

Vid akut stroke är tid till och val av behandling kritiska faktorer för resultatet, och därmed individens fortsatta liv. Vid ischemisk stroke, som utgör majoriteten (85%), är idag gällande behandlingsalternativ trombolyt, som ges på akutsjukhus (69) eller trombektomi på ett begränsat antal sjukhus (8).^{1,2} För båda behandlingarna är tiden en avgörande faktor och fördröjningar i vårdkedjan skall därför minimeras.

ViPHS vid prehospital

– telemedicin som kan korta tiden till trombektomi

En viktig komponent i vården är den prehospitala insatsen som flertalet strokepatienter först kommer i kontakt med, och de val som görs här avseende behandlingsstrategi och destination. Om man redan i detta skede med god precision kan avgöra om patienten sannolikt är aktuell för trombektomi kan man besluta om direkttransport till sådant sjukhus. Man önskar ”köra rätt direkt” och undvika den fördröjning som uppstår vid transport till ”fel” sjukhus i de fall sekundärtransport till trombektomi blir följden av undersökning och bedömning. Vid direkttransport kan en signifikant tidsvinst uppnås – uppskattad till 1–2 timmar enbart i s.k. DIDO-tid (Door In/Door Out) på första sjukhus. Adderar man skattad extra transporttid för denna ”omväg” kan den totala tidsfördröjningen hamna runt 1,5–3 timmar. Om man dessutom beaktar att effekten av trombektomi anses dubbleras för varje timmes kortare tid till behandling innebär detta stor påverkan på utfall och samhällets kostnader – utöver en kanske livsavgörande skillnad för individen. I ett beslut måste också aktuella riktlinjer vägas in. För trombolyt skall behandling inledas inom 4,5 timmar och för trombektomi inom 6 timmar från debut – men i vissa fall upp till 24 timmar.

Att prehospitalt besluta om direkttransport med god precision är idag långt ifrån självklart med till buds stående medel – det finns inget så självklart som EKG vid hjärtinfarkt att förlita sig på exempelvis. Telefonsamtal till strokejour och/eller prehospitalt anpassade bedömningsskalor är det som används. Här finns dock påtagli-

ga risker för osäkerhet och ovana vid bedömningen, och därmed risk för såväl över – som undertriagering.³

I ViPHS (Videostöd i den PreHospitala Strokekedjan) möjliggör strömmad video i en föreslagen telemedicinsk vårdmodell att strokeexpert på distans kan göra en fullständig neurologisk bedömning via det validerade och på sjukhus normalt använda NIHSS (National Institute of Health Stroke Scale).⁴ Denna kan sedan bidra till ett mer välgrundat beslut om möjlig direkttransport.

Hjärtinfarkt och stroke likartade prehospitala utmaningar – och lösningar?

De tidiga insatserna vid ischemisk stroke uppvisar många likheter med hjärtinfarkt (figur), och vårdutfallet för båda är starkt kopplat till tiden för behandling. För hjärtinfarkt utvecklades under 1980 och 90-talen, parallellt med att trombolyt växte som behandlingsmetod, telemedicinska lösningar som möjliggjorde snabbare expertbedömning på distans. Ny mobil kommunikation som Mobitex och GSM tillät överföring av EKG och annan information från ambulans till sjukhus för bedömning i realtid. I Sverige var MobiMed,^{5,6,7} framtaget av Stiftelsen Medicin & Teknik på Chalmers och senare kommersialiserat via Svenska Telemedicin-System och Ortivus, kanske den första lösning att testas och introduceras i klinisk rutin runt 1990. Efterhand följde ytterligare leverantörer och idag är EKG från ambulans vid misstänkt infarkt rutin i de allra flesta ambulansorganisationer – enbart MobiMed anges idag finnas i runt 2700 ambulanser,⁸ vilket bidragit till att reducera mortaliteten. En studie visar exempelvis att

