



Pia Kürstein Kjellberg og Jakob Kjellberg

Præhospital indsats – hvem redder dig?

Pris og effekt af forskellige komponenter
i det præhospitalt beredskab

Publikationen *Præhospital indsats – hvem redder dig?* kan downloades fra hjemmesiden www.kora.dk

© KORA og forfatterne

Mindre uddrag, herunder figurer, tabeller og citater, er tilladt med tydelig kildeangivelse. Skrifter, der omtaler, anmelder, citerer eller henviser til nærværende, bedes sendt til KORA.

© Omslag: Mega Design og Monokrom

Udgiver: KORA

ISBN: 978-87-7488-750-8

Projekt 3398

Oktober 2012

KORA
Det Nationale Institut for
Kommuners og Regioners Analyse og Forskning

KORA er en uafhængig statslig institution, hvis formål er at fremme kvalitetsudvikling, bedre ressourceanvendelse og styring i den offentlige sektor.



Det Nationale Institut
for Kommuners og Regioners
Analyse og Forskning

Købmagergade 22
1150 København K
E-mail: kora@kora.dk
Telefon: 444 555 00

Forord

Dette notat er udarbejdet af KORA, Det Nationale Institut for Kommuners og Regioners Analyse og Forskning på opdrag fra Reddernes Udviklingssekretariat.

Reddernes Udviklingssekretariat har, som udgangspunkt for beslutning om hvad der udgør et hensigtsmæssigt design af det præhospitale beredskab, ønsket et notat, der sammenfatter eksisterende viden om pris og effekt af forskellige komponenter, herunder traditionelle ambulancer, paramedicinerbemandede ambulancer og akutbiler, anæstesisygeplejerskebemandede akutbiler, lægebiler og akutlægehelikoptere.

KORA, Det Nationale Institut for Kommuners og Regioners Analyse og Forskning har - i regi af DSI - gennemført en række evalueringer på det præhospitale område, herunder af forsøg med lægebilen i Stor-Aarhus (1997), uddannelse og akutbiler i Frederiksborg Amt (1999-2000), akutlægehelikoptere på Sjælland og i Jylland (2011, 2012), paramedicinere og anæstesisygeplejersker i Region Nordjylland (2012) og den ny præhospitale struktur i Region Sjælland (2012).

I dette notat samler vi konklusionerne fra disse evalueringer og supplerer dem med oplysninger om pris og effekt af forskellige beredskabskomponenter, baseret på international litteratur samt interview med nøglepersoner.

Tak til Reddernes Udviklingssekretariat for finansiering af projektet. Tak til Ilse Schødt for at samle den internationale litteratur, og til Region Sjælland og Region Hovedstaden for at levere data til prisopgørelsen. Tak til interviewpersonerne for at stille op til interview, og for at dele jeres viden og overvejelser med os. Tak til 3F's referencegruppe for god og inspireret dialog, og til Reddernes Udviklingssekretariat for godt og åbent projektsamarbejde.

København, oktober 2012

Jes Søgaard

Direktør

KORA, Det Nationale Institut for Kommuners og Regioners Analyse og Forskning

Indhold

Sammenfatning og konklusion	1
1. Formål, baggrund og metode	3
1.1 Formål	3
1.2 Baggrund	3
1.3 Metode	4
1.4. Projektorganisation.....	6
1.5. Rapportens struktur.....	6
2. Forskellige komponenter i det præhospitale beredskab.....	7
2.1. Hvilke kompetencer og transportmidler findes i Danmark?.....	7
2.2 Sammenfatning.....	11
3. Danske undersøgelser af forskellige komponenter i det præhospitale beredskab.....	12
3.1. Lægebemandede akutbiler.....	12
3.2. Overbygningsuddannelse, paramedicinere og akutbiler	12
3.3. Akutlægehelikoptere	14
3.4. Anæstesisygeplejerskebemandede akutbiler	16
3.5. Sammenfatning.....	16
4. Gennemgang af den internationale evidens	18
4.1. Dansk initierede oversigtsartikler	18
4.2. Internationale oversigtsartikler om avanceret versus basal livreddende indsats.....	20
4.3. Internationale oversigtsartikler om akuthelikoptere	22
4.4. Sammenfatning.....	24
5. Interview med nøglepersoner	25
5.1. Den paramedicinske kompetence	25
5.2. Den lægefaglige kompetence	26
5.3. Den sygeplejefaglige kompetence.....	27
5.4. Den faglige balance	28
5.5. Sammenfatning.....	29
6. Omkostninger	30
6.1. Introduktion	30
6.2. Omkostninger ved de forskellige beredskaber.....	31
6.3. Diskussion.....	33
Referencer.....	34

Sammenfatning og konklusion

Der er god evidens for, at hurtig indsats og brug af defibrillatorer og hjertemassage har effekt på overlevelse ved hjertestop. I Danmark er alle ambulancer og akutbiler udstyret med defibrillatorer. Et dansk studie viser, at akutbiler placeret i områder med langt til nærmeste ambulancestation kan forbedre responstiden og øge trygheden i befolkningen. Det har dog ikke været muligt at dokumentere effekten af akutbiler på patientoverlevelse.

