

TJÄNSTESKRIVELSE

1(2)

Regionsjukvårdsstaben
Gunnita Augustsson

2018-11-16

SVN 2018-35

Samverkansnämnden för Sydöstra
sjukvårdsregionen**Ambulanshelikopter i Sydöstra sjukvårdsregionen –
behovsanalys****Förslag till beslut**

1. Samverkansnämnden för Sydöstra sjukvårdsregionen noterar utredningen.
2. Samverkansnämnden för Sydöstra sjukvårdsregionen ger regionsjukvårdsledningen i uppdrag att till nämndens sammanträde den 27 september 2019 återkomma med en fördjupad analys av planeringsförutsättningar och beräknade kostnader för en eventuell etablering av ambulanshelikopterverksamhet i Sydöstra sjukvårdsregionen. Analysen ska bland annat innehålla frågor om placering, landningsmöjligheter vid sjukhusen, bemanning och kostnadsförslag

Bakgrund

Samverkansnämnden i Sydöstra sjukvårdsregionen (SVN) gav vid sitt möte den 3 maj 2018 § 20, till berörda tjänstepersoner i uppdrag att utreda och beskriva behovet av ambulanshelikopter i Sydöstra sjukvårdsregionen.

Sammanfattning

I utredning framgår att det, ur olika patientperspektiv, finns behov av en ambulanshelikopter i Sydöstra sjukvårdsregionen. Skälet är snabbheten ut till patienten, att särskilt utbildad läkare och sjuksköterska omedelbart kan vidta nödvändiga åtgärder och fatta beslut om optimal vårdnivå samt att patienten under pågående intensivbehandling snabbt kan föras till rätt vårdnivå. Nya riktlinjer för fyra stora patientgrupper betonar vikten av att minimera tiden mellan symptomdebut och behandling; hjärtsjukvård, stroke, sepsis (blodförgiftning) och skallskador. Riktlinjerna har sin grund i en målsättning att alla patienter ska få en likvärdig utredning, behandling och omvårdnad var patienten än bor eller hur han/hon kommer i kon-takt med sjukvården. Dessutom är svårt sjuka för tidigt födda barn exempel på medicinska tillstånd där en ambulanshelikopter kan göra stor skillnad för liv och hälsa. Med en ambulanshelikopter i Sydöstra sjukvårdsregionen kan sekundärtransporter mellan sjukhus genom-föras både vid akuta tidskritiska

situationer men också mer planerade transporter av patienter med behov av intensivvård under transporten. Ambulanshelikoptertransporter med rätt medicinsk kompetens är en av resurserna i vårdkedjan för effektiv och patientsäkerhet ambulanssjukvård. Den infrastruktur; dåliga vägar, långa avstånd o s v, som finns inom Sydöstra sjukvårdsregionen bidrar till att vägambulanser inte är optimalt transportsätt för tidskritiska patienter. Utvecklingen som pågår mot högspecialiserade vård kräver snabba in-satser bidrar till att patienter snabbt behöver transporteras till rätt vårdnivå. Behovet finns dygnet runt hela året. Finns en ambulanshelikopter i egen regi är det endast medicinsk prioritering som styr och den lokala larmcentralen dirigerar ambulanshelikoptern. Några av regionens akutsjukhus har helikopterlandningsplatser men det finns behov av helikopterlandningsplatser vid samtliga akutsjukhus i regionen om en ambulanshelikopterverksamhet ska kunna bedrivas effektivt och patientsäkert.

Anders Henriksson (S)
Ordförande Samverkansnämnden
för Sydöstra sjukvårdsregionen

Karl Landergren
Ordförande
Regionsjukvårdsledningen

Bilagor

1. Tjänsteskrivelse daterad den 16 november 2018.
2. Behovsanalys av ambulanshelikopter i Sydöstra sjukvårdsregionen.

Ambulanshelikopter i sydöstra sjukvårdsregionen

Behovsanalys – november 2018

Innehåll

1	Sammanfattning	2
2	Inledning	3
2.1	Syfte	3
2.2	Mål	3
2.3	Tidplan	3
2.4	Utredningsgrupp	3
3	Bakgrund	4
3.1	Tidigare helikopterutredningar	5
3.2	Sydöstra sjukvårdsregionen	7
4	Patientunderlag	8
4.1	Högspecialiserad vård och framtida nivåstrukturering	15
4.2	Medicinsk nytta	16
4.2.1	Medicinsk nytta mervärde	17
4.2.2	Medicinsk nytta, erfarenheter från ambulanshelikopterverksamheter	18
4.2.3	Medicinsk nytta, snabbheten	20
4.3	Antal uppdrag	22
5	Hälsoekonomi	23
6	Slutsatser	24
7	Referenser	26
8	Bilagor	28

1 Sammanfattning

Oavsett vem man är eller var man bor ska man kunna lita på att få den vård man behöver när den behövs. Vården ska vara säker, jämlik, av god kvalitet och bygga på bästa tillgängliga kunskap. Ambulanshelikopter är en del i den jämlika vården. Tidigare nationella utredningar påtalar behovet av ett nationellt heltäckande ambulanshelikoptersystem och av en nationell samordning kring uppdragen.

I denna utredning framgår att det finns behov av en ambulanshelikopter i SÖSR (Sydöstra sjukvårdsregionen). Detta ur olika patientperspektiv. Det beror på snabbheten ut till patienten, på att särskilt utbildad läkare och sjuksköterska omedelbart kan vidta nödvändiga åtgärder och fatta beslut om optimal vårdnivå samt att patienten under pågående intensivbehandling snabbt kan föras till rätt vårdnivå.

Nya nationella riktlinjer för fyra stora patientgrupper betonar vikten av att minimera tiden mellan symptomdebut och behandling. Detta gäller hjärtsjukvård, stroke, sepsis (blodförgiftning) och skallskador. Riktlinjerna har sin grund i en målsättning att alla patienter ska få en likvärdig utredning, behandling och omvårdnad var patienten än bor eller hur han/hon kommer i kontakt med sjukvården. Dessutom är svårt sjuka för tidigt födda barn är några exempel på medicinska tillstånd där en ambulanshelikopter kan göra stor skillnad för liv och hälsa. Även andra tillstånd finns där det kan vara en medicinsk vinst att snabbt nå patienten och att patienten snabbt når rätt vårdnivå.

Med en ambulanshelikopter i SÖSR kan sekundärtransporter mellan sjukhus genomföras både vid akuta tidskritiska situationer men också mer planerade transporter av patienter med behov av intensivvård under transporten.

Det finns idag en risk att patienters vårdbehov inte säkerställs vid transport mellan sjukhus. Ambulanshelikopter- transporter med hög medicinsk kompetens är en bra resurs för patientsäkerheten. Den infrastruktur; dåliga vägar, långa avstånd o s v, som finns inom SÖSR bidrar till att det kan ta lång tid med vägambulanser. Utvecklingen som pågår inom den högspecialiserade vården och som kräver snabba insatser bidrar till att patienter snabbt behöver transporteras till rätt vårdnivå. Dessa behov finns dygnet runt hela året.

En fördel med en egen helikopter är att larmcentralen inte behöver ringa runt till andra landsting som idag och fråga om deras helikopter är ledig och om de anser att de kan ta uppdraget. Finns en helikopter i egen regi är det endast medicinsk prioritering som styr och den lokala larmcentralen har full kontroll över ambulanshelikoptern och vart den befinner sig.

Då en helikopter används vid akuta sekundärtransporter finns också fördelen att den lokala ambulansen istället kan vara kvar i det egna upptagningsområdet och därmed bibehålla ambulansberedskapen där. Idag används ofta vägambulanser för dessa uppdrag och de kan då vara borta många timmar från sitt primära upptagningsområde. Den medicinska fördelen för patienten med en snabbare transport är stor vid akuta och tidskritiska tillstånd.

Utredningsgruppen har under arbetet med denna rapport erhållit mycket information kring hur man kan planera för en ambulanshelikopter inom SÖSR. Utlarmningskriterier kan styras mot de medicinska behov och möjligheter som finns och utvecklas i sydöstra sjukvårdsregionen och nationellt.

2 Inledning

Oavsett vem man är eller var man bor ska man kunna lita på att få den vård man behöver när den behövs. Vården ska vara säker, jämlik, av god kvalitet och bygga på bästa tillgängliga kunskap. Ambulanshelikopter är en del i den jämlika vården. De nationella riktlinjerna för hjärtsjukvård, stroke, sepsis (blodförgiftning) och skallskador har sin grund i en målsättning att alla patienter ska få en likvärdig utredning, behandling och omvårdnad var patienten än bor eller hur han/hon kommer i kontakt med sjukvården.

Samverkansnämnden i Sydöstra sjukvårdsregionen (SVN) gav vid sitt möte 2018-05-03, § 20, i uppdrag till tjänstemännen att utreda behov av ambulanshelikopter i Sydöstra sjukvårdsregionen (SÖSR).

En upphandling av ambulansflygplan, där samtliga landsting och regioner i Sverige är med, har genomförts men är överklagad. För ambulansflygplan finns en nationell organisation, Kommunalförbundet Svenskt Ambulansflyg som startade sin verksamhet 2017.

Denna rapport handlar enbart om behov av ambulanshelikopter i sydöstra sjukvårdsregionen.

2.1 Syfte

Utredningens syfte är att analysera behovet av ambulanshelikopter i sydöstra sjukvårdsregionen

2.2 Mål

Beskriva behovet av ambulanshelikopter och vilket eventuellt mervärde en ambulanshelikopter skapar för medborgare och för sjukvården i hela Sydöstra sjukvårdsregionen.

2.3 Tidplan

Utredningen skall vara klar i början av oktober och redovisas för

- | | |
|----------------------------------|------------------|
| • RSL (Regionsjukvårdsledningen) | 25 oktober 2018 |
| • SVN:s presidium | 29 oktober 2018 |
| • SVN (Samverkansnämnden) | 30 november 2018 |

2.4 Utredningsgrupp

En sakkunnig grupp med representanter från de ingående landstingen/regionerna, samt hälsoekonomer från Universitet i Linköping har tagit fram faktauppgifter i frågan om ambulanshelikopter. Deltagarna har varit

- Anita Mohall, beredskapsöverläkare, Enheten för prehospital vård, Region Östergötland
- Joakim Lundin, verksamhetsutvecklare, Enheten för prehospital vård, Region Östergötland
- Jonas Löf, basenhetschef, Ambulanssjukvården, Landstinget i Kalmar län
- Susanne Yngvesson, utredare, Region Jönköpings län
- Nicklas Ennab Vogel, hälsoekonom, CMT (Centrum för utvärdering av medicinsk teknologi), Linköpings universitet
- Lars-Åke Levin, professor, CMT (Centrum för utvärdering av medicinsk teknologi), Linköpings universitet
- Gunnita Augustsson, utredare, Landstinget i Kalmar län

3 Bakgrund

Frågan om ambulanshelikopter i Sydöstra sjukvårdsregionen har aktualiserats i Samverkansnämnden under våren 2018. Tidigare har någon gemensam utredning i denna fråga inte gjorts inom Sydöstra sjukvårdsregionen. Däremot har en utredning avseende ambulanshelikopter i Region Östergötland gjorts 2015. Utredningen som gjordes heter ”Ambulanshelikopter i Östergötland” och ligger till grund för denna utredning.

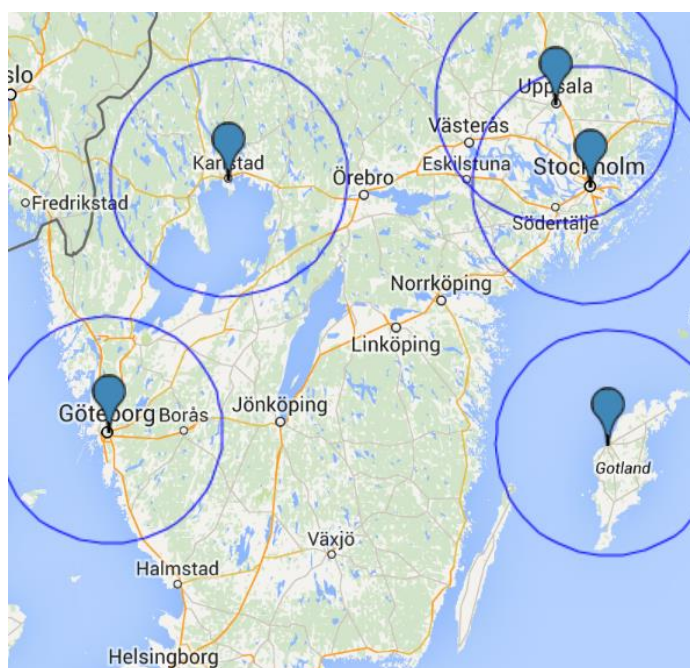
Det finns idag nio baser för ambulanshelikoptrar i Sverige – Dalarna, Värmland, Västra Götaland, Uppsala, Norrbotten, Västerbotten, Jämtland, Stockholm och Gotland. Stora delar av Sverige saknar täckning, däribland Sydöstra sjukvårdsregionen. Ambulanshelikoptrarna förvaltas i fyra fall av respektive landsting/region i ett kommunalförbund Svensk luftambulans (SLA) som startade sin verksamhet 2014. I övriga landsting som har ambulanshelikopter är verksamheten upphandlad. Kommunalförbundet Svensk luftambulans har möjlighet att ta emot fler medlemmar, eftersom deras vision är att de ska komma att utgöra den nationella samordningen på sikt.

En helikopter kan vara i luften inom 5 minuter och marschfarten är ca 270 km/h. Den kan vara på skadepplats ca 10 mil bort inom 20-25 min. Är en anestesilog med särskild prehospitall utbildning ombord kan avancerade medicinska åtgärder sättas in direkt, vid t.ex. trauma, stroke, akut hjärt- sjukdom m.m. Dessutom kan man fatta beslut om rätt destination mot patientens behov och fortsatt bedriva intensivvård på väg till rätt sjukhus. Vid svåra trauma kan patienten tas direkt till specialistsjukhus, det sparar tid till sk definitiv åtgärd. Ur alla aspekter - medicinsk åtgärd, fortsatt vård samt beslut om rätt vårdnivå - kan det vara livsavgörande för patienten med en läkarbemannad ambulanshelikopter.

En helikopter tar sig fram och kan landa på otillgängliga platser som vägambulanser inte kan nå, inte minst inom skärgården och på öar. De kan dessutom vara den enda resurs som kan nå patienter inom ändamålsenlig tid vid trafikolyckor på 2+1 vägar.

Helikoptrarnas tillgänglighet kan dock begränsas av olika faktorer. Tekniska stillestånd är en begränsning, som delvis kan hanteras genom beredskap med underhållspersonal och reservdelar, dessutom kan samarbete inom SLA bidra till att man kan bistå varandra med en reserv helikopter. Väderfaktorer som isbildning på rotorbladen och dålig sikt kan begränsa helikoptrarnas tillgänglighet. Risken för isbildning varierar över landet och året. En ambulanshelikopter i Sverige har vanligtvis inte möjlighet till räddning med vinsch.

I Sydöstra sjukvårdsregionen finns i dagsläget ingen ambulanshelikopter och helikopterflygplats saknas på flera av sjukhusen i SÖSR. Landningsmöjlighet och rutin för att ta emot andra samhällsviktiga aktörer t ex Sjöfartsverkets och Försvarets räddningshelikoptrar måste finnas. Vid behov upphandlas tjänster avseende ambulanshelikopter på spotmarknad för ett antal miljoner kronor varje år. Då en helikopter behöver rekvireras sker en förfrågan i landet till respektive ambulanshelikopter om någon helikopter finns tillgänglig. Det är inte alltid som en helikopter kan rekvireras då de kan vara upptagna på annat håll eller annan prioritering kan göras i det tillfrågade landstinget/regionen. I dagsläget finns ingen nationell samordning eller prioritering av uppdrag.



Helikoptertäckning med nuvarande helikoptrar i södra Sverige.

Cirkeln visar 20 minuter flygtid från respektive helikopterbas. (Karta kommer från Google)

Ambulanshelikopter som denna utredning avser är inte utbytbar mot vägburen ambulans och inte heller mot Räddningshelikoptrar som finns inom Sjöfartsverket eller Försvarsmakten. Dessa helikoptrar har förmåga till landning i oländig terräng exempel skog/snö/is/vatten och förmåga räddning med vinsch.

Sjöfartsverkets räddningshelikoptrar är dimensionerade och utrustade för sjö- och flygräddningstjänst och har inte en ambulanshelikopters medicinska tekniska utrustning eller besättning med medicinsk kompetens. De har dessutom ett i grunden annat uppdrag som de måste prioritera.

Försvarsmaktens helikoptrar har även de andra uppdrag och är normalt inte utrustade för sjukvård.