Hjärtinfarkt "Time is muscle"	Stroke "Time is brain"
<i>Behandlingsalternativ</i>	
<ul style="list-style-type: none"> • Trombolyt • PCI 	<ul style="list-style-type: none"> • Trombolyt • Trombektomi
<i>Prehospitalt "verktyg" (förbered sjukhus och kör rätt direkt)</i>	
<ul style="list-style-type: none"> • 12-avlednings EKG • Välkänt och dokumenterat • Kan hanteras av ambulanspersonal • Telemedicin; MobiMed (1986)*, rutin 1990-talet 	<ul style="list-style-type: none"> • Stroke scales; mNIHSS, FAST m.fl. • Flera olika, förenklade, dokumentation? • NIHSS; Validerat (primärt sjukhusbruk) • Kräver utbildad läkare, ej rimligt i ambulans • Telemedicin**; ViPHS (kliniskt demonstrerat 2019)
* <i>MobiMed: Sjöqvist et al., Erna Ebelings pris i medtech 2020</i>	** <i>MobiMed: stroke "fast track" Uppsala 2000 (strokeformulär)</i>

Figur 1. Jämförelse av behandlingsalternativ och "verktyg" vid hjärtinfarkt och stroke.

© Bengt Arne Sjöqvist



bedömning av stroke

det är 10% skillnad i mortalitet mellan direktinläggning på "rätt" avdelning och de patienter som passerar akutmottagning.⁹

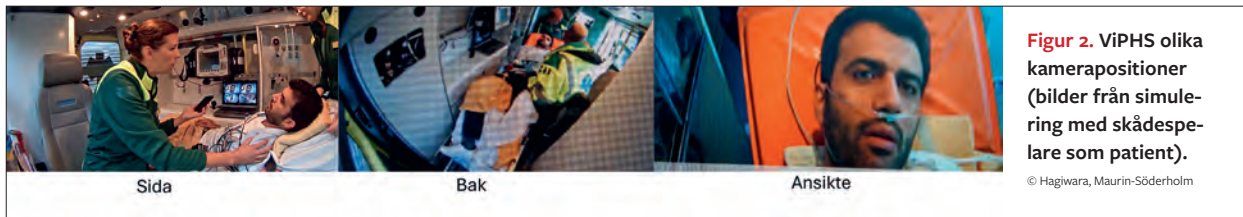
Utvecklingen inom stroke är likartad men ligger tidsmässigt förskjuten. Runt millennieskiftet introduceras trombolys som behandling och "rädda hjärnan" initiativ växte fram för att reducera fördröjningar i vårdkedjan. I Uppsala, pionjär inom prehospitäl telemedicin, testades en rutin tidigt 2000-tal.¹⁰ Befintligt MobiMed kompletterades med strokeformulär som i realtid delades med neurologiavdelning. Detta innebar att patienter kunde ges snabbspår till trombolys vid ankomst.

Under 2010-talet växte, i analogi med PCI tidigare på hjärtsidan, trombektomi fram som behandling vid storkärlsocklusion (LVO) med utbudet begränsat till specifika sjukhus. Situationen lyfter frågan: kan man prehospitält med tillräcklig precision, såsom för hjärtinfarkt, hitta "rätt" patienter att köra direkt till trombektomisjukhus samtidigt som man inte riskerar ökad transporttid för de som är lämpligast för trombolys på ett mer närliggande sjukhus? Vilken metod och strategi skall väljas – och har vi något lika "enkelt" som EKG att hitta rätt patienter?

Strategival och angreppssätt

Som framgår av tabell så står inget självklart verktyg som EKG idag till buds vad gäller bedömning prehospitält. Vad som erbjuds, utöver vitalmonitorering, anamnes och klinisk kompetens, är bedömningsskalor och flera sådana har utvecklats. Eftersom de skall vara lätta att lära och utföra baseras de på ett fåtal observationer och är inte alltid heller så väl utvärderade. En viktig faktor är också att trots hög incidens för stroke är det inte ofta som ambulanspersonal genomför en bedömning. Detta är en osäkerhetsfaktor som ger spridning i bedömning. I en simuleringsstudie visades att det fanns bristande kunskap hos ambulanspersonal om hur bedömning enligt mNIHSS, en modifierad NIHSS, genomförs.³