Der findes ikke dokumenteret effekt på patientoverlevelse ved brug af paramedicinere sammenlignet med ambulancebehandlere. Internationale effektstudier kan dog være svære at tolke i dansk kontekst, da der kan være store forskelle i de kompetenceniveauer som der konkret er knyttet til den enkelte faggruppe i de udenlandske studier og de der findes i Danmark. De seneste 15 år er der samtidig sket en betydelig udvikling både i uddannelsen som ambulancebehandler i Danmark, hvor nogle af de kompetencer som tidligere blev betragtet som avancerede nu er blevet en del af uddannelsen som ambulancebehandler, ligesom indholdet af paramedicineruddannelsen tilsvarende er ændret markant siden de første forsøg med brug af "paramedicinere" i Danmark.

Denne undersøgelse viser entydigt, at samarbejdspartnere er glade for den nye paramedicineruddannelse. Mere end 300 paramedicinere indgår i dag som bemanning på ambulancer eller akutbiler, hvor de alt overvejende disponeres efter samme kriterier som læger. Studier viser, at der skal gøres en særlig indsats for at vedligeholde de kompetencer, paramedicinerne sjældent anvender. Generelt er samarbejdspartnere imidlertid enige om, at uddannelsen til paramediciner har udgjort et betydeligt kvalitetsløft i det præhospitale beredskab.

Anæsthesisygeplejersker har tidligere været brugt som supplement til ambulanceberedskabet i en række regioner. Efter introduktionen af paramedicineruddannelsen er de fleste ordninger med anæsthesisygeplejersker imidlertid lukket. Denne undersøgelse bekræfter, at der ikke opnås øget kompetence ved at indsætte en anæsthesisygeplejerske sammenlignet med en paramediciner. Samarbejdspartnerne foretrækker paramedicinerne på grund af deres store skadestederfaring. En akutbil bemanded med en anæsthesisygeplejerske er desuden markant dyrere end en paramedicinerbil, fordi anæsthesisygeplejersken (i modsætning til paramedicineren) ikke kan køre bilen selv.

Der er ikke fundet studier, der vurderer effekten af lægelig behandling versus paramedicinerbehandling i dansk kontekst. Generelle studier af lægelig versus ikke-lægelig præhospital behandling har forskellige konklusioner og er generelt af begrænset kvalitet. Danske interviewpersoner mener, at læger kan gøre en forskel i forhold til en mindre gruppe akut syge patienter, herunder hjertepatienter og alvorligt tilskadekomne traumepatienter. Danske studier viser samtidig, at lægerne spiller en vigtig rolle som sparringspartnere for ambulancebehandlere og paramedicinerne, der arbejder under lægelig delegation. Danske interviewpersoner vurderer på denne basis, at det er relevant med et mindre antal lægebemandede akutbiler i hver region. Ingen ser basis for lægebiler i yderområder, da der er for lille patientgrundlag til, at den relativt dyre lægeressource udnyttes effektivt.

Akuthelikoptere kan forkorte tiden til specialiseret behandling på fx Rigshospitalet eller Skejby Sygehus og transportere en læge ud til et skadested. Studier peger på, at de kan have effekt på dødelighed for en mindre men ikke nærmere kvantificerbar gruppe af alvorligt skadede traumepatienter, for hvem der er langt til specialiseret behandling på Rigshospitalet og Skejby Sygehus. Akuthelikoptere har en tryghedsskabende effekt, men de er dyre og langt fra altid et hurtigere alternativ til ambulancen. Interviewpersoner fastholder, at akuthelikoptere *ikke* må indføres på baggrund af nedskæringer i det øvrige beredskab.

Boks 1: Årlige omkostninger ved forskellige beredskabselementer i døgnberedskab *

1. Almindelig ambulance	ca. 4.8 mio.kr.
2. Paramedicinerbemandet ambulance	ca. 5.4. mio.kr.
3. Akutbil med paramediciner	ca. 3.1 mio.kr.
4. Akutbil med anæstesisygeplejerske	ca. 7.2 mio.kr.
5. Akutbil med anæstesilæge	ca. 11.5 mio.kr.
6. Akutlægehelikopter	ca. 42,2 mio.kr.