Det är viktigt att veta att from 1 januari 2019 kommer inte vårdpersonal i bl.a. Västra Götalandsregionen och Landstinget Blekinge att medfölja Sjöfartsverkets helikoptrar om inte försäkringsskydd är minst motsvarande som för vårdpersonal i ambulanshelikopter.

SÖSR har idag inga avtal eller rutiner för larmoperatör eller medföljande vårdpersonal i Sjöfartsverkets helikopter ”landstingens vårdansvar enligt SoS, SOSFS 2009:10”, vilket medför att SÖSR inte kan hjälpa till med vårdpersonal vid exempelvis sjöräddning.

3.1 Tidigare helikopterutredningar

Nationellt sett har flera helikopterutredningar genomförts;

Vägverket gjorde 1996 utredning om ambulanshelikopterverksamhet i Sverige. Den visade att 12 läkarbemannade helikoptrar skulle nå 95 procent av Sveriges befolkning inom 30 minuter. Systemet skulle bestå av enhetligt utrustade helikoptrar och finnas i en nationell organisation. Man räknade med att ett utbyggt helikoptersystem skulle kunna rädda cirka 50 personer från att dö i trafiken varje år. I dag finns nio ambulans-helikopterbaser i Sverige, med olika grad av läkarbemannning. Vägverkets utredning kan anses vara startskottet för fortsatt utbyggnad och diskussion i Sverige.

Socialstyrelsen gjorde utredningen ”Ett sammanhängande ambulanshelikoptersystem” 1999.

I överväganden till utredningen, SOU 2008:129 "Helikoptern i samhällets tjänst", anger man bland annat att i ett till ytan stort land, med en liten befolkning som är spridd över stora avstånd, är ett väl fungerande och integrerat system för luftburna transporter en strategisk resurs för sjukvården. Sverige saknar i dag ett sådant system. Avsaknaden av ett nationellt yttäckande ambulanshelikoptersystem medför att medborgarna i Sverige har ojämlik tillgång till optimala vårdresurser vid trauma och akuta medicinska tillstånd.

SKL:s utredning "Vård på vingar - Nationell samordning av luftburen ambulanssjukvård" (SKL 2012) samt regionalt "Ambulanshelikopter i Östergötland" (2015 HSN 2015-213) vilken ligger till grund för denna utredning. Samtliga utredningar förordar att alla ska kunna få hjälp av en ambulanshelikopter vid behov och att man ska ha rikstäckande ambulanshelikoptersystem och vikten av samverkan och koordinering lyfts utifrån medicinska behov samt behovet av läkarkompetens. Det föreslås att det ska finnas 12 ambulanshelikoptrar enl SKL och 15 ambulanshelikoptrar enligt Socialstyrelsen. Av de 15 ambulanshelikoptrarna föreslogs bland annat en i Linköping, en i Jönköping, en i Växjö och en i Visby.

SÖSR svarade på utredningen "Helikoptern i samhällets tjänst" (SOU 2008:129) att en nationell samordning för helikoptertjänster är det bästa. Eftersom detta inte fanns vid tiden för remissvaret bedömde SÖSR att frågan behöver skjutas på framtiden tills ett sådant system finns och de ekonomiska möjligheterna medger det. Behovet av ambulanshelikopter berördes inte i remissvaret.

När "Ambulanshelikopter i Östergötland" (HSN 2015-213), presenterades för Hälso- och Sjukvårdsnämnden i Östergötland bedömdes åter att en nationell samordning för helikoptertjänster är det bästa. Eftersom detta inte fanns vid tiden för presentationen bedömde HSN att frågan behöver skjutas på framtiden tills ett sådant system finns och de ekonomiska möjligheterna medger det.

Förslag till placering av 15 helikoptrar



Bild från utredningen:

Ett sammanhängande ambulanshelikoptersystem, Socialstyrelsen 1999

3.2 Sydöstra sjukvårdsregionen

Universitetssjukhuset (US) i Linköping bedriver majoriteten av den högspecialiserade sjukvården i sydöstra sjukvårdsregionen. Sydöstra sjukvårdsregionen hade en befolkning på cirka 1 062 000 år 2018 (juni) en ökning med ca 82 000 innevånare sedan år 2005.

Ambulanssjukvården i Jönköpings län

2017 utförde vägambulans ca 47 000 ärenden varav ca 19 000 var prio 1-ärende. Det är en ökning av prio 1 med ca 1500 ärenden på tre år.

2017 transporterades 497 patienter från sjukhusen till US i Linköping varav 152 transporter var akut livshotande och transporterades som prioritet 1. Den största patientkategorin av dessa livshotande tillstånd var patienter till neurokirurgiska kliniken.

Ambulanssjukvården i Kalmar

2017 utförde vägambulans ca 35 000 ärenden varav ca 16 000 var prio 1-ärende. Det är en ökning av prio 1 med ca 1900 ärenden på tre år. Detta påverkar beredskap och tillgänglighet i länet.

2017 transporterades 92 patienter med akuta tillstånd (prio 1) i vägambulans till US i Linköping varav 42 opererades.

Ambulanssjukvården i Östergötland

2017 utförde vägambulans ca 55 000 ärenden varav ca 24 000 var prio 1-ärende. Det är en ökning av prio 1 med ca 1500 ärenden på tre år.

2017 transporterades 20 patienter med akuta tillstånd i vägambulans till Sjukhus utanför Region Östergötland (från till Stockholm, Lund och Göteborg). Fler patienter transporteras till sjukhus utanför Region Östergötland men de har genomförts med ambulansflyg respektive ambulanshelikopter.

Under den här tidsperioden, åren 2015-2017, har inga nya vägambulanser tillkommit i SÖSR.

Det finns idag ingen möjlighet att ta fram fakta kring de patienter som behövde komma akut till US – hade de behövt snabbare hjälp och eller genomfördes transporten med adekvat medicinsk kompetens? Det vi vet är att för flera patienter blev vården undvikbart fördröjd och det finns avvikelser kring sänkt vårdkvalitet (från tidsaspekter). Traumaansvarig neurokirurg på US säger att de i regel inte säger nej till någon pga för lång tid. De säger vidare: ”I de fall där patienten utvecklar en inklämningsbild i tex Kalmar, så kan kirurg där inleda ingreppet, och vi ordnar fram en neurokirurg från oss som åker ned och bistår. Samtidigt är det rätt självklart att prognosen för en likartad skada skiljer sig åt om man dyker upp på vår AM (akutmottagning – vår anm) eller Kalmar. En helikopter skulle ur vårt perspektiv kunna nyttjas till såväl snabbare transport in av svårt sjuk patient till oss, snabbare transport ut av neurokirurgisk kompetens till hemortslasarett och dessutom säkrare förflyttningar av neurokirurgiskt färdigvårdade men intensivvårdskrävande patienter. Ur neurokirurgiskt perspektiv är ett fungerande helikopterstransportsystem ytterst önskvärt.”

4 Patientunderlag

Nedan följer några exempel på medicinska tillstånd där en ambulanshelikopter kan göra stor nytta och i några fall också aktuell statistik. Även andra tillstånd finns där det kan vara en medicinsk vinst att snabbt nå patienten och att patienten snabbt når rätt vårdnivå.

Stroke

Vid akut stroke är det mycket tidskritiskt att nå sjukhusvård och erhålla behandling i tid.

SKLs rapport ”Trombektomi vid Stroke, jämlig vård” 2017 betonar vikten av att patienter med stroke ska kunna få ett optimalt omhändertagande och optimala vårdåtgärder inom kortast möjliga tid. Man lyfter särskilt fram behovet av att minimera transporttider till trombektomi.

I Socialstyrelsens nationella riktlinjer för stroke betonas följande:

”Hälso- och sjukvården bör genomföra behandling med intravenös trombolys(propplösande behandling) inom 4,5 timmar efter symtomdebut. Behandling inom 3 timmar från symtomdebut ökar möjligheten att bli helt eller nästan helt återställd”.

Även här betonades vikten av att minimera tiden till behandling både inom och utanför sjukhus. För varje minut som tiden till behandling minskas ökar chansen att patienten blir återställd.

I det vetenskapliga underlaget till de nya riktlinjerna skriver Socialstyrelsen att helikopter bör användas då patient med stroke bor otillgängligt eller mer än 72 kilometer från sjukhus.

Båda behandlingsmetoderna används för patienter med stroke, vilken metod eller om båda metoderna används beror på hur symtomen ser ut men också på tid från insjuknande och tid till möjlig vård. Kan trombektomi genomföras ger den ofta mycket goda resultat men resultatet är alltid beroende av hur snabbt ingreppet kan genomföras.

Det kan i vissa fall vara aktuellt att genomföra s.k. dekompressiv kirurgi d.v.s. lyfta på skallbenet då det blivit för högt tryck intrakraniell. Detta görs på US i Linköping för patienter inom SÖSR.

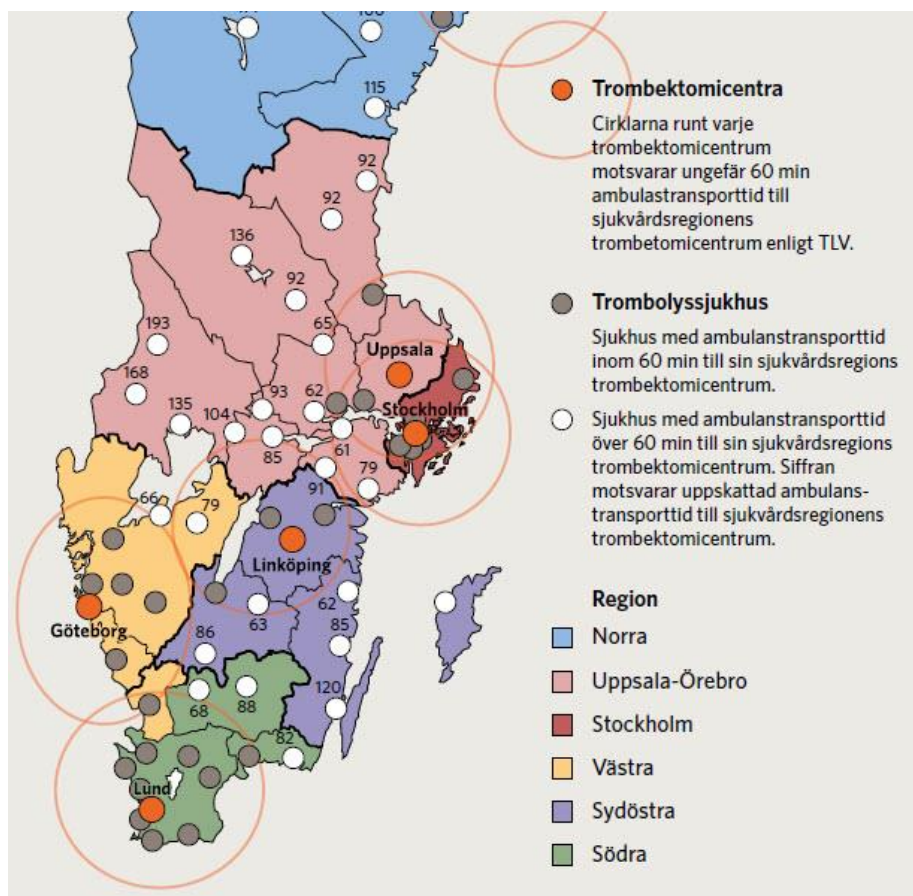
SKLs rapport slår fast att:

”Strokepatient som inkommit till trombolysjukhus och är i behov av trombektomi ska transporteras vidare med ambulanshelikopter till närmaste trombektomicentrum om vägambulanstransporttiden dit är mer än en timme.

Strokepatient som larmas in till SOS-Alarm och insjuknat mer än två timmars vägambulans-transporttid från närmaste trombektomicentrum, ska efter sambedömning per telefon mellan SOS-Alarm och ambulanshelikopterläkare, flygas med ambulanshelikopter till närmaste trombektomicentrum om patienten bedömes ha svår eller medelsvår stroke.*

** enligt TLV:s beräkningsgrund för kostnadsanalysen motsvarar svår eller medelsvår stroke patienter med NIHSS ≥ 6 . NIHSS kan ej skattas per telefon utan det är en klinisk värdering som görs vid sambedömningen. ”*

SKL beskriver också hur det ser ut i Sverige och härifrån kan man se hur det ser ut i SÖSR.

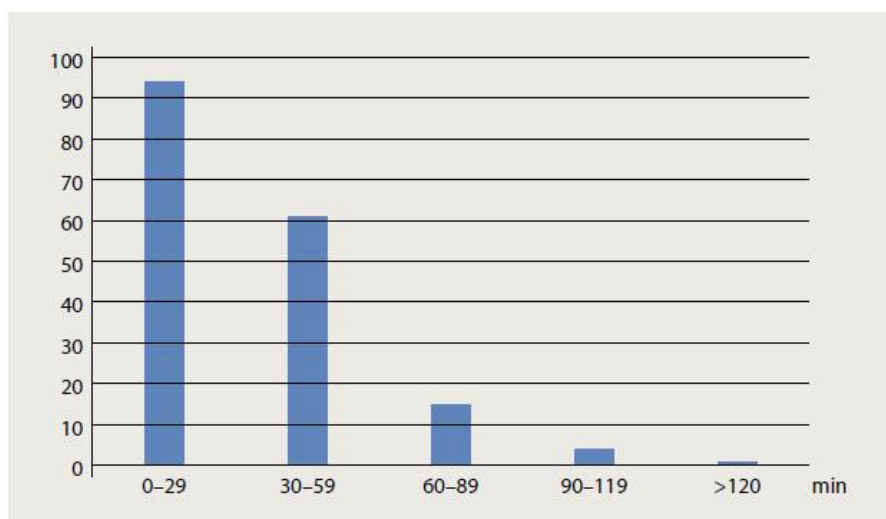


En genomgång av de trombektomier som registrerades i Riksstroke under 2015 visar att av de 390 trombektomier som genomfördes hade 45 procent av patienterna annat hemsjukhus än det där trombektomin utfördes. Av dessa hemsjukhus låg 90 procent inom 60 minuters vägambulanstransporttid från trombektomi-centrumet. Andelen av de behandlade som hade sitt hemsjukhus längre bort än 60 minuter var således bara 10 procent se vitmarkerade sjukhus ovan samt diagram 1 nedan. Genomförda trombektomier i SÖSR var under 2015 endast 13 stycken (1,3 per 100 000 invånare). Medan SKL anger att antal potentiella trombektomier för SÖSR borde vara 124 stycken detta mot det antal cerebrala infarkter som fanns registrerade i Riksstroke.

Lars Rosengren som är ordförande för Nationella programrådet för stroke, *citat SR.SE 23 maj 2017*, för den som har den allvarligaste formen av stroke så gäller det att inom fem timmar* komma till ett sjukhus där man erbjuder trombektomi, en metod där man mekaniskt går in i kärlet och drar ut proppen som orsakat stroke. De flesta trombektomier görs idag vid sjukhus i Malmö, Göteborg och Stockholm. Om det fanns 3-4 fler ambulanshelikoptrar i Sverige skulle de flesta kunna få behandling i tid. I dag får 500 patienter per år trombektomi i Sverige, enligt beräkningar skulle minst 1200 patienter ha nytta av behandlingen.

*vilket inte innebär att man kan vänta 5 timmar och att resultat då kan bli lika bra som om man får trombektomin gjort snabbare. Varje minut som går innebär vävnadsförslust men även efter 5 timmar kan det finnas medicinska vinster med en trombektomi.

DIAGRAM 1. Antal utförda trombektomier i relation till ambulanstransporttid mellan hemsjukhus och trombektomicentrum



Ambulanstransporttid: Ur TLV Kunskapsunderlag Hälsoekonomisk utvärdering av trombektomi för behandling av akut svår iskemisk stroke. Del 2. Hemsjukhus: Ur Riksstroke 2015. Det sjukhus som vårdat patienten längst under akutskedet.

Diagrammet visar tydligt att lång tid till trombektomi medför att den inte kommer till stånd. En ambulanshelikopter i SÖSR kan bidra till att minska tiden från insjuknande till propplösande behandling för de patienter som har långt till sjukhus. I de fall patienten är i behov av trombektomi kan beslut om detta tas av läkare ombord tillsammans med neurolog och patienten kan utan dröjsmål föras till US Linköping för trombektomi. Vid behov kan också propplösande behandling påbörjas under färd. När patient har kommit till en akutmottagning och man finner behov av trombektomi eller annan neurokirurgisk åtgärd så kan en snabb och säker transport ske från lokalt sjukhus till US i Linköping med hjälp av ambulanshelikoptern. Lika många kvinnor som män får stroke. Medelåldern ligger på 75 år, men cirka 20 procent av dem som får stroke är under 65 år.

