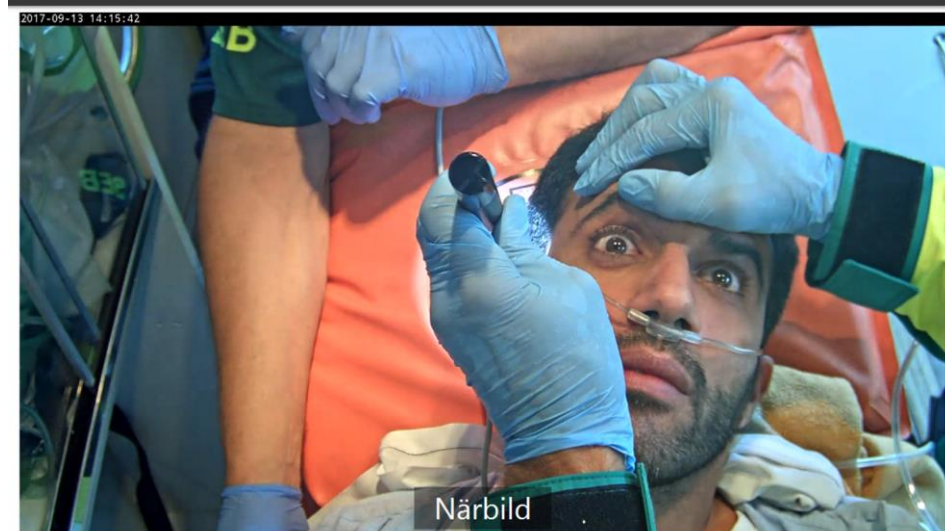
Thrombectomy is the appropriate choice if occlusion/ischemia of the large vessel (LVO) is the cause, e.g. no bleeding

There is a significant association of NIHSS scores and vessel occlusions in patients with anterior circulation strokes. This association is best within the first hours after symptom onset. Thereafter and in the posterior circulation the association is poor.

ViPHS - Video Support in the PreHospital Stroke Chain

Step 2 in the ViPHS-model; Technical tests and evaluation, simulate complete care process and propose technology solution and care process/procedures

2 realistic cases simulated by actors (medical doctors)



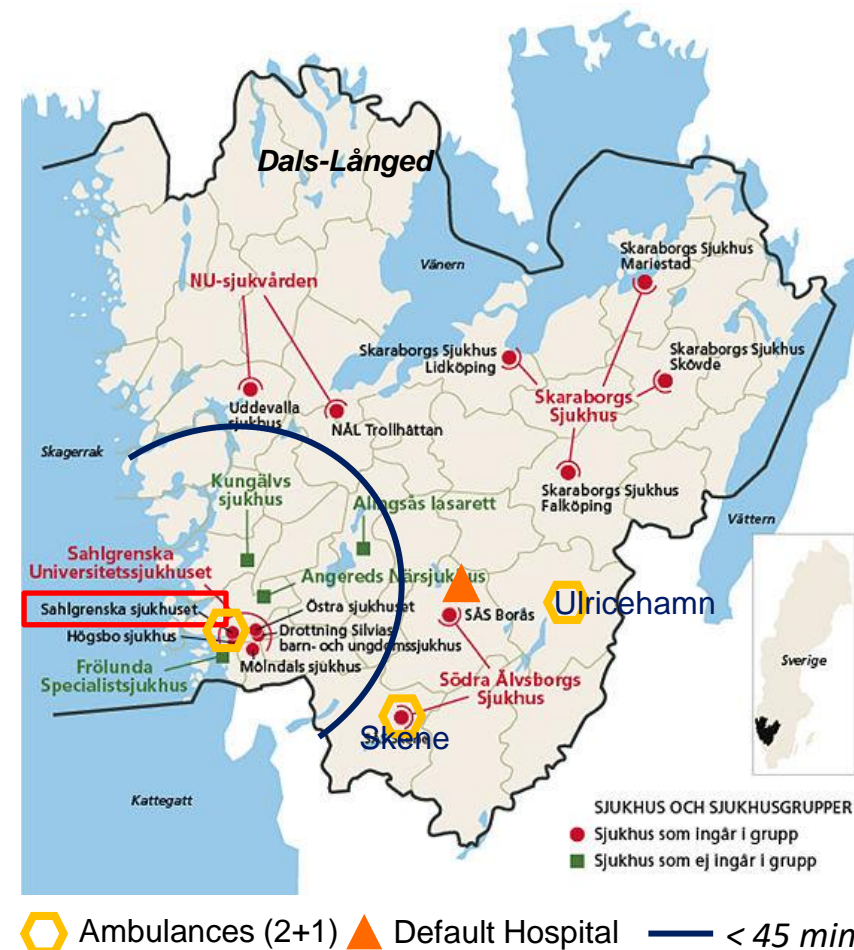
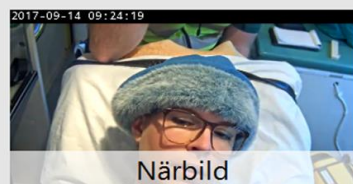
Result:

- 3 fixed cameras in the ambulance, tablet or smartphone (or PC) at receiving end.
- The receiver, reperfusion consultant, selects camera view and guides the examination.
- Mobile phone and video runs separately and in parallel – the existing phone routine is enhanced with video.

ViPHS - Video Support in the PreHospital Stroke Chain

Step 3 in the VIPHS-model;

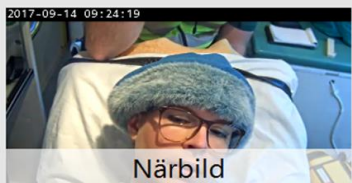
2018/2019 – Limited tests in operational ambulances (3 units) in VGR and mobile network coverage tests



ViPHS - Video Support in the PreHospital Stroke Chain

Step 4 in the ViPHS-model (VGR finances and takes project responsibility – adapt to VGR video infrastructure)

2019-2022: Extended clinical pilot installation in operational ambulances (12 units. + "Test Ambulance" at SU)



Criteria

- mNIHSS ≥ 6
- Time from debut to video contact with reperfusion hotline < 6 h
- More than 45 min transport time to SU

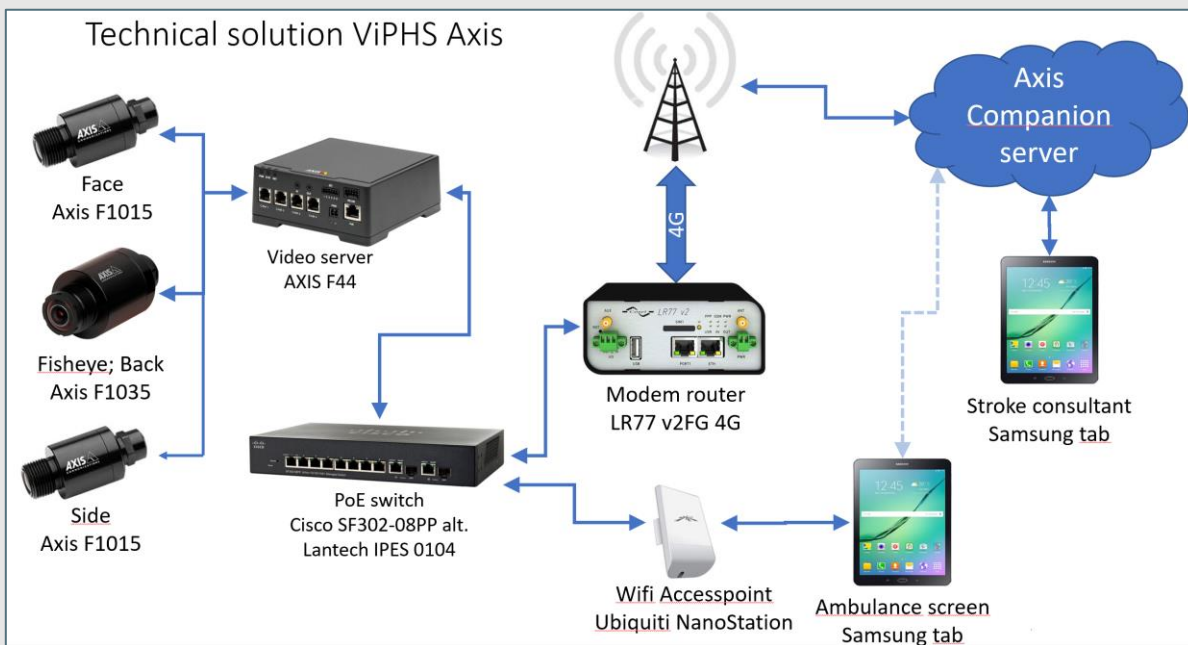
Estimated no. of cases

- Rough estimate max 150/year in selected area based on criterias
- 12 ambulances (active in area ≈ 75 units) \Rightarrow max 25 consultant cases per year