NIHSS (National Institute of Health Stroke Scale)^{11,12} som används på sjukhus är en validerad skala som skulle kunna användas för att uppnå säkrare bedömning. Nackdelen är att den är komplicerad och kräver erfarenhet i genomförande och bedömning. Följaktligen är NIHSS svår att lära ut och underhålla i ambulansbesättningar. Men med rätt förutsättningar bör det gå att göra NIHSS på distans med videostöd och i samverkan



mellan expert och ambulans. Förmodligen är kombinationen NIHSS och telemedicin i så fall det bästa verktygskoncept som idag står till buds för att i en ambulansorganisation, till överkomlig kostnad, kunna besluta om direkttransport. NIHSS är därför, tillsammans med anpassade vådrutiner på sjukhus och i ambulans samt en stödjande teknisk lösning, grunden för ViPHS. I de nationella riktlinjerna för strokevård 2020 infördes också telemedicin som rekommendation prehospitalt.¹³

Vad är ViPHS?

ViPHS är precis som tidiga MobiMed en ”klassisk” telemedicinlösning där sjukhusexpertisens kompetens via telekommunikation flyttas ut prehospitalt. I ViPHS kombineras fyra komponenter till en helhetslösning:

1. Validerad metod för bedömning av möjlig storkärlsockklusion (LVO); NIHSS
2. Rutin för genomförande av NIHSS via telemedicin
3. Teknisk lösning för att stödja NIHSS bedömning på distans
4. Anpassad prehospital vådrutin;
 - a. Vilka patienter skall konsulteras (avstånd, tid, initial bedömning etc)
 - b. Rutin på plats; från ankomst till beslut
 - c. Back up-plan om konsultation inte går att genomföra

Arbetsätt och infrastruktur

Det grundläggande arbetsättet i ViPHS, som testats i simuleringar och piloter, bygger på ett ”videotillägg” till en vådrutin som infördes 2016 i VGR och som styr konsultation mellan ambulans och strokejour via telefon. Den förstärkta telefonkonsultationen möjliggör NIHSS bedömning, förbättrad samverkan mellan ambulans och jour, samt allmänt bättre bedömningsunderlag för jour.^{14,15}

Baserat på preliminära observationer bedöms tidsåtgången för NIHSS, då kommunikation upprättats, vara 5–10 minuter. Detta skall ställas i relation till en skattad

tidsbesparing på 1–3 timmar beroende på hämtplats samt variation i DIDO och extra transporttid.

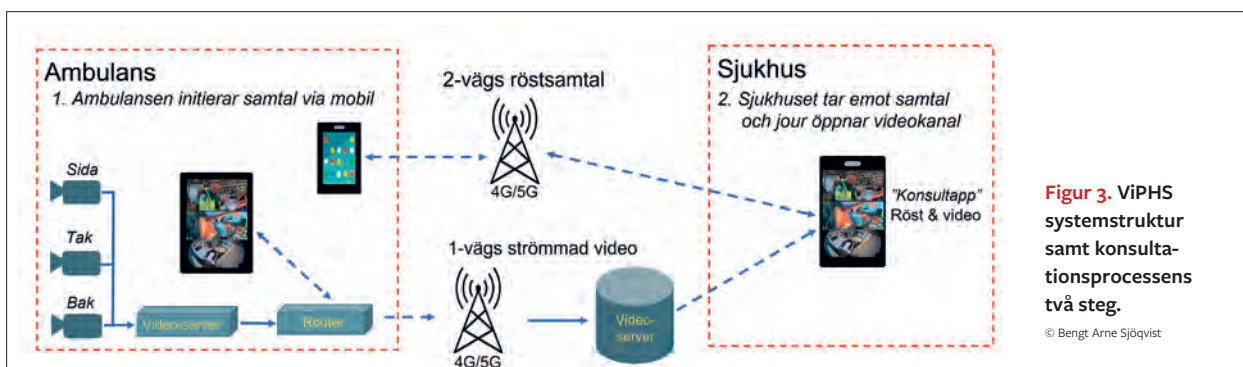
För att genomföra NIHSS används tre fasta kameror i ambulansen. Placeringen har utprovats i prototyper samt simuleringar och sedan bekräftats i piloterna. Kamerorna visar patienten från sidan, översikt bakifrån och en ansiktsvy från taket.