Incidens

Stroke per 100 000 invånare är i snitt 339 stycken inom SÖSR

Enligt Riksstroke 2017.

Trombolyslarm

Jönköping	198
Kalmar	120
Östergötland	297
Totalt	577

Observera att de trombolyslarm som registreras i Riksstroke endast inkluderar de trombolyslarm där en slutlig stokediagnos ställdes. Registreringen i Riksstroke omfattar därför inte de trombolyslarm som visade sig ha en annan bakomliggande sjukdom än stroke, eller som diagnostiserades som TIA. Det totala antalet trombolyslarm vid sjukhusen och från ambulans in till akutmottagning är därför betydligt större än de antal som redovisas här. Enligt Riksstroke är det 30 – 40 % av de som initialt bedömdes av sjuksköterska i ambulans som ”rädda hjärnan-larm” som inne på sjukhus blir trombolyslarm.

Hjärtinfarkt

Vid akut hjärtinfarkt är den primära behandlingen att patienten genomgår en s.k. ballongsprängning av hjärtats kranskärl (PCI, Percutan Coronar Intervention).

Om transporttiden till PCI-sjukhuset innebär att den totala tidsfördröjningen är mindre än 90 minuter är primär PCI effektivare än prehospitalet eller hospital trombolyt. Där primär PCI inte är tillgänglig inom 90 minuter bör prehospitalet trombolyt göras. (Från Socialstyrelsens riktlinjer för hjärtsjukvård 2008.)

I SÖSR görs planerad PCI på flera sjukhus men inte alltid akut PCI. Med ett väl fungerande samarbete mellan vägburen och luftburen ambulanssjukvård kan möjligheten för alla boende i SÖSR att få PCI inom 90 minuter ökas markant. Akut PCI genomförs idag vid Universitetssjukhuset i Linköping, vid länssjukhuset Ryhov i Jönköping och vid länssjukhuset i Kalmar. Vid akut hjärtinfarkt behöver patienten snabbt komma till PCI-enheten och dessa patienter transporteras alltid som prioritet 1 till sjukhus.

Det kan hända att det i samband med PCI:n uppstår behov av akut thoraxkirurgiskt ingrepp. Dessa utförs i sådana fall i regel på US i Linköping. Det händer att man från Kalmar skickar patienter till Lund. Oavsett vart dessa patienter förs är denna transport ofta tidskritisk och med behov av hög medicinsk kompetens.

Incidents

Akut hjärtinfarkt per 100 000 invånare är i snitt 318 stycken inom SÖSR.

Med en ambulanshelikopter i sydöstra sjukvårdsregionen kan tiden minska från insjuknande till PCI-behandling för de patienter som har långt till sjukhus. Vid de tillfällen då PCI-behandling inte går att genomföra eller om behandlingen inte uppnår önskad effekt kan det bli aktuellt att operera patienten akut vid thoraxkirurgisk klinik. I dessa fall måste patienten transporteras akut till US i Linköping.

Trauma

Traumapatienter omhändertas efter ABCDE-konceptet – en systematisk behandling av patienten där tyngdpunkten ligger vid en snabb bedömning av patientens tillstånd, livräddande åtgärder och snabb transport till rätt vårdinstans för kirurgisk behandling (operation). Med en läkarbemannad ambulanshelikopter kan kvaliteten ytterligare höjas genom att snabbt föra ut narkosläkare som kan göra en kvalificerad bedömning, utföra nödvändiga åtgärder inklusive anestesi och sedan föra patienten till rätt vårdinstans med pågående intensivvård.

Skallskador och hjärnblödningar är en viktig patientgrupp som hanteras på US i Linköping. För denna patientgrupp är det viktigt att inte skador på hjärnvävnad förvärras under transporten till den (ofta tidskritiska) åtgärd som krävs. För att minimera dessa risker är det av stor vikt att säkra patientens luftväg och med en väl avvägd ventilation och dessutom säkra en god cirkulation utan att skapa ytterligare blödning i hjärnan. Dels minskar detta hjärnsvullnad och dels säkrar det syresättning till hjärncellerna som därmed får chans att överleva. Dessa åtgärder är för att vinna tid till dess den definitiva åtgärden, dvs operation på neurokirurgen på US Linköping kan genomföras.

Patienter med svåra skallskador bör enligt socialstyrelsens riktlinjer för traumavård transporteras direkt från olycksplatsen till traumasjukhus med tillgång till datortomografi dygnet runt samt omedelbar tillgänglighet till neurokirurgisk expertis på traumatiska hjärnskador, inklusive monitorering och behandling av förhöjt intrakraniellt tryck. Undantaget från denna regel utgörs av instabila patienter där man inte räknar med att kunna stabilisera patienten under transport.

Studier från USA visar att dödligheten dubblas om patienten anländer till traumaenhet med syrebrist och tredubblas om patienten även har dåligt blodtryck. (Brain Trauma Foundation)

Vid olycksfall med multipla skador där patienten t.ex. har ofri luftväg och är medvetslös och eller blöder kraftigt är det vara av stor vikt att patientens luftväg säkras redan på olycksplats för att minska risken för bestående hjärnskador samt begränsa eller häva en pågående blödningschock med hjälp av blodkomponenter.

Med en ambulanshelikopter i SÖSR finns läkare ombord för att säkra patientens luftväg redan vid olycksplats och vid misstanke om skallskada kan patienten föras direkt till US i Linköping där neurokirurgisk vård finns. Dessutom finns en utökad möjlighet att stabilisera andning och cirkulationen med blod och olika stabiliserande läkemedel. Denna typ av handläggning minskar dödlighet, graden av invaliditet och ökar möjligheten till ett oberoende liv.

Amputationsskador där patienten förlorat en kroppsdel är också tidskritiska. Om det ska finnas en möjlighet att få kroppsdelens räddad måste patienten snabbt komma till specialistvård.

Vid olyckor i samband med dykning med lufttuber är det ofta bråttom att komma till ort med tryckkammare och patienterna får inte flygas på hög höjd men med en helikopter fungerar det ofta bra.

Svårt nedkylda patienter bör enligt Socialstyrelsen (Hypotermi, SoS 2003-123-6, Helge Brändström) transporteras till ett sjukhus där det finns omedelbar tillgång till hjärt- och lungmaskin. Närmaste enhet som har denna kompetens och resurs är US i Linköping.

I socialstyrelsens rapport ”Traumavård vid allvarlig händelse 2015” säger man: Det finns även studier som visar att patienter som transporterats med helikopter och tillhörande förstärkt medicinsk kompetens har högre sannolikhet att överleva än de som transporterats med vägburen ambulans.

Motsvarande erfarenhet finns också rapporterad från Danmark (2013) med färre döda efter 30 dagar vid transport med ambulanshelikopter med läkare jämfört med vägburen ambulans. I studierna handlade det om svårt skadade (ISS > 15) där jämförelse gjordes mellan rutintransport och läkarbemannad helikopter vid transport till traumacentrum. De avgörande faktorerna var tidsvinst och tillgång till högre medicinsk kompetens. Det rörde sig om olika studietyper men det totala antalet patienter var mycket stort, och utöver kortare transporttid och bättre utfall noterades även färre sekundärtransporter. Studierna tydliggjorde också behovet av bättre triage- och transportriktlinjer för att mer effektivt kunna identifiera de patienter för vilka utfallet kan förväntas bli bättre.

En studie från Nederländerna 2015 visar att av svårt skadade traumapatienter kunde 5,3 fler liv räddas per 100 uppdrag jämfört med vägambulans. De slår också fast att läkarbemannad ambulanshelikopter är livräddande för svårt skadade traumapatienter (Survival benefit of physician-staffed Helicopter Emergency Medical Services (HEMS) assistance for severely injured patients 2015).

I utredningen ”Traumaprocessen inom sydöstra sjukvårdsregionen, förstudierapport 2017-02-10” (Dnr: SVN-2017-4) framgår att: En starkt begränsad faktor för effektiv behandling av komplexa traumafall vid Universitetssjukhuset är de långa transporttider på landsväg från stora delar av SÖSR. En läkarbemannad ambulanshelikopter och kortare transporttider är en förutsättning för utnyttjande av de behandlingsvinster som uppkommer vid inrättande av ett traumacentrum på US i Linköping men också nödvändigt för att åstadkomma behandlingsvinster genom att möjliggöra större patientflöden.

Man påtalar där också att:

- Det idag saknas regionala riktlinjer för styrning av traumapatienter. I skrivande stund finns dock ett påbörjat arbete inom traumasystem SÖSR tillsammans med Traumacentrum US.
- Det i SÖSR finns sjukhus dit det är mycket långa transportvägar (knappt 40 mil som längst). Vägarna är av varierande kvalitet och långa sträckor går genom glesbygd. Regionen saknar organisation för helikoptertransport. Analys och beslut krävs kring fungerande transporter av svårt sjuka/skadade till US i Linköping, där hög medicinsk kompetens finns i transportteamen,

och där hänsyn tas till de långa avstånden och transporttiderna. Detta är inte minst viktigt med tanke på det kraftigt ökade befolkningsunderlaget under semesterperioder.

- Stora synergivinster för ytterligare patientkategorier med tidskritiskt behandlingsbehov för andra sjukdomar som t.ex. stroke finns också med en läkarbemannad ambulanshelikopter.

Trauma i SÖSR

Enligt Transportstyrelsens statistik omkom 28 personer i trafikolyckor och 259 personer skadades svårt i sydöstra sjukvårdsregionen 2017. Förutom trafikolyckor ingår även arbetsplatsolyckor och andra olycksfall inom begreppet trauma.

Omkomna respektive svårt skadade i trafikolyckor 2017. Källa SCB

	Omkomna	Svårt skadade
Jönköping	11	93
Kalmar	9	69
Östergötland	8	97
Totalt	28	259

I Jönköpings län transporterades, under 2017, 610 traumapatienter d v s patienter med potentiellt livshotande tillstånd på väg in med ambulans prio-1, till sjukhusen i Jönköpings län efter sjuksköterskas bedömning. Motsvarande siffra för Kalmar län var 462 traumapatienter till sjukhusen i Kalmar län, och 430 traumapatienter till sjukhusen i Östergötland efter sjuksköterskans bedömning.

I Östergötland är det US i Linköping och Vrinnevisjukhuset i Norrköping som tar emot traumapatienter. I Kalmar län är det sjukhusen i Västervik och i Kalmar och i Jönköpings län samtliga sjukhus som tar emot traumapatienter.

Patienter med traumascore ISS >15 innebär mycket svåra skador och i regel multipla skador, enskild skallskada resulterar inte i så hög score, den kan högst vara ISS 5. Varje traumapatient som av ambulanssjukvården är bedömd som prio 1 är att betrakta som en patient med ett potentiellt livshotande tillstånd.

Bland annat American College of Surgeons 2012 och i ATLS riktlinjer påtalar man att patienter med ISS >15 bäst tas omhand på traumacentrum (motsvarande level 1) vilket kan motsvara US Linköping.

Ur Swetrau (svenskt trauma register) ser vi hur många av trauma patienter med trauma score ISS >15 som har registrerats vid sjukhusen i SÖSR. Tyvärr har registrering varit bristfällig på olika vis över åren. Det man säkert kan säga är att flera patienter inte har registrerats då de bl a kommit in utan att passera akutmottagning.

	Totalt antal	ISS >15 (%)	ISS >15 (antal)
Eksjö	150	16,0	24
Jönköping	274	17,9	49
Kalmar	155	25,8	40
Linköping	445	12,6	56
Norrköping	138	18,1	25
Värnamo	62	8,1	5
Västervik	135	5,9	12
Totalt	1359		211

(OBS Linköpings siffror är från 2015)

Sepsis

Sepsis (blodförgiftning) och septisk chock är allvarliga tillstånd som har en hög mortalitet (dödlighet). För varje timmes fördröjning med antibiotika ökar mortaliteten med 8 procent. (Vårdprogram för svår sepsis och septisk chock, Svenska infektionsläkarföreningen 2008). Tidigt given antibiotika och tidigt målstyrd vätskebehandling är avgörande för utgången. I en läkarbemannad ambulanshelikopter kan nödvändiga prover tas och antibiotika och vätskebehandling påbörjas. En särskild grupp med svår infektion där studier visar signifikant sänkt mortalitet och förbättrat resultat hos dem som överlever, om de transporteras till en neurokirurgisk klinik, är purulenta meningiter (hjärnhinneinflammation). Dessa patienter kan behöva luftburen ambulanssjukvård för att snabbt nå rätt vårdinstans.

Incidens (skattad utifrån ovan vårdprogram)

SÖSR svår sepsis ca 2000 patienter och septisk chock ca 300 patienter.

PDV – pågående dödligt våld och penetrerande våld

Detta är tyvärr något som även förekommer i Sverige och vi kommer sannolikt att behöva hantera patientfall med olika former av penetrerande våld. I dessa fall är de initiala åtgärderna ofta livsavgörande och inte sällan av mer avancerat slag. Här kan kompetens vara livsavgörande men också att snabbt kunna få de avancerade medicinska åtgärder och den sjukvård som tillståndet kräver på det sjukhus som kan hantera den skada som patienten har.

Neonatal intensivvård, kuvös- och IVA-patienter

NEO US transportteam hade 36 uppdrag 2017 till och från andra sjukhus inom SÖSR, vägambulans och luftburet. Utöver detta tillkommer uppdrag från Norrköping till Linköping.

Vid vård av för tidigt födda barn eller nyfödda barn med infektioner eller hjärtmissbildningar är det viktigt med en stabil transportmiljö. Varje omlastning utgör en större risk för denna patientkategori jämfört med den vuxna patienten. I flertalet fall är transporten också tidskritisk.

Vetenskapliga rapporter tyder på att intensivvårdstransporter utförda av personal med särskild utbildning i barnintensivvård sker med färre antal incidenter jämfört med icke specialiserad personal.

SKL kartläggning av svensk neonatalvård, EXPRESS studien visar att extremt för tidigt födda barn som föddes på regionsklinik uppvisade väsentligt högre överlevnad än barn som föds på andra sjukhus (74 % respektive 56 %) något som legat till grund för Socialstyrelsens rekommendation att koncentrera vården av dessa barn till regionsjukhusen. Transporter av svårt sjuka och sköra barn är ofta riskfyllda och ställer stora krav på kompetens, utrustning och transportlogistik. VGR uppskattar att 30- 50 barn per år kommer att flygas i kuvös med VGR helikopter för att spara tid.

PETS-team (Pediatric Emergency Transport Service) vid Astrid Lindgrens barnsjukhus KS utförde 52 transporter i SÖSR under 2017. Dessa genomfördes med vägambulans, ambulansflyg och ambulanshelikopter.

På US i Linköping finns intentionen för att ha en beredskap dygnet runt, med eget transportteam motsvarande PETS. De ser stora fördelar med att SÖSR har en egen ambulanshelikopter som komplement till vägambulans och ambulansflygplan.

Även vuxna intensivvårdspatienter kan ibland behöva förflyttas till annan intensivvård för olika åtgärder. Vid dessa transporter är det också viktigt att minimera omlastningar och att bibehålla hög vårdnivå under transporten. Det är i regel nödvändigt att läkare följer med dessa patienter under transport för att kunna möta de behov av sjukvård som finns eller uppstår hos intensivvårdspatienten. En intensivvårdspatient behöver kontinuerligt avancerad vård med ett sjukhus alla resurser, därför är det av stor vikt att transporten genomförs snabbast möjligt. Detta styrks av internationella guidelines.

Organ och persontransporter

Specialister vid US i Linköping t.ex. neurokirurg, thoraxkirurg och neonatalog kan vid akuta tillfällen transporteras till lokala sjukhus i hela sydöstra sjukvårdsregionen där en svårt sjuk patient vårdas. Specialistläkaren kan påbörja behandling vid sjukhus där patienten befinner sig, för att sedan flyga till US i Linköping för specialistvård. Idag transporteras specialistläkare med ambulans eller räddningstjänst till andra sjukhus vilket gör att tiden till sjukhus framförallt i andra län är avsevärt längre.

Organ och personer kan transporteras med helikopter till transplantationssjukhus (Lund och Göteborg) när tiden är en kritisk faktor. Idag transporteras många av dessa med flygplan. Nattetid har de flesta flygplatser stängt vilket leder till svårigheter att landa och starta vid akuta flygtransporter.

Kris- och katastrofperspektiv

Arbetet med civilt försvar har påbörjats under 2018 inom alla landsting och regioner och hur sjukvårdens behov kommer att se ut är ännu inte klart, men en bedömning är att behov av snabba transporter och medicinsk kompetens i ett skadeområde kommer att öka.

Sjukvårdsgrupp kan transporteras ut vid större olyckor och bistå i arbetet med prioritering/sortering samt behandling av skadade.