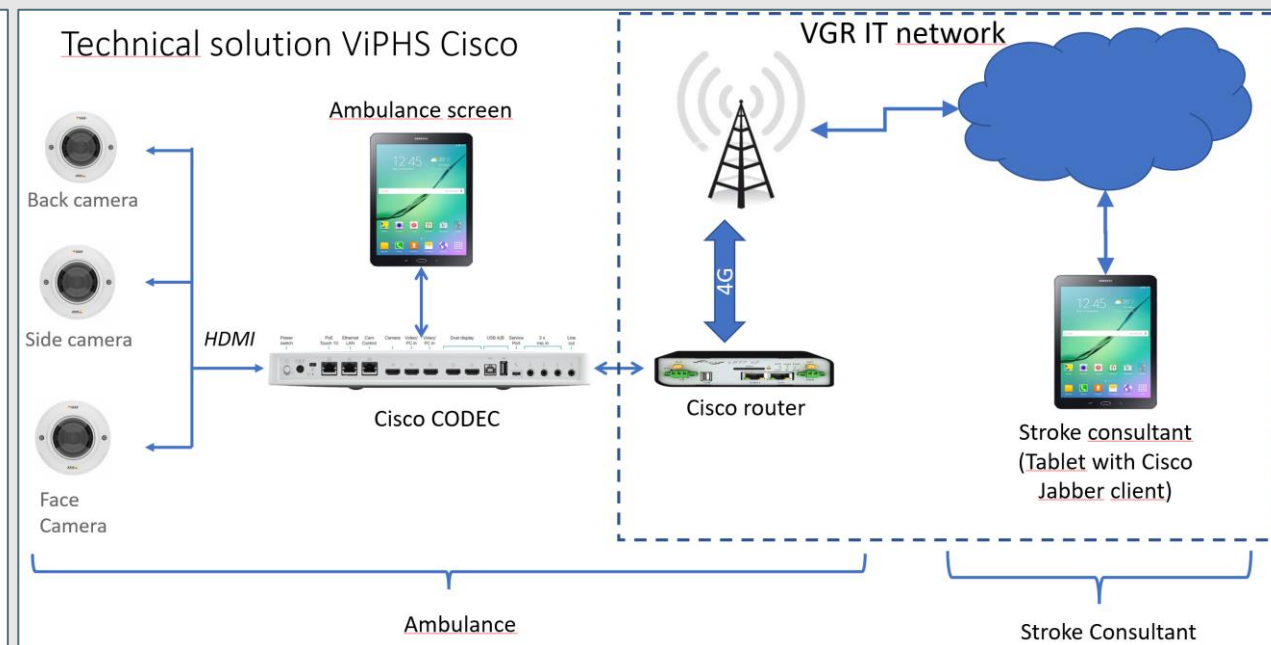
ViPHS - Video Support in the PreHospital Stroke Chain

Some technical aspects when going to step 4

Step 2 and 3 in the ViPHS-model



Step 4 in the ViPHS-model



ViPHS - Video Support in the PreHospital Stroke Chain

Step 4 in the VIPHS-model;