* Omkostningerne ved ambulancer og akutbiler er baseret på data fra Region Sjælland om hvad et ekstra lavintensivt beredskab koster uden omkostninger til benzin, lægemidler mv. Opgørelserne skal tolkes med betydeligt forbehold og kan ikke tages til udtryk for, hvad et eksisterende kørende effektivt beredskab koster.

1. Formål, baggrund og metode

1.1 Formål

Formålet med dette projekt har været at udarbejde et notat, der sammenfatter eksisterende viden om pris og effekt af forskellige komponenter i det præhospitale beredskab, herunder traditionelle ambulancer, paramedicinerbemandede ambulancer og akutbiler, anæstesisygeplejerskebemandede akutbiler, lægebiler og akutlægehelikoptere.

Notatet skal målrettes beslutningstagere i sundhedsvæsenet og etablere et vidensgrundlag for beslutning om design af det præhospitale beredskab i Danmark.

1.2 Baggrund

Det præhospitale beredskab i Danmark har historisk set været baseret på redder bemandede ambulancer, og filosofien har forsimplet udtrykt været: "hurtigt ud – hurtigt ind".

Igennem de seneste femten år er der sket en opkvalificering af ambulancepersonalet, som er uddannet til ambulancebehandlere med kompetence til fx at bruge defibrillatorer, tage EKG og give visse former for ikke-intravenøs medicin. Samtidig er der indført en række forskellige supplerende ordninger med fx paramedicinere i ambulancer og akutbiler, anæstesisygeplejersker i akutbiler samt læger i akutbiler og akuthelikoptere.

Det er meget forskelligt, hvordan regionerne har valgt at sammensætte deres præhospitale beredskab. Nogle gør i vid udstrækning brug af lægebiler, mens andre i vid udstrækning gør brug af paramedicinere. Akutlægehelikoptere flyver i alle regioner fra baser i hhv. Karup (Region Midtjylland og Region Nordjylland), Ringsted (Region Sjælland og Region Hovedstaden) og Niebøl (Region Syddanmark).

Politisk er det præhospitale beredskab kommet i fokus i forbindelse med centraliseringen på sygehusområdet. Fremtidens sygehusstruktur hviler i henhold til Ministeriet for Sundhed og Forebyggelse og Finansministeriet på to ben. For det første en samling af sygehusenes akutmodtagelser (det første ben). For det andet en udbygning af den præhospitale indsats og de nære tilbud (det andet ben)¹.

Vores undersøgelse skal ses som et forsøg på at sammenfatte den viden, der er om pris og effekt af de forskellige komponenter, der findes i det danske præhospitale beredskab, altså traditionelle ambulancer, paramedicinerbemandede ambulancer og akutbiler, anæstesisygeplejerskebemandede akutbiler, lægebiler og akutlægehelikoptere. Hensigten er på denne måde at styrke diskussionen om, hvordan den præhospitale indsats bedst muligt udbygges.

Den teoretiske ramme for undersøgelsen har været et traditionelt MTV koncept ((1)), i henhold til hvilket der som baggrund for politisk beslutning om indførelse af en given medicinsk teknologi både bør overveje a) dokumentationen for den kliniske effekt, b) omkostningerne og omkostningseffektiviteten, c) de organisatoriske forudsætninger og konsekvenser, samt d) konsekvenserne for brugerne og borgerne bredt. Notatet er hverken struktureret eller gennemført som en traditionel MTV, men det er den tolkningsramme, vi har lagt ned over data, og som har guidet fremstillingen og dens konklusioner.

¹ Ministeriet for Sundhed og Forebyggelse & Finansministeriet: Udvidet kommissorium for udvalg om det præhospitale akutberedskab (akutudvalget), december 2011.

1.3 Metode

For at sammenfatte den viden, der er om pris og effekt af forskellige komponenter i det præhospitale beredskab, har vi

- a) kortlagt og beskrevet de forskellige komponenter, der er i det præhospitale beredskab i Danmark
- b) kortlagt og beskrevet de forskellige undersøgelser, der er af danske forsøg på at styrke det præhospitale beredskab i Danmark ved brug af forskellige komponenter
- c) gennemført en systematisk litteratursøgning efter internationale oversigtsartikler, der beskriver evidensen for effekten af forskellige komponenter
- d) gennemført en interviewundersøgelse, hvor vi har interviewet nøglepersoner i Danmark og udlandet om fordele og ulemper ved forskellige komponenter
- e) indhentet prisoplysninger om de forskellige komponenter
- f) udarbejdet en sammenfatning og konklusion

Forskellige komponenter i Danmark

Kortlægningen af de forskellige komponenter, der er i det præhospitale beredskab i Danmark, er baseret på a) international litteratur, b) interview med nøglepersoner, samt c) diverse skriftligt materiale i form af redegørelser og betænkninger, som er umiddelbart tilgængelige på internettet. Vi har brugt den internationale litteratur til at opstille en typologi over de forskellige komponenter, der kan indgå i det præhospitale beredskab, og herefter bedt interviewpersoner om at beskrive, hvilke komponenter, der findes i Danmark. Endelig har vi kvalificeret interviewpersonernes mundtlige beskrivelser af de forskellige komponenter med skriftligt materiale i form af redegørelser, betænkninger mm, der er umiddelbart tilgængelige på internettet.