På kort tid kan helikoptern nå ända fram till skadeplats i oländig terräng eller där vägförbindelserna är avskurna. Den kan bidra till att ledningsfunktioner kan få en god överblick även då skadeplatsen har stor geografisk utbredning.

4.1 Högspecialiserad vård och framtida nivåstrukturering

Universitetssjukhuset i Linköping har ett ansvar för att bedriva högspecialiserad vård för innevånare i SÖSR. Detta gäller både akut och planerad vård. Nedan beskrivs några exempel på högspecialiserad vård där transporter måste ske mellan sjukhus och där ambulanshelikopter ofta motsvarar behovet för patienten.

BRIVA Hand- och plastikkliniken US

Brännskadeenheten vid US i Linköping har riksintag för brännskadevård. Patienter transporteras akut till BRIVA från hela Sverige och Norden med flygplan, helikopter och vägambulans. Under 2017 vårdade BRIVA US 122 brännskadepatienter inom slutenvård. Från Region Jönköpings län kom 10 patienter akut, Landstinget i Kalmar län 11 patienter och Östergötland 28 patienter.

Thorax-kärlkliniken US

Under 2017 vårdade Thorax-kärlkliniken 249 patienter i slutenvården som lades in akut. Fördelningen var 178 från Östergötland, 41 från Jönköping och 26 från Kalmar.

Neurokirurgiska kliniken US

Neurokirurgiska kliniken hade 2017 total 528 patienter som inkom akut. Från Kalmar län transporterades 102 patienter, från Jönköpings län 130 och inom Östergötland 271. Tyvärr finns ingen statistik hur många av de akuta fallen som var urakuta och där patienten transporterades direkt till operation.

Neonatal-IVA H.K.H. Kronprinsessan Viktorias barn- och ungdomssjukhus US

Neonatal-IVA US vårdade 2017, 183 barn totalt. 152 från Östergötland, 9 barn från Jönköpings län och 19 barn från Kalmar län. I många fall transporteras mamman till US innan de prematura barnen föds. Ett antal barn transporteras årligen till Lund och Stockholm för specialistvård. Till Lund och Stockholm används i dagsläget ambulansflyg eller ambulanshelikopter från Uppsala för transporten.

4.2 Medicinsk nytta

Den medicinska utvecklingen leder till att flera olika tidskritiska behandlingsmetoder införs, bl.a. inom hjärtsjukvård och stroke. Koncentrationen av högspecialiserad vård bedöms öka behovet av ambulanstransporter mellan vårdenheter regionalt och nationellt. Dessa transporter måste ske med hög medicinsk säkerhet och utan fördröjning. Detta bedöms leda till en ökad användning av såväl helikopter som flygplan.

I hälso- och sjukvårdslagen står bl.a. att ”Målet med hälso- och sjukvården är en god hälsa och en vård på lika villkor för hela befolkningen”. Beroende på var man bor har man olika långa avstånd till de lokala sjukhusen men framför allt till den högspecialiserade vården i Linköping och övriga landet. En ambulanshelikopter kan minska tiden till specialistvård för medborgarna, vilket leder till en vård på mer lika villkor vid tidskritiska sjukdomstillstånd.

Det finns flera vetenskapliga artiklar som pekar på bättre överlevnad och mindre bestående men vid omhändertagande med ambulanshelikopter med hög medicinsk kompetens jämfört med vägambulans. Bland annat lyfter ”Vård på vingar” fram: *”I Norge har tre stora undersökningar visat att 2–12 procent av uppdragen med läkarbemannad ambulanshelikopter var livräddande i förhållande till om man använt vanligt vägambulanssystem. Avgörande faktorer var kompetens och tid. Många av de som räddades var unga människor.”*

I en nyligen publicerad artikel i Läkartidningen ”Prehospital blodtransfusion är en säker behandling” erfarenheter från ambulanshelikoptern i Västra Götalandsregionen, (Läkartidningen #40 s1576-1579) diskuteras fördelen av att tidigt kunna behandla patienter med korrekta blodtransfusioner vid stor blödning och att det är avgörande för överlevnad. Man konstaterar att det är en säker och fullt genomförbar behandlingsmetod i Sverige. Det är ännu ett litet material varför man inte vill dra några generaliserande slutsatser. De har i 2,5 % av alla uppdrag givit blodprodukter, av dessa var ca 70 % trauma men det fanns även obstetriska blödningar samt aortaaneurysm. De fall som varit aktuella har bedömts ha livshotande tillstånd. Överlevnad vid ankomst till sjukhus var 79 % och 30 dagars överlevnad var 45 % - vilket sannolikt väl speglar att det var en mycket allvarligt skadad/sjuk patientgrupp. Det behövs ytterligare forskning för att kunna få evidens för hur blod ska ges på en olycksplats och under den kritiska färden in till sjukhuset.

I SKLs rapport ”Trombektomi vid Stroke, jämlik vård” 2017 förs ett resonemang kring patienter i behov av trombektomi. Man påtalar att trombektomi är viktigt att genomföra varje gång det finns indikation och även om det i sig är en kostnad så blir det en samhällsekonomisk besparing. Kostnaderna fördelar sig olika mellan kommuner och landsting, införande av trombektomi ökar sjukhuskostnaden med 97 000 kronor, medan kommunernas kostnader minskar med 420 000 kronor per behandling. Man säger också: *”Ett införande av en nationellt standardiserad ambulanshelikopter verksamhet för transport vid akut stroke skulle öka andelen som hinner till behandling och som får behandling tidigt i förloppet. TLV konkluderar att den samhällsekonomiska vinsten av ett införande är betydande. Det saknas data för att beräkna hur stor andel av det nuvarande behandlingsgapet på 800 trombektomier som beror på för lång transportsträcka, jämfört med bristande organisation av vårdkedjan och patientens dröjsmål. Hypotetiskt, om hälften av de 400 potentiella trombektomier som av transporttidsskäl inte kunde genomföras under 2015 (se ovan)* kunde fullföljas, så skulle det innebära en samhällsekonomisk besparing på 80 miljoner kronor.”*

*) hänvisar till hela rapporten ”Trombektomi vid Stroke, jämlik vård”

Simulering

För att konkretisera vad som gör att en patient bättre kan räddas med en ambulanshelikopter jämfört med vägburen ambulans genomförde vi en simulering. Se bilaga 1

Det vi tydligt såg var att de patienter som vi använde för simuleringen hade en god överlevnadschans om ambulanshelikopter användes. Detta både ur tidsaspekt men också för att rätt åtgärd kunde utföras direkt vid ankomst och beslut om optimal destination kunde tas. Däremot fanns risk för död hos flera när vägburen ambulans användes.

Vid några fall kunde vägburen ambulans nå patienten före helikoptern och därmed påbörja åtgärder som kunde innebära att patienten kunde klara sig fram till dess högre medicinska kompetens kom fram.

4.2.1 Medicinsk nytta mervärde

Det som är mervärde med en ambulanshelikopter förutom snabbheten är som lyfts fram den högre medicinska kompetensen. Det innebär att en särskilt utbildad anestesilog och en akutmedicinskt utbildad sjuksköterska ger den vård som är nödvändig för patienten vid ankomst, fattar beslut om vilken destination som är lämplig och ger den vård som krävs på väg till destinationen.

De åtgärder som det kan handla om är bland andra;

- att säkra en luftväg på fr a medvetslösa, medvetandesänkta patienter och patienter med svåra skador och smärtor. Det innebär i regel att patienten måste sövas och intuberas, vilket är en avancerad åtgärd även inne på ett sjukhus på en traumapatient eller en akut sjuk patient. Avseende intubation har en stor metaanalys publicerad i Critical Care och färsk data från våra skandinaviska grannländer visat på fördelarna av anestesiläkare i samband med avancerad luftvägshantering.
- att ventilera en patient så att syresättning och koldioxidelimination hålls optimal.
- att lägga ett thoraxdrän på en patient med en ventilpneumothorax.
- att ge en balanserad vätsketerapi, för en trauma patient är det viktigt att inte överkompensera med vätska då det medför sämre resultat bl a p g a ökad blödning. Men vid skallskada ändå upprätthålla ett så gott blodtryck så att genomblödningen till hjärnan säkerställs.
- att vid stora blödningar ge blod och plasma – även här balanserat.
- att bedöma cirkulationen med hjälp av ultraljud.
- att kunna utföra vissa livräddande procedurer så som koniotomi (konstgjord luftväg), thorakotomi (öppna thorax för att evakuera ev tamponad och utföra manuell hjärtkompression).
- att genomföra samtliga åtgärder som en vägburen ambulans kan ta och skicka ett EKG, stabilisera frakturer ge smärtlindring mm.

Ovanstående åtgärder kan behövas för traumapatienter men till vissa delar för alla typer av sjukfall. Vid alla tidskritiska tillstånd är det naturligt en oerhörd vinst och i vissa fall en nödvändighet för överlevnad att direkt föras till det sjukhus som kan åtgärda och behandla patientens tillstånd i stället för att först komma till närmaste akutmottagning och sedan flyttas till rätt vårdnivå.

Både läkare och sjuksköterskor behövs prehospitalt och utgör ett gott och, inom resten av akutsjukvården, också välbeprövat komplement till varandra. Kompetens och utbildning skiljer sig avsevärt mellan yrkesgrupperna, vilket också återspeglar sig i de diagnostiska och terapeutiska interventionerna respektive yrkesgrupp kan utföra. Prehospital akutsjukvård handlar dock till stor del om teamarbete och med både prehospitala läkare, sjuksköterskor och ambulanssjukvårdare inom ambulanssjukvården kan vi erbjuda de svårast skadade patienterna adekvata kompletta vårdteam.

4.2.2 Medicinsk nytta, erfarenheter från ambulanshelikopterverksamheter

Det är svårt att få etikprövningsnämndens godkännande (delayed consent på medvetslösa patienter) för randomiserad studie som jämför konventionell ambulanssjukvård med luftburen prehospital intensivvård.

Men Dalarnas helikopterläkare kan ändå berätta (ur ett icke vetenskapligt perspektiv) om flera fall där patienterna sannolikt inte hade överlevt om det inte hade varit för ambulanshelikoptern. Mikael Gellerfors (som är informationsgivare) har som exempel under senaste året vårdat 3 barn som med stor sannolikhet inte hade överlevt om det inte vore för den läkarbemannade ambulanshelikoptern. Oklart om samtliga 8 helikopterläkare i Dalarna har samma erfarenhet, men de bör ha haft ungefär samma erfarenhet enligt Gellerfors. Han bedömer också att det är betydligt fler vuxna som har räddats. Han påtalar också att det är de svårast skadade/sjuka som nu får en betydligt snabbare hjälp än tidigare och att medelåldern är förhållandevis låg, 46 år.

HEMS Dalarna - NACA 2017

65,7% $\geq$ NACA 4

61,7% NACA 4-6

27,9 % $\geq$ NACA 5

24,5 % NACA 5-6

Jämförelse Norge – Sammantaget är patienterna som omhändertogs av Dalarnas ambulanshelikopter svårare skadade/sjuka (61,7% NACA 4-6) jämfört med genomsnittet för de norska ambulanshelikopterarna/RH (59% NACA 4-6). Utifrån förhållandevis oselecterade 1525 ambulanshelikopterlarm från SOS år 2017 utförde således helikopterläkaren mycket bra komplexa medicinska beslut utan att vare sig under eller över triagera (<10% NACA 1-2) larmen.

HEMS Dalarna - Patientkaraktäristika 2017

Ålder 46 år (medianvärde)

Andel män 66,4 % (en hög andel män på alla ambulanshelikoptrar i världen pga mycket trauma och hjärtstopp där män är överrepresenterade)

Orsak - Trauma 40 %

- Bröstmärta/hjärtinf. 11,4 %

- Hjärtstopp 10,9%

- Andningsproblem 7,7%

- Stroke 5,9%

- Oklar medvetslöshet 5,4%

Bedömningsskalan NACA (National Advisory Committee on Aeronautics) där 0 står för ingen sjukdom eller skada och 7 står för död. 6 = återupplivning eller manifest svikt av vitala funktioner, 5 = livshotande tillstånd.

Värmlands medicinskt ansvariga helikopterläkare Fredrik Helliksson påtalar också svårigheten att bedriva vetenskapliga studier. Att bevisa att ambulanshelikoptern gör nytta är svårt påtalar han, bla så skiljer NACA score vilket sannolikt till del beror på manuella inmatningar och individers olika bedömningar. De har strax under 10 % NACA 7, 10% NACA 6 och 10% NACA 5. Den stora patientgruppen den anger är NACA 4 ca 25% och NACA 3 35%.

Just nu pågår en studie kring avancerad luftvägshantering men den studien är inte klar än.

Fredrik Hellikson vill dock betona några aspekter på deras arbete;

"Att vi gör nytta är självklart för oss som arbetar med det. Att föra det i bevis är svårare. Men alla har vi var och en ett antal fall där vi vet att utgången hade varit betydligt sämre utan tillgång till den prehospitala intensivvård vi kan erbjuda. Det handlar inte endast om krass mortalitet utan jag är övertygad om att vi genom att tidigare kunna stärka upp vitalfunktioner även kunna påverka vårdförloppet och eventuella sequele. Naturligtvis har vi ibland även tydligt kunna mota bort döden hos såväl ung som gammal."

samt;

"Förutom det faktum att intensivvård kan startas direkt hos patienten så finns ju möjligheten att ta patienten direkt till rätt vårdnivå, dvs till rätt sjukhus. Framförallt för traumapatienter är det ju väl visat att det finns tydliga fördelar att hamna på rätt enhet direkt. För att illustrera detta utifrån ett Värmländskt perspektiv så har vi flugit patient till Örebro vid 18 tillfällen, till Oslo vid sex tillfällen, till Uppsala ett tillfälle och Östra sjukhuset ett tillfälle."

I tillägg till artikeln om att det är säkert att ge blod i en ambulanshelikopter i läkartidningen berättar Per Arnell, Verksamhetschef Ambulanshelikoptern i Västra Götalandsregionen att de nu ser att *"av de traumatiska hjärtstopp som fått blod prehospitalt har enligt de sista siffrorna > 40% fått ROSC"*. (Return of spontaneous circulation) d v s de har fått igång hjärtverksamhet och fått en fungerande cirkulation hos patienten.

Verksamhetssiffror för ambulanshelikoptern i Västra Götalandsregion visar följande siffror för olika åtgärder vid primäruppdag under de 3 senaste åren: (snabbräknade från skärm)

352 avancerade luftvägsinterventioner

371 svåra venvägar (där ambulanspersonalen misslyckats)

44 CVK

74 venvägar i v jug ext och v fem (speciell kärlaccess)

72 artärnålar

86 thoracostomier eller drän (avlastar blod eller luft i lungsäck)

23 thoracocenteser (tömmar blod från lungsäck)

45 patienter har transfunderats med E-konc (röda blodkroppar)

50 patienter har transfunderats med plasma

ca 320 ultraljudsundersökningar har utförts (på hjärtat och i buken?, bedömning av optimal vätske och blodtillförsel)

800 fall av avancerad läkemedelsordination (överstigande ambulansdelegeringar)

275 fall av avancerad smärtlindring

ca 1000 fall av signifikant tidsvinst (trauma, PCI eller cerebral trombolys)

Medel NACA är 4,0 med 66 % av patienterna i intervallet 4-6

Hur många uppdrag som bedömts som direkt livräddande är också registrerat men detta kunde tas fram just nu. De kan återkomma.

De har under tidsperioden haft ca 500 sekundär uppdrag, ofta höggradigt instabila patienter med samma vårdnivå som sjukhuset kan erbjuda (specialutbildad läkare) och i den absoluta majoriteten av fallen från lägre till högre vårdnivå. Antalet förfrågningar om sekundärtransporter uppgår under 3-års perioden till ca 750 st, men pga samtidighetskonflikter, väder och annat genomfördes ca 500.

De påtalar också att förutom en obruten intensivvårdskedja att denna transportform mycket väsentligt avlastar personalen på läns och länsdelssjukhus. Ambulanshelikoptern tar ett "dörr till dörr" ansvar utan att ytterligare resurser behöver mobiliseras på respektive sjukhus för att transporten till ex universitetssjukhuset skall kunna ske med adekvat kompetens och hög medicinsk kvalitet.

4.2.3 Medicinsk nytta, snabbheten

För en jämlik vård krävs också att varje patient kan få tillgång till den vård som behövs i rätt tid. Självklart spelar geografiska förutsättningar en stor roll i detta, men även vägars beskaffenhet mm. Med en ambulanshelikopter minskas dessa skillnader till viss del, nedan visas exempel på tider till patient och till US Linköping med ambulanshelikopter respektive med vägambulans. Naturligtvis spelar det roll för varje enskild patient var patienten befinner sig i förhållande till var helikoptern står. Här har vi inga anspråk på att föreslå en sådan bas men vill med dessa tider ändå åskådliggöra hur patienter snabbt kan nås med en ambulanshelikopter.