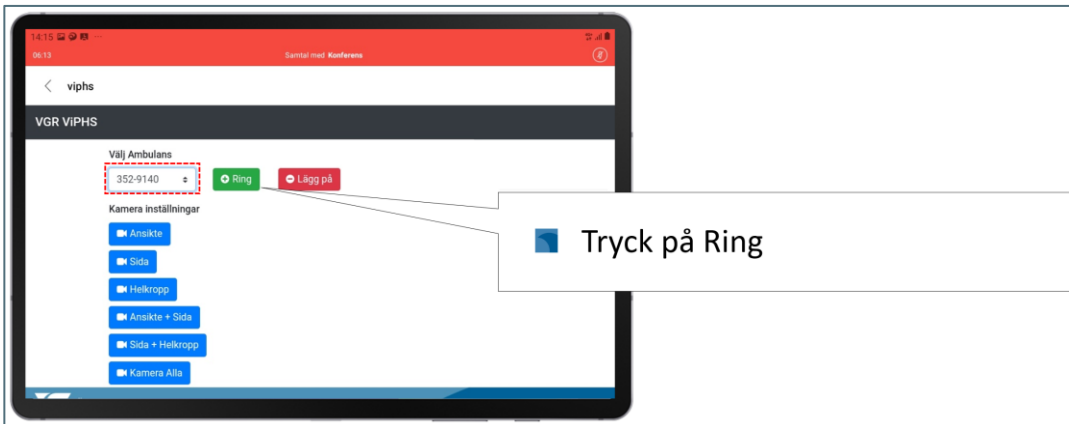
- Reperfusion consultant tool – a tablet and Jabber app
- Video support initialization – The ambulance contacts the reperfusion consultant via mobile phone. The consultant initiates video support when prepared to start the consultation



Jabber – det program som används för videomötet

Uppföljningsformulär som fylls i efter videomötet

Användarinstruktioner hur starta/avsluta videomöte mm



Tryck på Ring

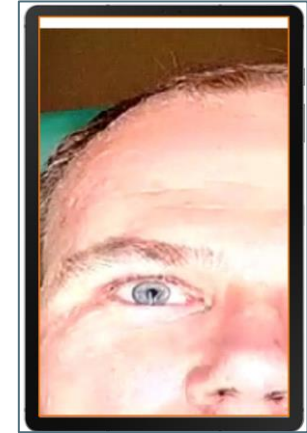


Välj önskad kameravvy här.

Tryck sedan på miniatyrfönstret uppe till höger för att återgå till videomötesrummet.



För att zooma bilden, tryck tre gånger i snabb följd på området där du vill zooma



ViPHS

Video Support in the PreHospital Stroke Chain

*How can we shorten the time to thrombectomy throughout VGR
using telemedicine with videoconference?*

*Where are we now and how can the concept be
introduced broadly into clinical practice?*

ViPHS - Video Support in the PreHospital Stroke Chain

Present status – technology evaluation (2022) and ViPHS 2.0 project (2023)

| | | | | | |
|--|--|---------------|----------|---------|-------|
| VÄSTRA GÖTALANDSREGIONEN | | Dokument nr: | Version: | Status: | Sida: |
| 0.5 | | Utkast | | 1(12) | |
| Tillhörande dokument till IS/IT Styrmodell | | | | | |
| Rapport teknisk utvärdering ViPHS | | | | | |
| Utdat: 2022-06-14 | | Utgåva: 3(12) | | | |
| Teljo Kokko | | Datum: 2022 | | | |

Rapport

Teknisk utvärdering ViPHS

Postadress: Regionens Hus, 402 80 Vänersborg
 Besöksadress: Österplan 1, Vänersborg
 Telefon: 031-481 00 00
 Webbsida: www.vgr.se
 E-post: post@vgr.se

| | | | | | |
|--|--|---------------|----------|---------|-------|
| VÄSTRA GÖTALANDSREGIONEN | | Dokument nr: | Version: | Status: | Sida: |
| 0.5 | | Utgåva | | 3(12) | |
| Tillhörande dokument till IS/IT Styrmodell | | | | | |
| Rapport teknisk utvärdering ViPHS | | | | | |
| Utdat: 2022-06-14 | | Utgåva: 3(12) | | | |
| Teljo Kokko | | Datum: 2022 | | | |

Sammanfattning

Under perioden 21/4 – 22/6 har det genomförts ett omfattande arbete att utvärdera den befintliga tekniska lösningen för ViPHS. Syftet har varit att hitta en alternativ lösning på kameror, användargränssnitt och verktyg samt infrastruktur som:

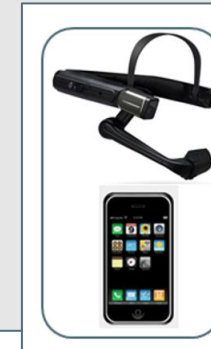
- är billigare
- kan serva både den fastmonterade befintliga ViPHS-lösningen och en mobil/portabel lösning som kan användas utanför ambulansen t.ex. i en lägenhet eller på olycksplats.