Gennemgang af danske undersøgelser

Kortlægningen og beskrivelsen af de danske undersøgelser, der har været af forsøg på at styrke det præhospitale beredskab ved brug af forskellige komponenter, er baseret på en systematisk litteratursøgning i DSI's bibliotek. Herudover har vi gennemført en fritekstsøgning og spurgt interviewpersonerne, om der findes yderligere undersøgelser og/eller igangværende arbejder på området, som vi kan få indblik i. Vi har beskrevet alle undersøgelser med henblik på a) hvilket forsøg der er tale om, samt b) hvilke konklusioner der er af evalueringen. Videst muligt har vi både oplyst resultater vedrørende pris og effekt, herunder tryk.

De inkluderede undersøgelser består i vid udstrækning af såkaldt grå litteratur i form af ph.d. afhandlinger, evalueringer samt forskningsrapporter, der ikke er offentliggjort i internationale, peer-reviewede tidsskrifter. Disse undersøgelser er inkluderet og tillægges særlig værdi i analysen, fordi den lokale kontekst spiller en afgørende rolle for såvel pris som effekt af forskellige løsninger på det præhospitale område.

Gennemgang af oversigtsartikler

Den systematiske litteratursøgning er gennemført i samarbejde med DSI's bibliotek og omfatter søgninger efter oversigtsartikler, der systematisk gennemgår evidensen for effekten af forskellige komponenter på det præhospitale område. Vi har søgt PubMed, Medline, Embase, Cochrane og Cinahl for relevante artikler, ligesom vi har gennemgået relevante artikler for referencer og brugt funktionen "related articles" på PubMed. Vi har læst og gennemgået de relevante artikler og udarbejdet en kort sammenfatning med beskrivelse af studierne formål, metode, resultater og konklusioner. Vi har ikke tilstræbt en meta-analyse, da metoderne er for forskelligartede til, at det giver mening.

Interview med nøglepersoner

Interview med nøglepersoner er gennemført som semistrukturerede interview med afsæt i en interviewguide der gennemgår de forskellige komponenter, der kan ses i det præhospitale beredskab, i forhold til de overordnede spørgsmål, som MTV rammen stiller, nemlig a) om der kan ses en dokumenteret effekt og i så fald hvilken, b) hvad omkostningerne er, c) hvordan man sikrer en effektiv organisering samt e) hvad der er borgernes oplevelser. Interviewpersonerne er udvalgt af KORA², og alle interview er gennemført som semistrukturerede interview med en varighed på 1-2 timer³, hvorfra der er taget referat.

Boks 2: Personer, der har medvirket ved interview (tilfældig orden):

1. Lene Brøndum, chefkonsulent, Ministeriet for Sundhed og Forebyggelse
2. Tove Kjeldsen, specialkonsulent, Ministeriet for Sundhed og Forebyggelse
3. Freddy Lippert, præhospital chef, Region Hovedstaden
4. Erika Christensen, præhospital chef, Region Midtjylland
5. Henning Jans, præhospital leder, Region Sjælland
6. Mads Koch Hansen, formand, Lægeforeningen
7. Grethe Christensen, formand, Dansk Sygeplejeråd
8. Jerry Overton, chair, International Academies of Emergency Dispatch
9. Hans Kirkegaard, professor i akutmedicin, Aarhus Universitet
10. Lars Erik Larsen, leder af lægebilen i Esbjerg
11. Torben Høegh Nielsen, assistent på lægebilen i Esbjerg

Prisopgørelser

Prisen for de forskellige komponenter er opgjort i samarbejde med Region Sjælland og Region Hovedstaden. Vi har udarbejdet en liste med spørgsmål, som først er udfyldt af Region Sjælland og diskuteret med Region Hovedstaden. En del af omkostningerne er baseret på de udbud, der er, hvorfor det ikke har været muligt at gå i detaljer med alle omkostningstyper. I stedet bevæger vi os på aggregeret niveau og giver oplysninger fra begge regioner.