Västra Götaland har (som SÖSR) en stor yta att täcka med sin helikopter och har då ett gott samarbete med de vägburna ambulanserna. De kan i vissa lägen, fr a då händelsen är långt från helikopterbasen, påbörja den behandling de kan ge och invänta helikoptern och i andra situationer kan de möta helikoptern med sin patient för överlämning, när det är lämpligt. Därmed får även dessa patienter nytta av ambulanshelikopterns fördelar.

Tabell nedan beskriver tid för en ambulanshelikopter placerad (i detta exempel) i Kisa att nå en patient som befinner sig i följande orter. (Primäruppdrag)

	Antal kilo- meter	Flygtid (antal mi- nuter)
Eksjö	52	12
Jönköping	90	20
Kalmar	154	34
Linköping	47	10
Norrköping	74	16
Oskarshamn	94	21
Värnamo	130	29
Västervik	65	14
Arkösund	94	21
Broaryd (Gisla- Byle (Fin- Gislaved	198 115 147	45 26 33
Harstena	86	19
Hasselö (Väs- Motala	67 70	15 16
Mullsjö	105	23
Mönsterås	117	26
Nässjö	67	15
Tjällmo	81	18
Torsås	177	39
Vimmerby	40	9
Visingsö	77	17
Ölands norra	112	25
Ölands södra	199	45

Källa: Google Map

Tabell nedan beskriver tid på väg för sekundärtransport till US Linköping med ambulans respektive ambulanshelikopter.

	Antal kilo- meter	Vägambu- lans tid (tt:mm)	Helikopter flygtid (min.)
Eksjö	121	1:21	20
Jönköping	131	1:11	25
Kalmar	228	2:32	44
Norrköping	44	0:30	9
Oskarshamn	164	1:53	30
Värnamo	200	1:49	36
Västervik	106	1:18	21

Källa: eniro.se

4.3 Antal uppdrag

Inom sydöstra sjukvårdsregionen finns c:a 1 062 000 invånare. Som jämförelse finns det 1 600 000 personer i Västra Götalandsregionen och helikoptern som är placerad i Göteborg har cirka 2200 larm per år (SKL 2012). Omräknat till befolkning i sydöstra sjukvårdsregionen cirka 1400 larm per år. Denna beräkning stämmer väl överens med utredningen ”Vård på vingar” beräkning med 1,4 larm per 1000 invånare nationellt (SKL 2012).

Av dessa 1400 larm beräknas ca 1/3 vara sekundärtransporter och ca 2/3 primärtransporter. Det är utlarmningskriterierna som kommer att styra hur stort antalet primärtransporter blir inom regionen. Vilket som är den optimala fördelningen, mot medicinsk nytta, av primär- och sekundärtransporter behöver vidare analyseras.

Primäruppdrag sker direkt till en skadad eller sjuk patient. De kan i sin tur ha olika prioriteringsgrader. Prio 1 innebär akuta livshotande symptom. Prio 2 innebär akuta men inte livshotande symptom, medan prio 3 är övriga uppdrag med vård- eller övervakningsbehov där rimlig väntetid inte bedöms påverka en patients tillstånd. En ambulanshelikopter används i regel enbart för prio 1 uppdrag.

Sekundäruppdragen avser transporter av patienter, organ eller personal mellan sjukhus. Vid sekundäruppdrag kan både helikopter och flygplan användas. Sådana transporter kan vara såväl akuta som icke-akuta. Uppdragen kan också genomföras med eller utan intensivvård. Vanliga diagnoser hos intensivvårdspatienter är multitrauma, akut hjärtinfarkt, brännskada, skallskada och instabil kranskärslssjukdom.

5 Hälsoekonomi

I såväl Sverige som i andra länder där ambulanshelikopterdrift har introducerats som ett komplement till befintlig ambulanssjukvård, har ansatser tagits till att (huvudsakligen) estimeras dess kostnadseffektivitet vid prehospitalt omhändertagande av traumapatienter. Den relativt höga patientnytta som en ambulanshelikopter uppskattas kunna tillföra befintlig ambulanssjukvård i omhändertagande av patienter med akut, livshotande tillstånd varierar mellan nationer och olika regioner; en ambulanshelikopters täckningsområde och uppdragsbeskrivning profileras därmed av unikt sammansatta förutsättningar avseende, men inte uteslutande, demografi, ekonomi, epidemiologi, geografi, hälso- och sjukvårdssystem, infrastruktur, miljö och socioekonomi. Hälsoekonomiska utvärderingar av ambulanshelikopter- verksamhet underbyggs analys av platsspecifikt rådande förhållanden och förutsättningar. Se bilaga 2, Hälsoekonomi.

6 Slutsatser

Ur ett patientperspektiv visar utredningen att en ambulanshelikopter i SÖSR sannolikt skapar ett mer värde och jämlik vård för medborgare vilket kan göra stor skillnad för liv och hälsa. En ambulanshelikopter, med hög medicinsk kompetens är en bra resurs ur ett patientsäkerhetsperspektiv vilket beror på snabbheten ut till patienten, på att hög medicinsk kompetens omedelbart kan vidta nödvändiga åtgärder och fatta beslut om optimal vårdnivå samt att patienten snabbt kan föras till rätt vårdnivå. Tidigare nationella utredningar påtalar behovet av ett nationellt heltäckande ambulanshelikoptersystem och en nationell samordning kring uppdragen. I dagsläget är det oklart om eller när ett nationellt direktiv kommer kring ambulanshelikoptrar och deras placeringar varför behovet i SÖSR behöver tillgodoses.

Utvecklingen som pågår inom den högspecialiserade vården och som kräver snabba insatser bidrar till att patienter snabbt behöver transporteras till rätt vårdnivå. Detta utförs i dag av vägambulanser inom SÖSR. Den infrastruktur; dåliga vägar, långa avstånd o s v, som finns inom SÖSR bidrar till att det tar lång tid med vägambulanser. Vid långa avstånd och tidskritiska behandlingar som kräver snabba transporter kan ambulanshelikopter vara en bra lösning. En ambulanshelikopterverksamhet täcker behovet av primäruppdrag med landning på olika platser inklusive oländig terräng, men också sekundära uppdrag med intensivvårdsmöjlighet, inklusive kuvösverksamhet, organtransporter o s v.

Det har i arbetet med denna rapport presenterats för utredningsgruppen hur SÖSR kan gå vidare med planering för en ambulanshelikopter.

Förklaring av en del förkortningar

ATLS	Advanced Trauma Life Support
KMC	Katastrofmedicinskt centrum
HSN	Hälso- och sjukvårdsnämnden
RSL	Regionsjukvårdsledningen
SKL	Sveriges kommuner och landsting
SVN	Samverkansnämnden (i sydöstra sjukvårdsregionen)
SÖSR	Sydöstra sjukvårdsregionen
TLV	Tandvård- och läkemedelsverket
US	Universitetssjukhus

7 Referenser

Ambulanshelikopter i Värmland – slutrapport, Landstinget i Värmland 2010

Ambulanshelikopter i Östergötland, Enheten för prehospital vård, Region Östergötland (HSN-2015-213)

Ett sammanhängande ambulanshelikoptersystem, Socialstyrelsen 1999

FinOHTA rapporti 12:2000

Helikoptern i samhällets tjänst, SOU rapport 2008:129

HeliMedi-02 (Åbo, Finland, år 1998)

Hypotermi, Helge Brändström, Socialstyrelsen 2003-123

Impact of trauma center designation on outcomes: is there a difference between Level I and Level II trauma centers? J Am Coll Surg. 2012 Sep;215(3):372-8

Lossius HM, Røislien J, Lockey DJ. Patient safety in pre-hospital emergency tracheal intubation: a comprehensive meta-analysis of the intubation success rates of EMS providers. Crit Care. 2012 Feb 11;16(1):R24.

Neonatalvården i fokus, Sveriges kommuner och landsting 2018

Patient safety in pre-hospital emergency tracheal intubation: a comprehensive meta-analysis of the intubation success rates of EMS providers. Lossius HM, Røislien J, Lockey DJ. Crit Care. 2012 Feb 11;16(1):R24

Prehospital blodtransfusion är en säker behandling, erfarenheter från ambulanshelikoptern i Västra Götalandsregionen, (Läkartidningen #40 s1576-1579)

Survival benefit of physician-staffed Helicopter Emergency Medical Services (HEMS) assistance for severely injured patients. Hartog et al. Injury, Int. J. Care Injured 46 (2015) 1281–1286

Svensk Luftambulans, Verksamhetsplan och budget 2018

Transferring the critically ill patient: are we there yet? Droogh et al. Critical Care (2015) 19:62

Transportstyrelsens olycksstatistik 2017, www.transportstyrelsen.se

Traumaprocessen inom sydöstra sjukvårdsregionen, förstudierapport 2017

Traumavård vid allvarlig händelse, Socialstyrelsen 2015

Trombektomi vid stroke – jämlik vård, Sveriges kommuner och landsting(SKL) 2017

TSFS 2012:78 Transportstyrelsens föreskrifter och allmänna råd om helikopterflygplatser på mark eller vattenyta som inte kräver godkännande

www.regeringen.se/pressmeddelanden/2018/08/nya-initiativ-ska-gora-varden-mer-jamlik/

Vård på vingar - Nationell samordning av luftburen ambulanssjukvård, Sveriges kommuner och landsting(SKL) 2012

Vårdprogram - Svår sepsis och septisk chock, Svenska Infektionsläkarföreningen 2018

Fredrik Helliksson, Medicinskt ansvarig helikopterläkare, Landstinget Värmland

Gunnar Blomquist, Förbunds chef, Svensk Luftambulans

Mikael Gellerfors, Forskningsdirektör, Svensk Luftambulans

Olle Ekström, Flygplatschef, Västra Götalandsregionen

Per Arnell, Verksamhetschef ambulanshelikopter, Västra Götalandsregionen

8 Bilagor

Bilaga 1 Ambulanshelikopter – Simulering av ETS.

Bilaga 2 Ambulanshelikopter – Hälsoekonomi

Simulering av ETS

Kort rapport från simulering av konkret patient utfall vid vägburen transport jämfört med ambulanshelikopter med bas anläggning i Linköping eller i Eksjö.

För att konkretisera vad som gör att en patient bättre kan räddas med en ambulanshelikopter jämfört med vägburen ambulans genomförde vi en simulering.

Simuleringen genomfördes på KMC med hjälp av ETS® Emergency train system. Det är ett validerat system för hur det går för enskilda patienter beroende på vilka åtgärder som genomförs och när. Har rätt åtgärder kunnat genomföras i rätt tid mot patientens behov kan man se hur utfallet för patienten skulle ha kunnat bli.

I ETS finns begreppet *undvikbar död*, det innebär att patienten har en livshotande skada men om rätt åtgärd genomförs inom en viss tid finns det goda chanser att rädda patienten till fortsatt liv och ofta utan bestående men. Begreppet undvikbar död är viktigt i utvärderingen av ETS patienter. Det innebär att t ex. blir en patient, med en definierad skada, inte intuberad inom en viss tid är sannolikheten stor att den patienten hade avlidit. Blir däremot patienten intuberad inom tiden så är sannolikheten hög för att den skulle klara sig. Mao det går att undvika dödsfall på en sådan typpatient när adekvat åtgärd utförs i rätt tid.

På våra patienter som vi använde för simuleringen hade de flesta en god överlevnadschans om de tagits omhand av ambulanshelikoptern. Detta både ur tidsaspekt men också för att rätt åtgärd kan utföras direkt vid ankomst. Däremot fanns risk för död hos de flesta vid vägburen ambulans.

Vid några fall kunde vägburen ambulans nå patienten först och påbörja vissa åtgärder som kan innebära att patienten kan klara sig fram till dess rätt åtgärd kan utföras.

Den hastighet som vi utgick ifrån på Helikoptern var 240km/h, för vägburen ambulans var det tillåten hastighet men med optimal framkomst. (Nu vet vi att ambulanshelikopter i regel har 270 km/h som hastighet.)

Utlarmning + arbete på skadeplats är ej medräknat vad gäller väg är tid tagen från vägbeskrivning med befintliga hastighetsbegränsningar. Helikopterns 10 minuters anspanningstid är medräknad.

Obs att vi inte använt någon styrning mot hur ofta olika trauman inträffar eller var. Vi har inte heller gjort något urval utifrån befolkningstäthet.

Detta ska ses som exempel på hur det kan se olika ut för enskilda patienter.

Sammanfattning av patient fall behov och geografiska platser:

De tillstånd ETS patienterna hade var:

1. patient som varit utsatt för hårt slag mot huvudet med delvis obstruerad luftväg och andning, kraftigt medvetandesänkt, dessutom fanns en sårskada som blödde på ena foten. (frontallobskontusion)
2. patient som hade en skallskada med rejält sår i pannan med delvis obstruerad luftväg och medvetlös (intrakraniell blödning och hjärnvullnad)
3. patient som fått blixtrande svår huvudvärk på arbetsplatsen och sjunkit kraftigt i medvetande och i och med det fått en delvis obstruerad luftväg (subarachnoidalblödning)
4. patient med en öppen bukskada, synliga tarmar och med kraftigt påverkad cirkulation/chock.

De åtgärder som dessa patienter behövde för att inte riskera sk undvikbar död var:

1. säkrande av luftvägen (intubering) och ventilering för att syrsätta patienten och vädra ut koldioxiden. Detta kan genomföras där patienten befinner sig, men det krävs i regel att en specialistläkare finns på platsen.
2. blödning i hjärnan som måste tömmas ut innan hjärnan skadas permanent. Det kräver att patienten opereras och det sker säkrast på neuro-operation på US Linköping. Man kan genom vissa åtgärder motverka hjärnvullnad och hjärncellers död genom att säkra en luftväg(intubation se ovan) och ge patienten en god ventilation, ibland kan ytterligare läkemedel ges, men dessa åtgärder hjälper bara en kort tid från om en blödning pågår.
3. som patient nr 2.
4. det pågående eller begynnande chocktillståndet som patienten har måste hejdas och patienten måste komma till operation. Här kan olika kompetenser behövas men "vår patient" hade en komplicerad skada som behövde hög specialiserad vård inklusive operation. Att hejda chocktillståndet kan till viss del göras med enbart vätska men att balansera denna tillförsel korrekt är avancerat. Patienten skulle också kunna få blod och plasma vilket brukar krävas för stabilisering. Dessutom kan patienten förberedas för operation med bland annat bra venösa infarter på väg.

De orter som vi simulerade att ovan beskrivna patientfall inträffade var :

pat 1 Rörvik i Jönköpings län, Böda på norr Öland i Kalmar län samt i Godegård i Östergötlands län.

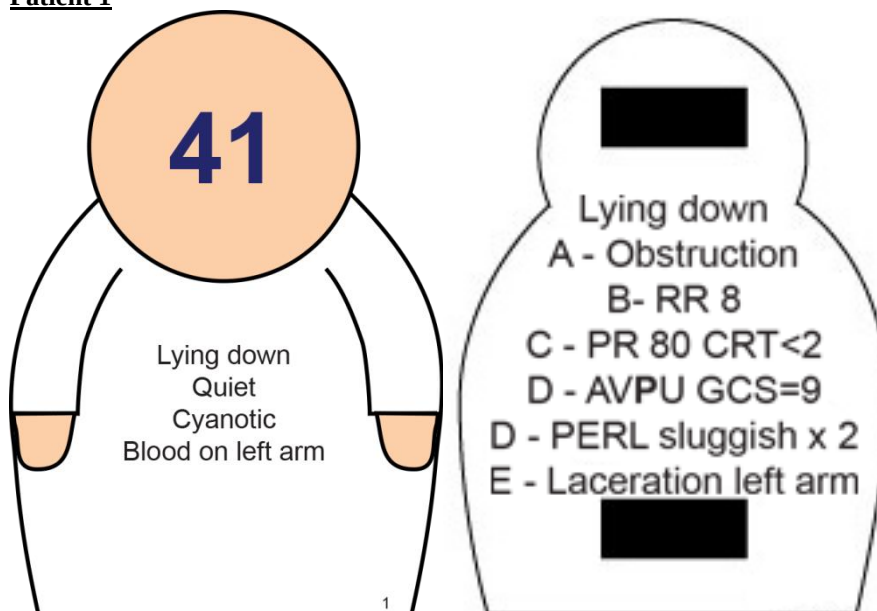
pat 2 Visingsö i Jönköpings län, Kristdala i Kalmar län samt Harstena i Östergötlands skärgård.

pat 3 Mullsjö i Jönköpings län, Torsås i Kalmar län, samt Österbymo i Östergötlands län.

pat 4 Gnosjö i Jönköpings län, Blomstermåla i Kalmar län samt Kolmården i Östergötlands län.