Totalt 11 personer har arbetat i utvärdering utifrån olika kompetenser. Det som är nytt och som också har visat sig värdefullt är att det inte enbart är de rent tekniska aspekterna som utvärderats utan även användarupplevelsen för slutanvändarna så som ambulanspersonal och neurologer. Den senare utvärderingen har genomförts av koncernkontorets erfarna UX-designers som deltagit vid neurologernas utbildningstillfälle under våren och även genomfört intervjuer med intressenter med olika perspektiv.

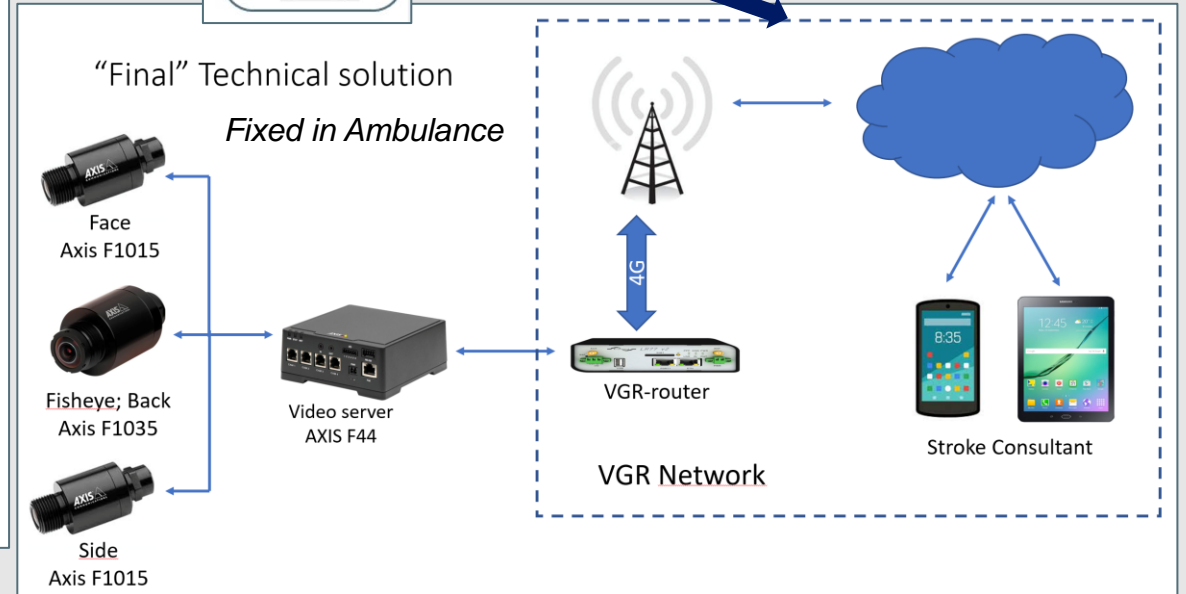
Arbetet med utvärderingen har resulterat i ett förslag att rekommendera ViPHS-projektet att gå vidare med

- att skapa ett nytt delprojekt för att ta fram teknisk lösning baserad på Axis
- att integrera mobil/portabel lösning som kan användas utanför ambulansen
- Att se över användarupplevelsen framför allt för neurologerna och att skapa en nytt responsivt gränssnitt baserat på en webblösning

En ny skisserad lösning baserad på Axis, som i ambulansen i huvudsak är samma som den som tidigare testats i begränsad operativ skala inom ViPHS projektet, kommer vid ett breddinförande att redan från start erbjuda lägre kostnader, enklare handhavande och möjlighet till mobil/portabel lösning utanför ambulansen. Den rekommenderade lösningen är även mindre komplex än den befintliga vilket innebär långsiktigt lägre kostnader för förvaltning, drift och support.



Add portable solutions



This technical solution from ViPHS 2.0 shall be supported by VGR and able to support the needs in ViPHS as well as other clinical applications and specialties with fixed and mobile video enhanced telemedicine support throughout VGR.

This means that an operational wide deployment will be possible!