Sammenfatning og konklusion

I den afsluttende sammenfatning diskuterer vi resultatet af de foregående analyser og giver en samlet vurdering af de forskellige komponenter, der er i det præhospitale beredskab.

² Interviewpersonerne relevans blev drøftet med Reddernes Udviklingssekretariat, men drøftelsen resulterede ikke i ændringer af KORA's forslag.

³ Undtagelsen er interviewene på lægebilen i Esbjerg. Her deltog Pia Kürstein Kjellberg i en arbejdsdag fra 07.30-14.30, i forbindelse med hvilken stille perioder blev anvendt til interview. På grund af de mange afbrydelser, der nødvendigvis er i løbet af en arbejdsdag, var interviewene ikke lige så strukturerede som de øvrige interview. Vi kom dog i løbet af dagen igennem samtlige relevante emner.

1.4. Projektorganisation

Projektet er gennemført af KORA, Det Nationale Institut for Kommunal og Regional Analyse og Forskning, på opdrag fra Reddernes Udviklingssekretariat.

KORA's projektgruppe har bestået af:

- Senior projektleder, cand.scient.adm., ph.d. Pia Kürstein Kjellberg (projektleder)
- Senior projektleder, cand.scient., MSc Health Econ, Jakob Kjellberg

Kontaktpersoner i Reddernes Udviklingssekretariat har været:

- Mikkel Andersen, udviklingskonsulent, Reddernes Udviklingssekretariat
- Grethe Gad, udviklingskonsulent, Reddernes Udviklingssekretariat

Til projektet har endvidere været tilknyttet en referencegruppe bestående af 3F's medlemmer. Referencegruppen er inddraget ved projektopstart, midtvejs i projektføreløbet samt i forbindelse med projektets afslutning, hvor de har haft mulighed for at kommentere det første rapportudkast.

Følgende personer har deltaget i 3F's referencegruppe:

- Allan Mose, ambulancebehandler, tillidsmand, Region Syddanmark
- Allan Petersen, ambulancebehandler, tillidsmand, Region Hovedstaden
- Hans Aakerman, ambulancebehandler, Region Hovedstaden, repræsentant for Reddernes Ungdomsorganisation.
- Thomas Johansson, paramediciner, Region Hovedstaden
- Kenneth Lübke, paramediciner i Region Nordjylland, formand for Dansk Ambulanceråd
- Klaus Riknagel, paramediciner. Region Nord
- Anders Sørensen, fællestillidsmand, Region Sjælland, repræsentant for Reddernes Landsklub.
- Henrik V. Andersen, fællestillidsmand, Region Hovedstaden, repræsentant for Reddernes faglige klub København.
- Martin Z. Grzybowski, ambulancesupervisor, Region Hovedstaden

1.5. Rapportens struktur

Notatet er struktureret i henhold til de analytiske aktiviteter, der er nævnt under afsnit 1.3. Således gives først en introduktion til de forskellige komponenter, der er i det præhospitalt beredskab i Danmark. Herefter præsenteres resultatet af de danske og internationale undersøgelser - resultatet af interviewundersøgelsen og resultatet af prisopgørelsen. Endelig sammenfattes analysens resultater, og der gives en samlet konklusion.

2. Forskellige komponenter i det præhospitale beredskab

I dette kapitel beskriver vi de forskellige komponenter, der findes i det præhospitale beredskab i Danmark anno 2012. Vi giver først et overblik over de kompetencer og transportmidler, der anvendes i Danmark relativt til udlandet. Bagefter giver vi en nærmere beskrivelse af de komponenter, der bruges i Danmark – relativt til de komponenter, der er fundet i den internationale litteratur.

2.1. Hvilke kompetencer og transportmidler findes i Danmark?

I den internationale litteratur (2-8) ses det som en frustration, at man i undersøgelser af bl.a. akuthelikopteres effekt ikke skelner mellem kompetencer og transportmidler. Vi har på denne baggrund udarbejdet en matrice, der giver overblik over de forskellige kompetencer og transportmuligheder, der anvendes på det præhospitale område i Danmark i dag (Tabel 1).

Tabel 1: Kompetencer og transportformer i det præhospitale beredskab i Danmark, 2012

Kompetence\transport	Ambulance med bårerum	Akutbil uden bårerum	Helikopter med bårerum
Ambulancebehandler	Findes i DK	Findes i DK	
Paramediciner	Findes i DK	Findes i DK	
Anæstesisygeplejerske		Findes i DK	
Anæstesilæge		Findes i DK	Findes i DK

Tabel 1 illustrerer, der findes tre forskellige transportformer på det præhospitale område i Danmark: ambulancer med bårerum, akutbiler uden bårerum og helikoptere med bårerum. Heraf er ambulancen og helikopteren kendt i den internationale litteratur, mens vi ikke i forbindelse med denne undersøgelse har set eksempler på internationale studier af akutbiler.