Vi hade hjälp av ETS® förvaltningen på KMC, Region Östergötland.

Patient 1



41	EMERGENCY DEPARTMENT
Female ca 20 years unidentified Unknown.	
Finding / Intervention	
Airway: Obstruction / Intubation	
Breathing: RR 8 Breath sounds normal SpO2 89% / Intubation	
Circulation: HR 80 BP 110/65 Temp 36,0 CRT<2 Severe bleeding left wrist. Heart sounds normal / IV fluid, Suturing	
Disability: GCS=9 PERL sluggish x 2/size normal Not moving extremities x 4	
Exposure: / To ICU	
CT/X-ray: CT Frontal contusions /	
ED: 40 min	CT/X-ray: 20 min

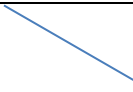
41	SURGERY DEPARTMENT
Time:	
POST OP	ICU
	Ventilator
Time:	Time: 7 days

a) Trauma i Rörvik /Jönköpingslän

Behov		Utlarmning	Närmaste sjukhus	Universitets sjukhus	Utfall	Risk för undvikbar död	Risk för undvikbar morbiditet
Intubation inom 30 min	Väg amb	Från Sävsjö	Rörvik - Värnamo	Värnamo - US Linköping			
NIVA inom 3 tim		30 min	44 min (44km)	1tim 58 min	Fri luftväg e 30 min men intubation efter 1 tim o 14 min tidigast	Ja	Ja
	Amb helikopter	Eksjö + 10 min		Rörvik – US Linköping	Intubation inom 30 min	Nej	Nej,
		15 min		30 min			på Niva inom ca 1 timme
		Linköping + 10 min		Rörvik – US Linköping	Ej intub i tid, men ev fri luftväg av amb	Ja/nej	Nej
		40 min		30 min			på Niva inom en dryg timme

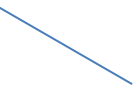
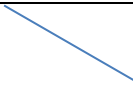
--	--	--	--	--	--	--	--

b) Böda Norra Öland

Behov		Utlarmning	Närmaste sjukhus	Universitets sjukhus	Utfall	Risk för undvikbar död	Risk för ytterligare morbiditet
Intubation inom 30 min	Väg amb	Från Borg-holm	Böda - Kalmar	Kalmar - US Linköping			
NIVA inom 3 tim		45 min (55,9 km)	1 tim 13 min (93,2 km)	2 tim 43 min	Fri luftväg tidigast efter 45 min	Ja	Ja
	Amb heli-kopter	Eksjö + 10 min		Böda – US Linköping	Intubation inom 25 min	Nej	Nej,
		15 min		30 min			på Niva inom ca 1 timme
		Linköping + 10 min		Böda – US Linköping	Ej intub i tid, men ev fri luftväg av amb	Ja/nej *	Nej
		35 min		30 min			på Niva inom en dryg timme

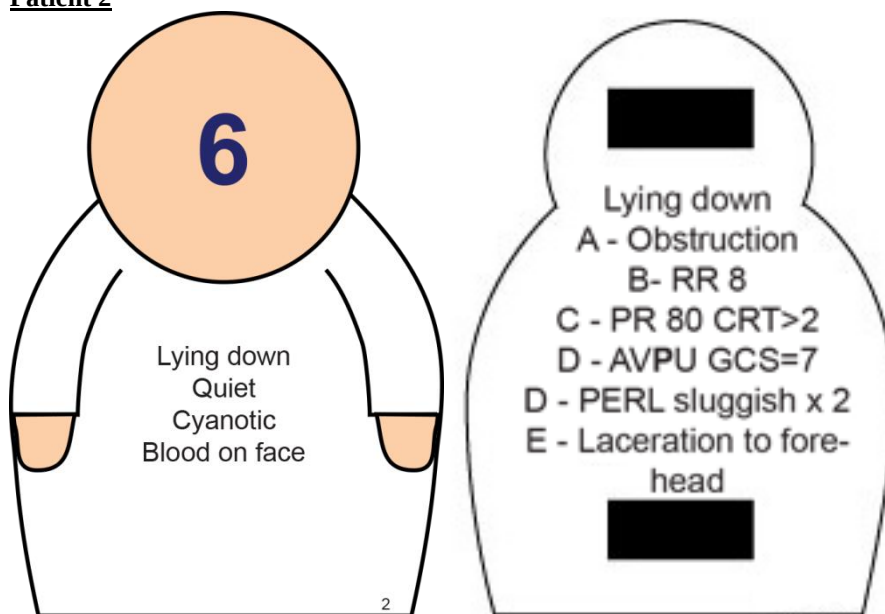
- Om pat har klarat luftväg och är vid liv och intuberas efter 45 min – god prognos annars risk för död

c) Godegård Östergötland

Behov		Utlarmning	Närmaste sjukhus	Universitets sjukhus	Utfall	Risk för undvikbar död	Risk för ytterligare morbiditet
Intubation inom 30 min	Väg amb	Från Motala	Godegård – US Linköping	Godegård - US Linköping			
NIVA inom 3 tim		25 min (30,8 km)	52 min (65,3 km)	52 min (65,3 km)	Fri luftväg av amb *	Ja	Ja
	Amb heli-kopter	Eksjö + 10 min		Godegård – US Linköping	Intubation inom 35 min	(Ja kanske) Nej **	Nej,
		25 min		10 min			på Niva inom ca 1 timme
		Linköping + 10 min		Godegård – US Linköping	Intubation inom 20 min	Nej	Nej
		10 min		30 min			på Niva inom en timme

*Här kan ev intubation inhämtas på LiM 25 min från Godegård till LiM om fri luftväg kan hållas till LiM. Men överskriden tid med med ca 50 min

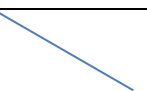
** Här kan ambulans komma först och hjälpa patienten med fri luftväg tills hkpt är på plats = Pat kan klara sig

Patient 2

6	EMERGENCY DEPARTMENT
Male 21 years Healthy.	
Finding / Intervention	
Airway: Obstruction / Intubation	
Breathing: RR 10 Breath sounds normal SpO2 98% / Intubation	
Circulation: HR 80 BP 90/45 Temp 37,5 CRT > 2 Hypotension, laceration to forehead. Heart sounds normal / IV fluid	
Disability: GCS=8 PERL sluggish x 2/size dilated x 2 Not moving extremities x 4	
Exposure: Laceration to the forehead / To surgery	
CT/X-ray: CT Intracranial hematoma, cerebral edema /	
ED: 40 min	CT/X-ray: 25 min

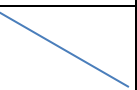
6	SURGERY DEPARTMENT
Trepanation, drainage ICP evacuation of hematoma + suturing.	
Time: 3 hours	
POST OP	ICU
Ventilator	
Time:	Time: 7 days

a) Harstena Östergötlands skärgård

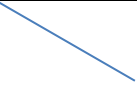
Behov		Utlarmning	Närmaste sjukhus	Universitets sjukhus	Utfall	Risk för undvikbar död	Risk för ytterligare morbiditet
Intubation inom 30 min	Väg amb	Från 1 Valdemarsvik – Gryt	Gryt – Norrköping ViN	ViN - US Linköping			
Operation på NK inom 1 timma		2 Gryt – Harstena (Båt)	(Harstena – Gryt)	25 min	Pat stor risk för död innan sjukvård är pp	Ja	Ja
		1 19 min (19,1 km) 2 30 min (ca 10 km)	54 min (68,3 km) 30 min (ca 10 km)				
	Amb helikopter	Eksjö + 10 min		Harstena – US Linköping	Intubation inom 40 min	Ja / Nej *	Nej, **
		30 min		17 min			på NK inom 1 timme
		Linköping + 10 min		Harstena – US Linköping	Intubation inom 30 min	Nej	Nej
		17 min		17 min			på Niva i god tid inom en timme

- *Enl systemet + - 10 min kan gå
- ** om intuberad och levande blir opererad i tid

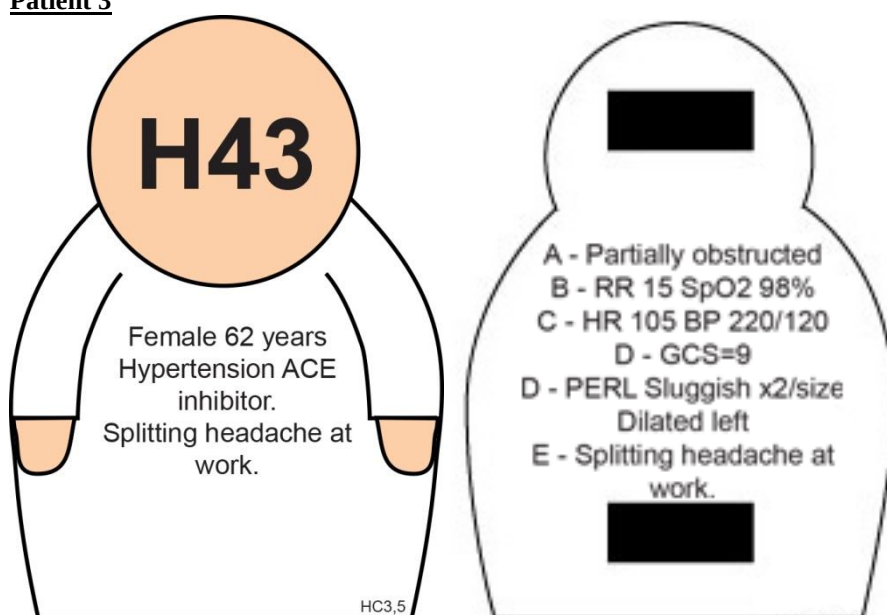
b) Visingsö, Jönköping

Behov		Utlarmning	Närmaste sjukhus	Universitets sjukhus	Utfall	Risk för undvikbar död	Risk för ytterligare morbiditet
Intubation inom 30 min	Väg amb	Från 1 Huskvarna - Gränna	Gränna - Jönköping	Ryhov – US Linköping			
Operation på NK inom 1 timma		2 Gränna - Visingsö (färja) ((ssrs))	(Visingsö – Gränna)	1 tim 13 min	Pat stor risk för död innan sjukvård är pp	Ja	Ja
		1 21 min (31,9 km) 2 30 min (6 km) ((15??))	26 min (37,8 km) 30 min (6 km) ((15?))				
	Amb heli-kopter	Eksjö + 10 min		Visingsö – US Linköping	Intubation inom 25 min	Nej	Nej
		15 min		20 min			på NK 45 min
		Linköping + 10 min		Visingsö – US Linköping	Intubation inom 30 min	Nej	Nej
		20 min		20 min			på NK 50 min

c) Kristdala Kalmar

Behov		Utlarmning	Närmaste sjukhus	Universitets sjukhus	Utfall	Risk för undvikbar död	Risk för ytterligare morbiditet
Intubation inom 30 min	Väg amb	Från 1 Oskarshamn - Kristdala	Kristdala - Västervik	Västervik – US Linköping			
Operation på NK inom 1 timma		25 min (27,4 km)	56 min (63,2 km) *	1 tim 24 min (110 km)	Fri luftväg inom 25 min men intubation efter ca 70 min	Ja	Ja
	Amb helikopter	Eksjö + 10 min		Kristdala – US Linköping	Intubation inom 30 min	Nej	Nej
		20 min		25 min			på NK 55 min
		Linköping + 10 min		Kristdala – US Linköping	Intubation inom 35 min **	Nej	Nej
		25 min		25 min			på NK 60 min

- *Oskarshamn kan dom intubera?
- ** om amb håller fri luftväg ger båda helikopterplaceringarna ok att hinna intubera innan risk för död o skada

Patient 3

a) Subaraknoidalblödning, Torsås Kalmar

Behov		Utlarmning	Närmaste sjukhus	Universitets sjukhus	Utfall	Risk för undvikbar död	Risk för ytterligare morbiditet
Intubation inom 30 min	Väg amb	Kalmar - Torsås **	Torsås - Kalmar	Kalmar – US Linköping			
Operation på NK inom 1 – 2 timma		31 min (43,3 km)	31 min	2 tim 43 min (227,3 km)	Fri luftväg inom 31min men intubation efter ca 62 min	Ja	Ja
	Amb heli-kopter	Eksjö + 10 min		Torsås – US Linkö-	Intubation inom 40	Ja/Nej *	Nej

				ping	min	**	
		30 min		45 min			på NK 85 min
		Linköping + 10 min		Torsås – US Linköping	Intubation inom 55 min **	Ja/ Nej **	Nej
		45 min		45 min			på NK 1tim 40 min

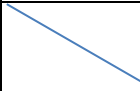
- *inom 10 min "felmarginal"? ** väg amb kan hålla fri luftväg om möjligt
- ** finns ambulans i Torsås mao sannolikt 20 min snabbare in till Kalmar.

b) Sub arak Österbymo, Östergötland

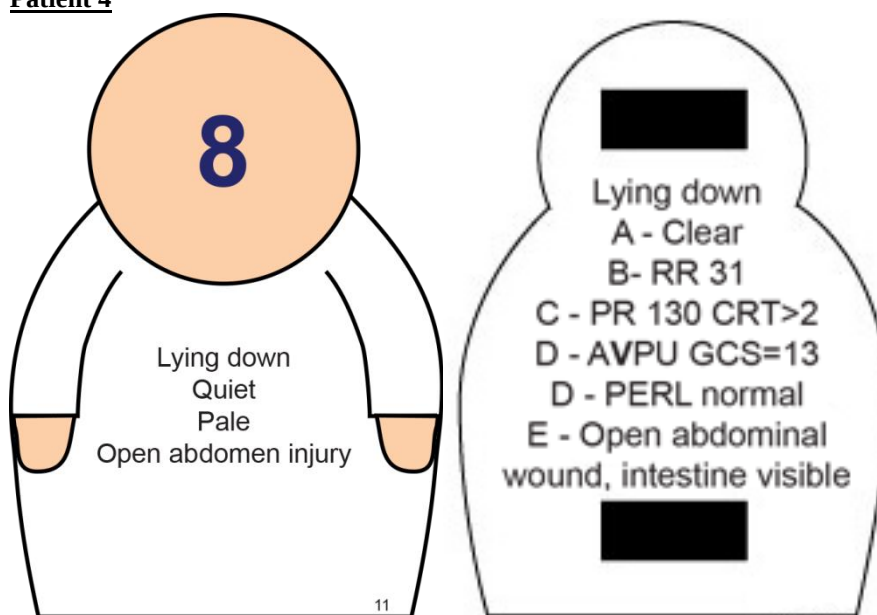
Behov		Utlarmning	Närmaste sjukhus	Universitets sjukhus	Utfall	Risk för undvikbar död	Risk för ytterligare morbiditet
Intubation inom 30 min	Väg amb	Eksjö - Österbymo	Österbymo - Eksjö	Eksjö – US Linköping			
Operation på NK inom 1 – 2 timma		29 min (34,4 km)	29 min	1 tim 26 min (118,8 km)	Fri luftväg inom 29 min men intubation efter ca 58 min	Ja	Ja *
	Amb heli-kopter	Eksjö + 10 min		Eksjö– US Linköping	Intubation inom 15 min	Nej	Nej
		5 min		15 min			på NK 85 min
		Linköping + 10 min		Eksjö – US Linköping	Intubation inom 15min	Nej	Nej
		15 min		15 min			på NK 40 min

- * om pat lever så kan op bli inom tid

C) sub arach Mullsjö

Behov		Utlarmning	Närmaste sjukhus	Universitets sjukhus	Utfall	Risk för undvikbar död	Risk för ytterligare morbiditet
Intubation inom 30 min	Väg amb	Jönköping - Mullsjö	Mullsjö - Jönköping	Jönköping – US Linköping			
Operation på NK inom 1 – 2 timma		23 min (25,8 km)	23 min	1 tim 13 min (130,8 km)	Fri luftväg inom 23 min men intubation efter ca 46 min	Ja	Ja *
	Amb helikopter	Eksjö + 10 min		Mullsjö– US Linköping	Intubation inom 25 min	Nej	Nej
		15 min		25 min			på NK 85 min
		Linköping + 10 min		Mullsjö – US Linköping	Intubation inom 35 min **	Nej	Nej
		25 min		15 min			på NK 50 min

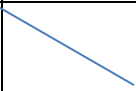
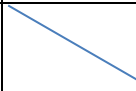
- * om pat lever så kan op bli inom tid
- ** inom ”felmarginal”

Patient 4

8	EMERGENCY DEPARTMENT
Male 23 years Healthy.	
Finding / Intervention	
Airway: Clear / Intubation	
Breathing: RR 32 Breath sounds normal SpO2 90% / Intubation	
Circulation: HR 130 BP 70/45 Temp 35,5 CRT>2 Abdominal evisceration. Heart sounds normal / IV fluid	
Disability: GCS=13 PERL normal/size normal Moving extremities x 4	
Exposure: / To surgery	
CT/X-ray: CT Abdominal evisceration severe abdominal injury /	
ED: 20 min CT/X-ray: 20 min	