I ViPHS har även en prototyp till mobil lösning för t.ex. konsultation från hemmet studerats.¹⁶ Denna bedömdes olämplig för stroke bl.a. då potentiella patienter normalt uppvisar symptom som oaktat orsak motiverar ambulansvård. I ViPHS innebär den fast monterade välbekanta lösningen en effektivare och säkrare standardiserad vårdprocess för ambulans och på sjukhus.

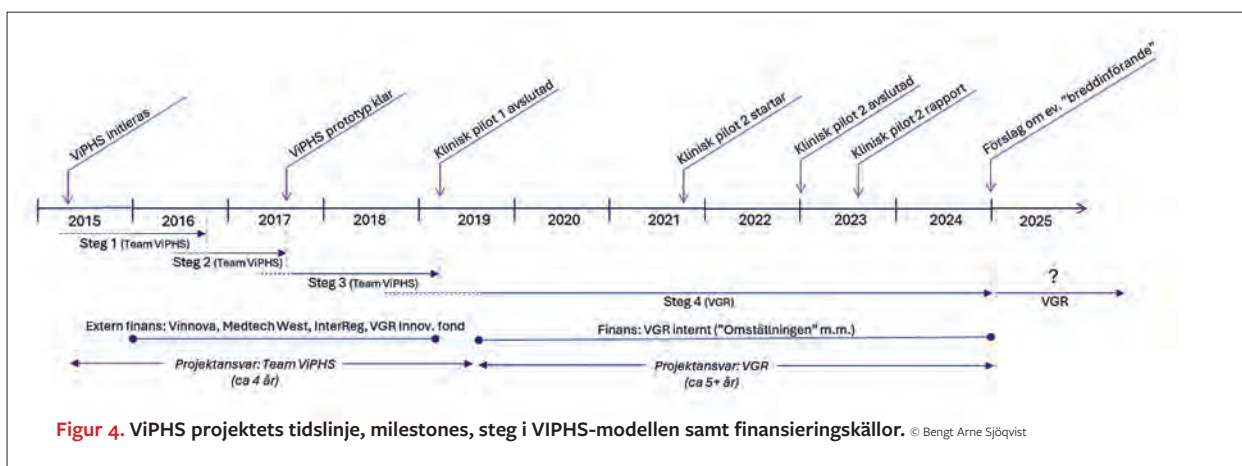
ViPHS utnyttjar två mobila kommunikationskanaler. I den ena tar ambulansen kontakt via telefon med strokejour (figur) på samma sätt som i tidigare rutin. Kanalen används även fortsatt för tal. När jour är redo att assistera öppnas ViPHS videoapp och via denna väljs aktuell konsulterande ambulans (figur) och en separat kanal för strömmad video etableras. I appen kan jour välja och byta vy, samt zooma in med ett ”pincettgrepp”. I ambulansen finns möjlighet att ta del av samma video som jour. Detta underlättar dialogen, men ger också möjlighet till lokal test och utbildning utan att involvera sjukhus.

Projektet

ViPHS initierades 2015/2016 av Lars Rosengren (professor i neurologi) och Bengt Arne Sjöqvist. Rosengren hade den medicinska bakgrunden, kunskapen och förankringen samt lång erfarenhet av arbete med och runt stroke regionalt, nationellt och internationellt. Sjöqvist hade närmare 40 års medicinteknisk erfarenhet som inkluderat forskning, innovation, entreprenörskap och ledande befattningar i näringsliv. För ViPHS var arbetet med MobiMed (1986–2012), från idé till internationell kommersiell lansering och etablering, av stor vikt.