Tabel 1 illustrerer samtidig, at der findes fire forskellige kompetencer i Danmark: ambulancebehandlere, paramedicinere, anæstesisygeplejersker og anæstesilæger. Heraf er ambulancebehandlere og paramedicinere (særligt uddannede ambulancebehandlere) kendt fra den internationale litteratur (2-8) som ambulancepersonale med forskellige niveauer af træning/kompetence. Anæstesisygeplejersker og anæstesilæger findes som "sygeplejersker" og "læger", hvoraf "sygeplejersker" typisk slås sammen med paramedicinere, ambulancebehandlere og ambulanceassistenter i én stor gruppe af "ikke-læger". Vi har ikke fundet internationale undersøgelser, der eksplicit vurderer effekten ved sygeplejersker relativt til fx læger eller paramedicinere/ambulancebehandlere. En dansk undersøgelse findes imidlertid, der evaluerer et forsøg med anæstesisygeplejersker i paramedicinerbiler (9).

Ses der på kombinationer af transportformer og kompetencer i Danmark omfatter det:

- Ambulancebehandlerbemandede ambulancer
- Paramedicinerbemandede ambulancer
- Ambulancebehandlerbemandede akutbiler
- Paramedicinerbemandede akutbiler
- Anæstesilægebemandende akutbiler
- Anæstesisygeplejerskebemandede akutbiler
- Anæstesilægebemandende akuthelikoptere

I den internationale litteratur (2-8) genfindes de ambulancebehandler- og paramedicinerbemandede ambulancer samt i noget omfang (her bliver tingene svære at adskille) de lægebemandede akuthelikoptere. Samtidig findes en række andre former, fx lægebemandede ambulancer (Tysk-

land), paramedicinerbemandede akuthelikoptere (USA) og sygeplejerskebemandede ambulancer (Sverige), som vi ikke kender i Danmark.

Nedenfor gives en kort beskrivelse af hver af de kombinationer af kompetencer og transportmidler, der findes i Danmark, samt deres paralleller i den internationale litteratur.

Den ambulancebehandlerbemandede ambulance

Alle ambulancer i Danmark er bemandede med to ambulancefolk. Mindst én er uddannet som ambulancebehandler, mens den anden som minimum er uddannet som ambulanceassistent (Boks 2).

Den ambulancebehandlerbemandede ambulance er grundstenen i det danske præhospitale beredskab. Ved alle udrykninger sendes som minimum én ambulance.

Paralleller til den ambulancebehandlerbemandede ambulance findes (men med varierende kompetenceniveau) i den internationale litteratur (2-8). Det er typisk det grundlag, som nye tiltag vurderes i forhold til.

Boks 2. Uddannelsen til ambulanceassistent og ambulancebehandler (10)

Ambulanceassistentuddannelsen tager afsæt i 6 måneders beredskabsfaglig uddannelse på teknisk skole samt mindst 6 måneders teoretiske kurser med sundhedsfagligt indhold, 4 måneders praktik, typisk på et hospital, og 2 måneders ambulancepraktik. Den samlede varighed af uddannelsen er 2 år og 7 måneder inklusive grundforløb. Uddannelsen sætter den pågældende i stand til at assistere ambulancebehandlere og paramedicinere i behandlingen af patienter, samt at mestre køreteknik under udrykning mv., løfte- og bæreteknik, basalt redningsarbejde samt at indgå i et korrekt samarbejde med øvrige deltagere i den præhospitale indsats, sygehusvæsen, politi m.fl.

Ambulancebehandleruddannelsen forudsætter gennemført uddannelse til ambulanceassistent, samt virke som ambulanceassistent i mindst 1,5 år. Uddannelsen har en varighed af mindst 5 uger, og omfatter teoretisk og praktisk uddannelse. Uddannelsen skal sætte den pågældende i stand til at udføre en lang række præhospital behandling, som fx EKG-overvågning og genoplivning ved brug af defibrillator, opstart af intravenøs væskebehandling af svært tilskadede samt patienter med alvorlig kredsløbssvigt som følge af hypovolæmi, akut behandling af brandsårsskader, ætsningsskader, kuldeskader osv. Herudover skal uddannelsen sætte ambulancebehandleren i stand til at udføre overvågning og behandling under transport af patienter efter lægelig delegation og ordination, herunder i forbindelse med telemedicinsk overvågning.