ViPHS - Video Support in the PreHospital Stroke Chain

Reperfusion consultant smartphone app (Concept illustration ≈ Axis in step 3)



ViPHS - Video Support in the PreHospital Stroke Chain

Present status – clinical tests 12+ months (ended 2022-12-31)

Some results from clinical pilot

Västra Götalandsregionen
Diarienummer: RS 2019-03914
Datum: 2022-01-24

Slutrapport ViPHS - Videostöd i den PreHospitala Strokekedjan

Av de 18 försöken till videokonsultation har 6 videokonsultationer genomförts till fullo. En patient transporterades direkt till Sahlgrenska Universitetssjukhus (SU) och genomgick trombektomi, fem patienter till det närmaste lokala sjukhuset, av dessa fick en patient sekundärtransport av ambulans till SU efter att datortomografi gjorts på det lokala sjukhuset.

Av de 12 försök till videokonsultation som misslyckades var orsakerna:

- Strokejouren hade inte med sig utrustningen (5 st)
- Tekniska problem (3 st)
- Patientens tillstånd (1 st)
- Strokejouren hade inte tid (1 st)
- Ambulanspersonalen fick inte telefonkontakt med strokejouren (1 st)
- Strokejouren trodde att studien bara gällde på vardagar (1 st)

En granskning av de videoutrustade ambulansernas journaler har genomförts. Resultatet visade att inga möjliga videokonsultationer har missats från ambulansens sida med de inklusionskriterier som varit under pilotdriften.

Important take-aways:

- Few problems in ambulance and high acceptance
- Consultant application critical
 - ViPHS a seldomly used function
 - Tablet an obstacle – smartphone best and preferred choice

Extract from summary and recommendation



Resultaten från projektet är i många stycken positiv, särskilt kring tillfredsställelse vid användning, bättre samverkan mellan ambulans och sjukhuspersonal, men också nyttan med videokonsultation generellt kring olika patientgrupper, och den mer jämlika vård detta kan innebära för alla invånare i VGR. Däremot har tekniklösningen inte fungerat tillfredställande i alla delar. Framför allt har den valda Cisco plattformen och utformningen av mottagarlösningen hos strokejouren inte varit optimal för en bra integrering i vårdprocesserna. Även kostnadsbilden är ofördelaktig. I samband med utvärderingen av den tekniska lösningen har en ny billigare och mer ändamålsenlig lösning därför föreslagits och redovisas i denna rapport.

Patientnyttan har inte kunnat påvisas i projektet på grund av för få fall. Detta beror i grunden på att antalet ambulanser i projektet (12 st) som ska täcka det aktuella stora geografiska området är för få, i storleksordningen 15-20 % av det totala befintliga antalet. Antalet registrerade fall motsvarar därför vad man kan förvänta sig. En möjlighet vore att förlänga projekttiden så att tillräckligt många patienter inkluderas, men till detta saknas projektmedel.

Mot denna bakgrund är projektets rekommendation om nästa steg:

- att avsluta projektet enligt plan och i samband med detta upphöra med videokonsultationen enligt nuvarande upplägg och med nuvarande Cisco-baserade tekniklösning.
- att utifrån resultaten av den tekniska utvärderingen planera för uppstart av ett nytt projekt med den nya tekniklösningen riktat inledningsvis mot stroke men senare även mot en portabel lösning. Resultatet från detta "pilotprojekt" ska ligga till grund för eventuellt bredare införande.
- att alla nya ambulanser i VGR i samband med "pilotprojektet" successivt utrustas med videoutrustning i enlighet med den nya förslagna tekniken. Planerad infasningstakt för nybeställda ambulanser är ungefär 40 st per år.
- att utvärdering av videokonsultation i samband med strokebedömningar fortsätter (med ny

- A technical solution designed and supported by VGR and able to fulfil the needs in ViPHS, as well as other clinical applications and specialities where fixed and mobile telemedicine video enhancement is of interest, is now under way (ViPHS 2.0).
- This means that large scale operational deployment of ViPHS and other video supported telemedicine applications will be possible throughout VGR!
- Now it is up to clinical operations in VGR (and others) to start requesting and implement it!



CHALMERS

Digital Health in the BioMedical Signals & Systems Group
Care@Distance - Remote & Prehospital Digital Health
Supporting remote care & mobile teams in a new Health Care paradigm

Bengt Arne Sjöqvist,
Ph.D., Assoc. Professor, Professor of Practice emeritus in Digital Health
Department of Electrical Engineering
(BioMedical Signals & Systems; Remote & Prehospital Digital Health)
Chalmers University of Technology, Gothenburg, Sweden
Mail: bengt.arne.sjoqvist@chalmers.se