8	SURGERY DEPARTMENT
Intestinal resection, homeostas and suturing of abdominal wall. A. Damage control B. Complete reconstruction.	
Time: A 1.5 + B 2.5 hours	
POST OP	ICU
	Ventilator
Time:	Time: 4 days

a) Gnosjö, Jönköping

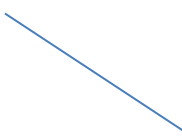
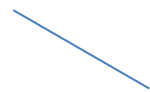
Behov		Utlarmning	Närmaste sjukhus	Universitets sjukhus	Utfall	Risk för undvikbar död	Risk för ytterligare morbiditet
Infusion inom 60 min	Väg amb	Värnamo - Gnosjö	Gnosjö - Värnamo	Värnamo – US Linköping			
Operation inom 2 timmar		31 min (44,1 km)	31 min	1 tim 58 min (201,2,8 km)	Infusion inom 31 min	Nej	Ja *
	Amb helikopter	Eksjö + 10 min		Gnosjö–US Linköping	Infusion mm inom 28 min	Nej	Nej
		18 min		35 min			på op US inom tid
		Linköping + 10 min		Gnosjö–US Linköping	Infusion mm inom 45 min **	Nej	Nej
		35 min		35 min			på op US inom tid

- * om damage controll fu kan ev klara trp till US

** Amb kan ha påbörjat behandling

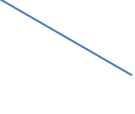
Hkpt kan också ge blod och plasma – kan påverka fortsatt blödning

b) Blomstermåla, Kalmar

Behov		Utlarmning	Närmaste sjukhus	Universitets sjukhus	Utfall	Risk för undvikbar död	Risk för ytterligare morbiditet
Infusion inom 60 min	Väg amb	Ålem - Blomstermåla	Blomstermåla - Kalmar	Kalmar – US Linköping			
Operation inom 2 timmar		5 min (4,8 km)	30 min (42,2 km)	2 tim 44 min (228 km)	Infusion inom 5	Nej	Ja *
	Amb heli-kopter	Eksjö + 10 min		Blomstermåla– US Linköping	Infusion mm inom 25 min **	Nej	Nej
		25 min		35 min			på op US inom tid
		Linköping + 10 min		Blomstermåla– US Linköping	Infusion mm inom 45 min **	Nej	Nej
		35 min		35 min			på op US inom tid

- * om damage kontroll fu kan ev klara trp till US
- ** amb kan ha påbörjat

c) Kolmården, Östergötland

Behov		Utlarmning	Närmaste sjukhus	Universitets sjukhus	Utfall	Risk för undvikbar död	Risk för ytterligare morbiditet
Infusion inom 60 min	Väg amb	Norrköping Norr - Kolmården	Kolmården - ViN	ViN – US Linköping			
Operation inom 2 timmar		26 min (28,3 km)	30 min (35,7 km)	31 min (50 km)	Infusion inom 26	Nej	Nej
	Amb heli-kopter	Eksjö + 10 min		Kolmården–US Linköping	Infusion mm inom 40 min *	Nej	Nej
		30 min		13 min			på op US inom tid
		Linköping + 10 min		Kolmården–US Linköping	Infusion mm inom 23 min	Nej	Nej
		13 min		13 min			på op US inom tid

- * amb har redan satt infusion

Hälsoekonomi

1.1 HeliMedi-02 (Åbo, Finland, år 1998) → HEMS (SÖSR, Sverige, år 2018)

I rapporten *Utvärdering av en medicinsk ambulanshelikopter*¹ (FinOHTA rapporti 12:2000) utförde STAKES² en hälsoekonomisk utvärdering av en läkarbemannad ambulanshelikopter med tillhörande vägambulans i Åbo-området för jämförelse med en sjuksköterskebemannad ambulanshelikopter i staden Varkaus. I den grundligt utförda rapporten konstateras att den läkarbemannade ambulanshelikoptern är mer effektiv i drift än den sjuksköterskebemannade.

Särskilt framtagna skattningsskalor för att kvantifiera patientnyttan av transport med ambulanshelikopter utgjorde bedömningsgrund för expertpanelen som bestod av fyra personer med olika medicinska specialiteter. I ett pragmatiskt urval av ambulanshelikopteruppdrag ombads expertpanelen att uppskatta patienters nytta av transport med en läkarbemannad ambulanshelikopter för att bedöma om den nyttan hade en avgörande inverkan på patienters överlevnad. Rapporten beräknar ett hypotetiskt antal livräddningar till följd av ambulanshelikopteruppdrag; rapporten identifierar inga kausalsamband, men påvisar en association mellan läkarbemannade ambulanshelikoptertransporter och antalet expertpanelbedömningar av transportmedlets avgörande betydelse för patienters överlevnad.

Kostnadseffektiviteten av HeliMedi-02 grundar sig på det hypotetiska antal livsavgörande patienttransporter som den läkarbemannade ambulanshelikoptern utfört under aktuell utvärderingsperiod. Åtta personers liv bedömdes ha räddats till följd av läkarbemannad ambulanshelikoptertransport under 225 dagars drift. Motsvarande siffra för den läkarbemannade vägambulansen var sex personer. Den läkarbemannade vägambulansen sändes på uppdrag antingen då ambulanshelikoptern var upptagen, om väderförhållanden förhindrade utlarmning av helikopter eller om det ansågs mer fördelaktigt för uppdragets karaktär att sända vägambulans istället för ambulanshelikopter. Kostnaderna för respektive transportmedel fördelas över antalet patienter som expertpanelen bedömts ha räddats till livet till följd av transportval. Kostnadseffektivitetsintervall beräknas utifrån antaganden om det antal vunna levnadsår som följer av antalet hypotetiskt livsavgörande transporter för respektive transportmedel, i relation till dess kostnader. Den finska rapportens

¹ Fri översättning av finsk originaltitel: **Lääkintähelikopterin vaikuttavuuden arviointi**

² **FinOHTA** (Finnish Office for Health Care Technology Assessment) vid **STAKES** (Forsknings- och utvecklingscentralen för social- och hälsovården), numera Enheten för hälsoekonomi och social ekonomi vid Institutet för välfärd och hälsa (finska motsvarigheten till Socialstyrelsen i Sverige).

kostnadseffektivitetsmått tillförs prospekterad ambulanshelikopter verksamhet i SÖSR efter valutaomräkning och kostnadsjustering till 2018-års prisnivå, se Tabell 1.

Tabell 1. Kostnad och effekt av HEMS och A-EMS i SÖSR, härledning: FinOHTA 12:2000.

Täckningsområde: Regionnivå (antal regionuppdrag per år)	(HEMS + A-EMS)	Turkku (1 048)	Turkku (1 048)	SÖSR (1 400)	SÖSR (1 400)
Ambulanshelikopter (HEMS), akutbil (A-EMS), läkarbemannad	HEMS, A- EMS	HeliMedi- 02	A-EMS	HEMS	A-EMS
Transportmedlets avgörande betydelse för patientöverlevnad	under 225 dagar	8 patienter	6 patienter	N/A	N/A
Transportmedel gynnade patient	andel av samtliga uppdrag	14,1% av alla patienter	19,8% av alla patienter	14,1% av alla patienter	19,8% av alla patienter
Transportmedlets livsavgörande betydelse för antal patienter per år	Antal patienter	13 patienter per år	10 patienter per år	17 patienter per år	13 patienter per år
Prisnivåjusterad till augusti år 2018 (SEK)	Estimerad årskostnad	SEK 16 561 214 per år	SEK 4 832 228 per år	SEK 60 000 000 per år	SEK 17 506 789 per år
Kostnad per vunnet levnadsår vid förväntat antal levnadsår	0,5 levnadsår	SEK 2 551 805 per levnadsår	SEK 992 958 per levnadsår	SEK 6 920 244 per levnadsår	SEK 2 692 803 per levnadsår
Kostnad per vunnet levnadsår vid förväntat antal levnadsår	5 levnadsår	SEK 255 180 per levnadsår	SEK 99 296 per levnadsår	SEK 692 024 per levnadsår	SEK 269 280 per levnadsår
Kostnad per vunnet levnadsår vid förväntat antal levnadsår	10 levnadsår	SEK 127 590 per levnadsår	SEK 49 648 per levnadsår	SEK 346 012 per levnadsår	SEK 134 640 per levnadsår
Kostnad per vunnet levnadsår vid förväntat antal levnadsår	30 levnadsår	SEK 42 530 per levnadsår	SEK 16 549 per levnadsår	SEK 115 337 per levnadsår	SEK 44 880 per levnadsår

Resultatet av beräkningar i **Tabell 1** är svårtolkade. Varför är skillnaden i estimerade årskostnader för ambulanshelikopter verksamhet så stor mellan SÖSR och Turkku? Kan det

bero på att kostnader förknippade med ambulanshelikopter verksamhet har ökat mycket mer än konsumentprisindex för motsvarande tidsperiod (år 1998 – augusti år 2018)? Är personalkostnaderna för ambulanssjukvård i Finland generellt sett lägre än i Sverige? Vilka kostnader ingår och hur beräknas dem för respektive verksamhet? Är finska kostnader underestimerade eller är SÖSR-kostnader överestimerade? Oavsett anledning till den stora skillnaden i estimerad årlig kostnad för ambulanshelikopterdrift, står det klart att kostnadsestimaten har stor inverkan på kostnadseffektivitetsmått. Lågt skattade kostnader indikerar på hög kostnadseffektivitet och vice versa. Samtidigt råder osäkerhet kring effektvariabeln; är de fyra specialisternas skattning av transportmedlens nytta för varje (på förhand utvald lämpligt passande) patienttransport så pass tillförlitlig att de potentiella antal liv som räddades till följd av respektive transportmedel är en korrekt uppskattning av verkligheten? Om metoderna för att beräkna kostnad och effekt anses vara så pass generiska till sin natur att de är överförbara till andra kontexter, bör de resulterande beräkningarna av dem överensstämma. Den årliga kostnaden för en läkarbemannad akutbil (A-EMS) är enligt beräkningar ungefär 29 procent av motsvarande kostnad för en ambulanshelikopter (HEMS). Enligt resultat gynnas en större andel av patienterna transport med A-EMS än med HEMS. I linje med den finska rapporten, pekar resultaten på att komplement av HEMS i SÖSR potentiellt sett kan rädda ytterligare sjutton liv årligen till en kostnad av 60 mkr. En läkarbemannad akutbil kan följaktligen potentiellt sett bidra till att rädda ytterligare tretton liv per år i SÖSR för en kostnad av cirka 17,5 mkr. Om kostnadseffektiviteten följer en linjär funktion för SÖSR innebär det att införandet av två läkarbemannade akutbilar potentiellt sett kan bidra till att ytterligare 26 liv kan räddas i SÖSR årligen för en kostnad av 35 mkr per år. Enligt prognosen skulle då ett komplement av tre läkarbemannade akutbilar i SÖSR potentiellt kunna bidra till att rädda ytterligare 39 liv årligen i SÖSR till en kostnad av 51 mkr; ambulanshelikoptern kan enligt prognosen potentiellt sett bidra till att rädda ytterligare 17 liv årligen i SÖSR, för en kostnad av 60 mkr.

1.2 Transporttidsanalys – avstånd, hastighet och demografi.

Tidsfaktorns kritiska betydelse för prehospitalt omhändertagandet av patient varierar och bedöms huvudsakligen utifrån misstänkt diagnos, patientens allmäntillstånd, förväntad progression av patientohälsa samt behandlingars eventuellt avtagande effekter med tid som förlöper från tillfälle för insjuknande/trauma till påbörjad behandling. Således utgörs en adekvat kostnadseffektivitetsanalys av ambulanshelikoptern som komplement till vägbambulans i prehospital vårdkedja och vid sekundärtransport av patienter, av en omfattande analys som följer patient från larmsamtal till vårdtillfällets avslut. Vårdtillfället kan till exempel avslutas redan innan patientinskrivning på mottagande sjukhus, det kan ske vid utskrivning från sjukhustillfället och kan utökas till att även innefatta eftervård av patient, då

Bilaga 2

patientens sammanhållna vårdkedja från händelse till avslutad rehabilitering ämnas att kartläggas för att ingå i analys. Ambulanshelikopterns uppdrag innefattar flera olika misstänkta diagnoser. Vid varje uppdrag fattas ett antal vårdbeslut som utmynnar i en större mängd potentiella vårdkedjor för patienten att hamna i. Skillnader mellan transportalternativen redovisas för:

- avstånd till patient
- tid till patient
- tid till läkarkontakt
- tid till akutmottagning
- tid till länssjukhus
- tid till regionsjukhus

Analysen utökas till att jämföra transporttidsanalyser utifrån ortsplacering av ambulanshelikopterbas. De orter som kandiderar till utplaceringen av ambulanshelikopterbas i analysen är:

- Eksjö
- Jönköping
- Kalmar
- Kisa (Kinda kommun)
- Linköping
- Oskarshamn
- Värnamo
- Västervik

Orter med en akutmottagning i Sydöstra sjukvårdsregionen är:

- Eksjö
- Jönköping
- Kalmar

- Linköping
- Motala
- Norrköping
- Oskarshamn
- Värnamo
- Västervik

och kompletteras av ett antal orter i regionen med lämplig geografisk position för översiktlig analys:

- Arkösund (Jonsbergs distrikt)
- Brandstorp (Habo kommun)
- Böda
- Emmaboda
- Finspång
- Gislaved
- Hultsfred
- Kisa (Kinda kommun)
- Torsås
- Tranås
- Valdemarsvik
- Vetlanda
- Ödeshög

Orterna som ingår i analysen utgör hemvist för 78 procent av invånarna i Sydöstra sjukvårdsregionen. Det föreligger därmed visst tolkningsutrymme av resultatpresentationen. Resultaten av en fördjupad studie och mer ingående analys med tillgång till fullständigt dataunderlag förväntas delvis skifta från dem som redovisas i rapportens översiktliga analys. Resultaten som redovisas i den här rapporten utgör potentiellt underlag för översiktlig driftprognostisering av ambulanshelikopterverksamhet i Sydöstra sjukvårdsregionen.

Bilaga 2

Den kandidatort som beräknas ha ett totalt kortast euklidiskt avstånd (i kilometer) till samtliga patientorter (PO) utom Linköping i analysen är Kisa, mycket tätt följt av Eksjö med en sammanlagd differens på endast en kilometer. Det tredje kortaste totalavståndet för en ambulanshelikopter till samtliga patientorter uppnås då helikopterbasen är placerad i Västervik. Dock är det totala avståndet drygt 330 kilometer längre än vad det är med helikopterbas i Kisa eller Eksjö. Det totala avståndet till samtliga patientorter från Kisa med ambulanshelikopter är 1 878 kilometer. Från Eksjö är motsvarande avstånd 1 879 km, se **Tabell 2**.

Tabell 2. Totalt euklidiskt avstånd från respektive kandidatort till patientorter, KO → PO.

Eksjö	Jönköping	Kalmar	Kisa	Linköping	Oskarshamn	Värnamo	Västervik
1 878,7 km	2 290,2 km	3 009,1 km	1 878,0 km	2 254,5 km	2 284,7 km	2 726,8 km	2 219,2 km

Om ett ambulanshelikopteruppdrag till patientorter i regionen innebär vidare transport till Universitetssjukhuset (US) i Linköping fördelas det totalt ackumulerade euklidiska avståndet från respektive kandidatort för ambulanshelikopterbas till patientorter och vidare till US enligt **Tabell 3**. Med helikopterbas i Kisa ackumuleras det euklidiska totalavståndet (summan av avstånd till respektive patientort och vidare transport från patientort till US) till 4 132,5 kilometer. Näst därefter följer Eksjö med ett ackumulerat avstånd på 4 133 kilometer. Det tredje kortast ackumulerade avståndet är nu helikopterbasen med utgångspunkt i Västervik (4 473,7 kilometer). De ackumulerade euklidiska avstånden för helikopterbas i Jönköping, Linköping eller Oskarshamn är likvärdiga här och uppskattas till ungefär 4 500 kilometer.

Tabell 3. Totalt euklidiskt avstånd från KO → PO → US.

Eksjö	Jönköping	Kalmar	Kisa	Linköping	Oskarshamn	Värnamo	Västervik
4 133,2 km	4 544,6 km	5 263,5 km	4 132,5 km	4 508,9 km	4 539,1 km	4 981,2 km	4 473,7 km

Med en anspänningstid på fem minuter och med en marschfart på 270 kilometer i timmen motsvaras de euklidiska avstånden av restider med ambulanshelikoptern, angivna i minuter. Se **Tabell 4** och **Tabell 5**.