Den paramedicinerbemandede ambulance

Den paramedicinerbemandede ambulance adskiller sig fra den ambulancebehandlerbemandede ambulance ved, at ambulancebehandleren i primærambulancen er erstattet med en paramediciner.

Paramedicineruddannelsen er en overbygningsuddannelse til ambulancebehandleruddannelsen, der kan påbegyndes efter tre års virke (boks 3). De første paramedicinere blev uddannet i 2004, og der var i starten af 2012 ca. 350 paramedicinere i Danmark.

De paramedicinerbemandede ambulance disponeres som en almindelig ambulance, men indsættes strategisk, hvor man forventer at kunne gøre bedst brug af paramedicinerens særlige kompetencer.

Paralleller til den paramedicinerbemandede ambulance findes i den internationale litteratur, der vurderer effekten af uddannelse af ambulancepersonale i brug af avancerede livreddende metoder, herunder intravenøs medicin og intubation (3-6).

Der findes også studier, der sammenligner præhospital behandling ved "paramedicinere" med læger (6), men her ses det ofte, at paramedicinere, sygeplejersker og almindeligt ambulancepersonale slås sammen i én stor pulje af ikke-læger, hvorfor det er svært direkte at tolke resultaterne.

Boks 3. Uddannelsen til paramediciner (10)

Efter 3 års virke som ambulancebehandler, kan man påbegynde uddannelsen til ambulancebehandler med særlig kompetence også kaldet paramediciner. Uddannelsen har en varighed af mindst 5 uger, og omfatter teoretisk og praktisk uddannelse med hospitalspraktik, færdigheds- og simulationstræning og ambulancepraktik med akutlægebil eller lignende lægefaglig supervision. Uddannelsen skal sætte den pågældende i stand til at udføre avanceret præhospital behandling, som:

- Intravenøs indgivelse af smertestillende medicin (morfinlignende stoffer) ved smerter
- Afbødning af følger efter indtagelse af overdosis af morfinlignende stoffer, benzodiazepin eller lignende stoffer ved intravenøs indgivelse af medicin som modgift
- Afbødning af ophobning af væske i lungerne ved intravenøs indgivelse af vanddrivende medicin
- Afbødning af kvalme ved intravenøs indgivelse af kvalmestillende medicin
- Intravenøs indgivelse af medicin i forbindelse med hjertestopbehandling, jf. guidelines fra Dansk Råd for Genoplivning
- Intravenøs indgivelse af anden medicin
- Afslutning af visse behandlinger på stedet, eksempelvis til diabetespatienter med for lavt blodsukker

Avanceret præhospital behandling sker efter lægelig delegation, og behandling med anden intravenøs medicin er under forudsætning af, at det sker i henhold til konkrete behandlingsprotokoller, ligesom afslutning af behandlinger og på stedet kun kan ske efter lægelig ordination.

Den ambulancebehandlerbemandede akutbil

Som supplement til ambulancerne er der i alle regioner indsat forskellige ordninger med akutbiler. En akutbil er et akutmøretøj uden bærerum, der medbringer medicinsk udstyr og kompetence til et skadested, og som både kan anvendes til at sikre hurtig respons og ekstra kompetence.

Den ambulancebehandlerbemandede akutbil er bemannet med én person – en ambulancebehandler, og findes i enkelte dele af en enkelt region (region Nordjylland). Med introduktionen af paramedicinere er det i de fleste tilfælde besluttet at udskifte ambulancebehandleren med en paramediciner (se beskrivelsen af den paramedicinerbemandede akutbil nedenfor).

Den ambulancebehandlerbemandede akutbil er ikke fundet tilsvarende i den internationale litteratur. En større dansk undersøgelse har imidlertid evalueret et forsøg med overbygningsuddannede ambulancebehandlere og akutbiler i Frederiksborg Amt i perioden 1999-2000 (11-14).

Den paramedicinerbemandede akutbil

Den paramedicinerbemandede akutbil adskiller sig fra den ambulancebehandlerbemandede akutbil ved at den i stedet for en ambulancebehandler medbringer en paramediciner. Den anvendes dels til at sikre hurtig og kompetent indsats i områder, hvor der er langt til nærmeste sygehus – dels til at bringe ekstra ressourcer ud til et skadested.

Der findes varierede antal af paramedicinerbemandede akutbiler i de danske regioner. Antal varierer fra 0 i Region Hovedstaden og Region Midtjylland til 6-8 i de øvrige regioner.

Der ses ikke i den internationale litteratur paralleller til den paramedicinerbemandede akutbil. I Danmark findes en nyere undersøgelse af hhv. forsøg med anæstesisygeplejersker og paramedicinere i Region Nordjylland (9).