Figur 3. ViPHS systemstruktur samt konsultationsprocessens två steg. © Bengt Arne Sjöqvist



Projektet ViPHS har följ en 4-steps projektmodell¹⁷ som utvecklats inom det tvärvetenskapliga nätverk för prehospital forskning, utveckling och innovation som finns i Västsverige. I detta medverkar Chalmers, Högskolan i Borås, PICTA, Sahlgrenska Akademien och sjukvården i VGR – härur etableras-des ett "Team ViPHS".

Fram till och med steg 3 ledde och ansvarade "Team ViPHS" för projektet. Vid övergång till steg 4 uppläts projektresultat till VGR för fortsatt regional hantering. I såväl steg 3 som 4 genomfördes operativa piloter.

Summering

I och med ViPHS finns nu en prehospital telemedicinlösning med potential att adressera frågan om att kunna "köra rätt direkt" vid misstänkt storkärlsocklusion. ViPHS är även möjligt att applicera på andra tillämpningar där strömmad video tillsammans med en anpassad vårdprocess och jourlinje kan spela en viktig roll. Dessutom är ViPHS i ambulansen tekniskt en ekonomiskt fördelaktig lösning.

Beräkningar med ViPHS implementerat i de delar av VGR som ligger utanför SU Sahlgrenska direkta upptagningsområde, en population på 8-900000, visar exempelvis att man med dagens 70–80 ambulanser kan

förvänta sig 2–4 konsultationer per ambulans och år och totalt runt 200 konsultationer. Vidare att cirka 90 patienter per år skulle kunna identifieras och därmed potentiellt direkttransporteras. Utöver patientnytta förväntas detta även innebära betydande samhällsbesparingar.^{18,19}

Artikeln bygger på material ur ett mer omfattande Whitepaper runt konceptet och projektet ViPHS. Planen är att presentera ytterligare artiklar med olika vinklingar baserat på detta. Vid intresse av att ta del av det fullständiga materialet eller diskutera ViPHS, kontakta författaren.



Referenser – använd qr-kod:



Text BENGT ARNE SJÖQVIST
Professor of Practice, emeritus, Chalmers
bengt.arne.sjoqvist@chalmers.se

I samarbete med:
Magnus Andersson Hagiwara Professor, Högskolan i Borås
Annika Nordanstig Överläkare neurologi, Sahlgrenska Universitetssjukhuset

Fakta: stroke och trombeaktomi i Sverige

Stroke är ett av de vanligaste akuta sjukdomstillstånden och samlingsnamn för sjukdomar som orsakas av en blodpropp (ischemi/infarkt) eller en blödning i hjärnan. Enligt Riksstroket drabbas i Sverige cirka 25 000 personer årligen. Av dessa beror cirka 85% av fallen på en infarkt (ischemisk stroke). Stroke står för närmare en miljon vård dagar årligen och är den enskilda somatiska sjukdom som svarar för flest vård dagar på svenska sjukhus. Enligt Riksstroket har den totala samhällskostnaden skattats till 18,3 miljarder kronor årligen, exklusive närstående vårdinsatser. Av de som drabbas beräknas runt

20% avlida inom 28 dagar och cirka hälften av de drabbade återgår till ett oberoende liv.

Vid ischemisk stroke är de gällande behandlingarna trombolys, som kan ges på flertalet akutsjukhus (69), och/eller trombeaktomi på ett begränsat antal sjukhus (8). I båda fallen är tiden till behandling en avgörande faktor och fördröjningar i vårdkedjan skall minimeras.

Vanligt förekommande bedömningar anger att minst 10% av de ischemiska strokefallen är lämpliga för trombeaktomi. Detta motsvarar drygt 200 fall/miljon invånare.

En bild av hur läget för stroke och trombeaktomi i landet kan erhållas från sammanställningar gjorda av Riksstroket och EVAS (Registret för endovaskulär behandling av stroke).²⁰ Under 2024 har även Sundsvalls sjukhus påbörjat trombeaktomibehandling (21). Andelen patienter med ischemisk stroke som erhåller trombeaktomi var 10% 2023.

Under 2023 genomfördes 1.656 trombeaktomier att jämföra med 2014 med 300-350 trombeaktomier (ej exakt, problem i bl.a. inrapportering). År 2020 var siffran 1004.