Tabell 4. Restid med ambulanshelikopter (inklusive anspänningstid) från KO → PO.

Eksjö	Jönköping	Kalmar	Kisa	Linköping	Oskarshamn	Värnamo	Västervik
-------	-----------	--------	------	-----------	------------	---------	-----------

517,5 minuter	608,9 minuter	768,7 minuter	517,3 minuter	606,0 minuter	607,7 minuter	705,9 minuter	593,2 minuter
------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------

Tabell 5. Restid med ambulanshelikopter (inklusive anspänningstid) från KO → PO → US.

Eksjö	Jönköping	Kalmar	Kisa	Linköping	Oskarshamn	Värnamo	Västervik
1 123,5 minuter	1 214,9 minuter	1 374,7 minuter	1 123,3 minuter	1 212,0 minuter	1 213,7 minuter	1 311,9 minuter	1 199,1 minuter

För att bättre åskådliggöra efterfrågan av ambulanshelikopter i Sydöstra sjukvårdsregionen vid prio 1-larm kan en uppskattning av den totala distans en ambulanshelikopter beräknas tillryggalägga årligen givet:

- placeringsort av ambulanshelikopterbas
- patientorternas invånarantal, uttryckt som andel av Sydöstra sjukvårdsregionens totala befolkningsmängd.
- Patientortens förväntade andel av det totala antalet uppskattade ambulanshelikopteruppdrag per år i Sydöstrasjukvårdsregionen.

Tabell 6. Demografiskt baserade estimat av antal ambulanshelikopteruppdrag till respektive patientort med hänsyn tagen till länsvis förekomst av prio 1-larm.

Patientort:	Estimerat antal HEMS-uppdrag per år:
Arkösund (Jonsbergs distrikt)	0,9
Böda (Böda distrikt)	1,1
Eksjö	21,5
Emmaboda	14,4
Finspång	27,8
Gislaved	36,6
Habo kommun (Brandstorp)	14,7
Hultsfred	22,1
Jönköping	169,5
Kalmar	103,1
Kisa (Kinda kommun)	12,6
Linköping	0,0
Motala	55,9
Norrköping	181,0
Oskarshamn	41,1

Torsås	10,8
Tranås	23,2
Valdemarsvik	10,2
Vetlanda	33,8
Värnamo	42,2
Västervik	55,8
Ödeshög	6,8
Summa, HEMS-uppdrag per år:	885,0

Den totala distans som en ambulanshelikopter uppskattas tillryggalägga under ett år givet helikopterbasplacering och demografisk uppdragsfördelning presenteras i **Tabell 7**. Det framgår att Eksjö beräknas ha kortast årlig distans för ambulanshelikopteruppdrag, tätt följd av Kisa och därefter Jönköping. Ackumulerad flygdistans från helikopterbas till patientorter beräknas uppgå till 79 925 kilometer per år med utgångspunkt i Eksjö. Motsvarande distans är 80 893 kilometer för helikopterbas i Kisa, 88 631 kilometer med helikopterbas i Jönköping och 90 861 kilometer med helikopterbas i Linköping. När en årlig uppskattning av distanser beräknas från helikopterbas till patientort och vidare transport till US i Linköping, kvarstår Eksjö som den mest avståndsbesparande helikopterbasplaceringen bland kandidatorterna. Den årliga distansen beräknas till 170 606 kilometer medan motsvarande distans för Kisa är 171 574 kilometer per år. Jönköping följer därefter med 179 312 kilometer per år.

Tabell 7. Flygdistans för ambulanshelikopter med demografisk uppdragsfördelning av rutter.

Helikopterbas:	Eksjö	Jönköping	Kalmar	Kisa	Linköping	Oskarshamn	Värnamo	Västervik
KO→PO (km)	79 925	88 631	133 392	80 893	90 681	104 127	113 541	98 454
KO→PO→US (km)	170 606	179 312	224 073	171 574	181 362	194 808	204 222	189 135

1.2.1 Kandidatorter till ambulanshelikopterbas

Den kandidatort (KO) som ligger närmast den geografiska mittpunkten i Sydöstra sjukvårdsregionen är Eksjö. På orten finns Höglandssjukhuset, ett länsdelssjukhus i Region Jönköpings län (RJL). Kandidatorter i RJL är även länssjukhuset Ryhov i Jönköping samt länsdelssjukhuset i Värnamo som är beläget i den sydvästra delen av regionen. Kandidatorten Kisa i Kinda kommun ligger närmast den demografiska mittpunkten av Sydöstra sjukvårdsregionen. Givet antagandet om en homogen fördelning av invånare omkring den demografiska mittpunkten, bör det sammanlagda avståndet till regionens samtliga invånare vara som kortast med utgångspunkt i Kisa. Den andra kandidatorten i Region Östergötland (RÖ) är Linköping, med ett högspecialiserat universitetssjukhus tillika regionsjukhus. Tre

kandidatorter ligger i Landstinget för Kalmar län (LKL), länssjukhuset i Kalmar samt länsdelssjukhusen i Oskarshamn och Västervik.

1.2.2 Jämförelser av transporttider för ambulanshelikopter och vägambulans.

De två kandidater som beräknats ha kortast samlat geografiskt avstånd till de analyserade patientorter är också de två orter som beräknas avlägga kortast årlig distans och flygtid vid tillämpning av demografisk dimensioner i analysen. Således kan det konstateras att de potentiella helikopterbasplaceringar som lämpligen bör ingå i en komparativ analys av ambulanshelikopter och vägambulans ifråga om transportsträckor och restider är Eksjö respektive Kisa.

Fyra kritiska tidsfaktorer i prehospitalt omhändertagande av patient bedöms väsentliga vid jämförelser mellan ambulanshelikopter (HEMS) och vägambulans (EMS). Den första tidsfaktorn utgörs av tidsintervallet från larmsamtal till ambulanspersonalens ankomst till patient, betecknat som Larm → PO. Medianvärdet av responstiden är 10,8 minuter i Region Östergötland och 13,4 minuter för Region Jönköpings län och för Landstinget i Kalmar län. Givetvis varierar responstiden avsevärt för olika orter och adresser inom länen, likaså mellan de olika patientorterna. En del orter har i genomsnitt lägre responstid än länets angivna responstid medan andra orter i genomsnitt har en längre responstid. Därmed kan medianvärdet antas utgöra ett rimligt mått på tidsintervallet från larmsamtal till vägambulansens ankomst till patient för de analyserade patientorterna. Responstider för patientorter utan akutmottagning jämförs med responstid vid utlärmning av ambulanshelikopter (HEMS) från helikopterbas i Eksjö respektive Kisa till patientorterna. Resultaten redovisas i **Tabell 8**.

Tabell 8. Tid från larm till patientort.

	HEMS Eksjö	HEMS Kisa	Vägambulans
Larm → PO	Larm → PO	Larm → PO	Larm → PO
Patientort (PO)	Responstid i minuter	Responstid i minuter	Responstid minuter
Tranås	14,3	13,7	13,4
Vetlanda	11,0	20,9	13,4
Brandstorp	19,5	24,0	13,4
Böda	34,9	31,7	13,4
Emmaboda	31,5	38,7	13,4
Torsås	38,8	44,4	13,4
Kisa	16,9	5,0	10,8
Ödeshög	19,5	19,2	10,8
Arkösund	37,9	26,0	10,8
Finspång	32,8	22,8	10,8
Valdemarsvik	30,3	18,6	10,8

Bilaga 2

Hultsfred	17,3	17,4	13,4
Gislaved	26,0	37,6	13,4

Att vägambulans som startar färd till patient från en lokal ambulansstation uppvisar kortare restid än en ambulanshelikopter med utgångspunkt i Eksjö eller Kisa är ett rimligt och väntat resultat. Det är enbart i Vetlanda som ambulanshelikopterns responstid är kortare än den lokala vägambulansens, vid HEMS placeringsbas i Eksjö (se grönmarkerat värde på responstid i **Tabell 8**).

Nästa tidsfaktor uppmäter tiden från larmsamtal till första läkarkontakt. För ambulanshelikopteruppdrag inträffar första läkarkontakt vid ankomst till patient då ambulanshelikoptern bemannas av läkare. De flesta patienter som transporteras med vägambulans har sin första läkarkontakt vid ankomst till närmaste akutmottagning. Vid samtliga jämförelser av tid till första läkarkontakt uppvisar ambulanshelikoptern en kortare tid än vägambulansen. Nästa tidsfaktor mäter restid från larmsamtal till närmaste akutmottagning. Även om ambulanshelikoptern är läkarbemannad, är tillgänglig metodik för diagnostik och behandling av patient begränsad ombord på ambulanshelikoptern. Det finns därmed god anledning att jämföra vägambulansens restid från larmsamtal till närmaste akutmottagning på annan ort med ambulanshelikopterns dito. Resultatet av en så kallad närmaste facilitetsanalys ligger till grund för resultat som redovisas i **Tabell 9**.

Tabell 9. Tid från larm till patientort för vidare transport till närmaste akutmottagning på annan ort.

Patientort (PO)	→ Närmaste akutmottagning (N-AM)	Vägambulans Larm → PO → N-AM (minuter)	HEMS Eksjö Larm → PO → N-AM (minuter)	Kisa Larm → PO → N-AM (minuter)
Tranås	→ Eksjö	50,06	28,68	30,65
Vetlanda	→ Eksjö	41,17	22,03	37,82
Brandstorp	→ Jönköping	42,81	35,18	36,50
Böda	→ Kalmar	80,05	57,71	54,48
Emmaboda	→ Kalmar	52,21	47,30	54,45
Torsås	→ Kalmar	41,87	51,22	56,81
Kisa	→ Linköping	48,36	32,07	15,13
Ödeshög	→ Motala	46,76	33,60	33,30
Arkösund	→ Norrköping	52,64	52,93	41,02
Finspång	→ Norrköping	36,27	44,35	34,36
Valdemarsvik	→ Norrköping	48,44	45,62	33,99
Hultsfred	→ Oskarshamn	55,27	31,89	32,03
Gislaved	→ Värnamo	40,72	38,22	49,76

Vid nio av tretton (69 procent av) kalkylerade restider från larmsamtal till patientort och vidare till närmaste akutmottagning på annan ort är ambulanshelikopter med bas i Eksjö ett snabbare alternativ än vägambulans med bas på patientort utan egen akutmottagning. Motsvarande siffra för Kisa är sju av tretton (54 procent). Endast i Torsås bedöms vägambulansens transport av patient till närmaste akutmottagning vara snabbare än ambulanshelikopteralternativen. Beakta att nio patientorter med egen akutmottagning inte ingår i närmaste facilitet-analys av restid från patientort till närmaste akutmottagning på annan ort; de utgörs av orterna med störst invånarantal i regionen. Om dessa inräknas, bedöms ambulanshelikoptern transportera patient till närmaste akutmottagning snabbare än vägambulansen i 41 procent av restidsanalyser med helikopterbas i Eksjö och i 32 procent av restidsanalyserna med helikopterbas placerad i Kisa.

När restider för ambulanshelikoptern jämförs med vägambulansen vid tid från larm till patientort för vidare transport av patient till närmaste länssjukhus dominerar ambulanshelikopteralternativen vid alla rutter utom vid patienttransporter från Torsås till Länssjukhuset i Kalmar. I 89 procent av patienttransportsträckor från larm till patientort och vidare till närmaste länssjukhus är ambulanshelikopter med bas i Kisa snabbare än vägambulansen. Motsvarande siffra för Eksjö är 84 procent.

Tabell 10. Tid från larm till patientort för vidare transport till närmaste länssjukhus.

Larm→ Patientort (PO)	→ Närmaste länssjukhus (N- LS)	Vägambulans Larm→PO→N-LS	HEMS Eksjö Larm→PO→N-LS	HEMS Kisa Larm→PO→N-LS
Brandstorp	→ Jönköping	42,81	31,98	36,50
Gislaved	→ Jönköping	66,45	45,48	57,03
Vetlanda	→ Jönköping	61,34	30,58	40,44
Ödeshög	→ Jönköping	50,80	37,44	37,15
Värnamo	→ Jönköping	55,46	42,38	54,37
Eksjö	→ Jönköping	47,76	15,69	32,63
Böda	→ Kalmar	80,05	57,71	54,48
Oskarshamn	→ Kalmar	62,27	46,81	46,00
Torsås	→ Kalmar	41,87	51,22	56,81
Emmaboda	→ Kalmar	52,21	47,30	54,45
Västervik	→ Linköping	91,44	52,77	44,97
Norrköping	→ Linköping	41,45	45,77	34,34
Motala	→ Linköping	49,57	40,11	34,24
Kisa	→ Linköping	48,96	32,07	15,13

Bilaga 2

Hultsfred	→ Linköping	89,42	44,75	44,90
Tranås	→ Linköping	61,18	31,59	30,96
Finspång	→ Linköping	53,07	45,75	35,76
Arkösund	→ Linköping	79,63	60,24	48,33
Valdemarsvik	→ Linköping	70,75	48,90	37,27

När ambulanshelikopterbasen är placerad i Kisa transporterar ambulanshelikoptrarna patient till US i Linköping snabbare än vägambulansen i samtliga transporttidsanalyser. Med placering i Eksjö är ambulanshelikopterns restid längre än vägambulans då patientort är Norrköping, se **Tabell 11**.

Tabell 11. Tid från larmsamtal till patient för vidare transport till US Linköping.

Larm → PO	→US	Vägambulans	HEMS Eksjö	HEMS Kisa
Norrköping	→ Linköping	41,45	45,77	34,34
Kisa	→ Linköping	48,96	32,07	15,13
Motala	→ Linköping	49,57	40,11	34,24
Ödeshög	→ Linköping	49,76	37,70	37,40
Finspång	→ Linköping	53,07	45,75	35,76
Tranås	→ Linköping	61,18	31,59	30,96
Valdemarsvik	→ Linköping	70,75	48,90	37,27
Arkösund	→ Linköping	79,63	60,24	48,33
Jönköping	→ Linköping	84,22	44,98	54,08
Hultsfred	→ Linköping	91,42	44,75	44,90
Västervik	→ Linköping	93,44	52,77	44,97
Eksjö	→ Linköping	96,12	25,00	41,94
Brandstorp	→ Linköping	111,85	44,71	49,23
Vetlanda	→ Linköping	120,12	41,13	51,00
Värnamo	→ Linköping	124,74	64,43	76,42
Oskarshamn	→ Linköping	129,66	61,55	60,74
Gislaved	→ Linköping	135,73	69,58	81,13
Kalmar	→ Linköping	172,22	84,73	88,27
Emmaboda	→ Linköping	178,94	80,18	87,33
Torsås	→ Linköping	192,30	93,11	98,70
Böda	→ Linköping	228,45	74,41	71,18

Nätverksdataanalyser är utförda i ArcGIS, ett licensbaserat mjukvaruprogram som tillhandahålls av Environmental Systems Research Institute (ESRI). Bearbetning av och resultatberäkningari Microsoft Office mjukvaruprogram för kalkylering Excel som tillhandahålls av Microsoft Corporation.

Bilaga 2

¹ Funder K.S., et al. **Quality of life following trauma before and after implementation of a physician-staffed helicopter.** *Acta Anaesthesiologica Scandinavica* (2017). doi: [10.1111/aas.12835](https://doi.org/10.1111/aas.12835)

¹ Taylor C., et al. **The cost-effectiveness of physician staffed Helicopter Emergency Medical Service (HEMS) transport to a major trauma centre in NSW, Australia.** *Injury, Int. J. Care Injured* 43 (2012) 1843–1849. doi: [10.1016/j.injury.2012.07.184](https://doi.org/10.1016/j.injury.2012.07.184)

¹ Ringburg A.N., et al. **Cost-effectiveness and quality-of-life analysis of physician-staffed helicopter emergency medical services.** *Br J Surg.* (2009) Nov; 96(11):1365–70. doi: 10.1002/bjs.6720.

¹ Delgado K., et al. **Cost-Effectiveness of Helicopter Versus Ground Emergency Medical Services for Trauma Scene Transport in the United States.** *Annals of Emergency Medicine* Volume 62, No. 4: October (2013) doi: 10.1016/j.annemergmed.2013.02.025

¹ Chen et al., **Logistics of air medical transport: When and where does helicopter transport reduce prehospital time for trauma?** *J Trauma Acute Care Surg* (2018) Volume 85, Number 1. doi: 10.1097/TA.0000000000001935

¹ Brown J.B., et al. **Geographic Variation in Outcome Benefits of Helicopter Transport for Trauma in the United States: A Retrospective Cohort Study** *Ann Surg.* 2016 February; 263(2): 406–412. doi:10.1097/SLA.0000000000001047.