Den lægebemandede akutbil

Akutbiler bemandede med læger (akutlægebiler) blev introduceret i København i 1985, og har siden spredt sig til resten af landet. Der findes akutlægebiler i alle regioner. Region Hovedstaden, Region Midtjylland og Region Syddanmark har flest (5, 9 og 6), mens Region Nordjylland og Region Sjælland har færrest (1 og 1).

En akutbil bemandede med en læge medbringer i modsætning til den paramedicinerbemandede akutbil to personer: En læge, der typisk vil være uddannet som anæstesilæge, og en lægeassistent, der fører bilen, og som typisk enten vil være uddannet som ambulancebehandler eller paramediciner.

Akutlægebilerne disponeres efter samme kriterier som den paramedicinerbemandede akutbil, og anvendes hovedsageligt til at sende ekstra ressourcer ud til et skadested.

I den internationale litteratur (2-8) findes læger både i akutbiler, ambulancer og helikoptere. Det er imidlertid særligt i forhold til læger, at der findes en utilfredshed med, at man ikke adskiller kompetence fra transportform. Er det fx lægens kompetence eller akuthelikopterens hurtighed, der spiller en rolle, når man i et givent studie kan observere en effekt på dødelighed? Vi har ikke fundet oversigtsartikler, der specifikt vurderer effekten af lægebiler. Der findes flere oversigter, der er beskæftiget med vurdering af evidensen for "læger" (15-17) – men hvor der sjældent redegøres for lægens kompetenceniveau og den anvendte transportform. En dansk undersøgelse har desuden evalueret et forsøg med lægeambulance i Stor-Aarhus i 1997 (16,18-21). Det var før de nuværende uddannelser til ambulancebehandler og paramediciner.

Den anæstesisygeplejerskebemandede akutbil

Akutbiler bemandede med anæstesisygeplejersker har været afprøvet i flere regioner. I de fleste tilfælde er der tale om, at anæstesisygeplejersken indgår som ekstra kompetence i en paramedicinerbil. Der ses dog også enkeltstående eksempler på anæstesisygeplejerskebiler, hvor anæstesisygeplejersken kører sammen med en ambulancebehandler eller assistent.

De fleste regioner har i dag valgt at lukke deres ordninger med anæstesisygeplejersker, fordi paramedicinere og sygeplejersker i vid udstrækning har de samme kompetencer. Den anæstesisygeplejerskebemandede akutbil desuden dyr, fordi anæstesisygeplejersken (i modsætning til paramedicineren) ikke kan køre bilen selv, og derfor har brug for en chauffør. Der findes imidlertid fortsat anæstesisygeplejerskebemandede akutbiler i Region Midtjylland (5 stk.), og Dansk Sygeplejeråd (DSR) arbejder aktivt på at (gen-)introducere den anæstesisygeplejerskebemandede akutbil.

I den internationale litteratur (2-8) findes "sygeplejersker" som bemanning på nogle helikoptere (hvor de analyseres i forhold til ambulancetransport) og i nogle ambulancer (hvor de analyseres som ikke-læger). Et egentligt fokus på sygeplejersker, herunder anæstesisygeplejersker, har vi ikke fundet i den internationale litteratur.

Akutlægehelikopteren

Nyeste komponent i det danske præhospitale beredskab er akutlægehelikopteren. Det har siden 2005 været muligt at tilkalde en akutlægehelikopter fra Niebøl i Tyskland, og fra 2010 og 2011 har der været etableret ordninger med akutlægehelikoptere på Sjælland (i dagtid) og i Jylland (i døgn-drift), hvor de flyver fra hhv. Ringsted (Region Sjælland) og Karup (Region Midtjylland).

En akuthelikopter er en "ambulance på vinger", dvs. et transportmiddel, der både kan bringe medicinsk udstyr og personale ud til et skadested – og transportere patienten ind til behandling på et sygehus, idet der behandles under transporten.

En akutlægehelikopter er en akuthelikopter, der medbringer en læge som højeste kompetenceniveau. Det vil i Danmark sige en anæstesi-læge, da vi (endnu) ikke har læger med speciale i akutmedicin.

Som personale på de danske ordninger af akutlægehelikopter ses endvidere en pilot samt en ambulancebehandler eller paramediciner, der er trænet i flynavigation.

Akutlægehelikoptererne anvendes på linje med akutbilerne som et supplement til primærambulancerne, dvs. at der i henhold til retningslinjer i Dansk Indeks i visse tilfælde både udsendes en ambulance og en helikopter. De anvendes på øer samt i de tilfælde, hvor der er behov for enten at sende specialiseret personale ud til et skadested, eller til at sikre hurtig transport af patienten ind til specialiseret behandling på fx Rigshospitalet eller Skejby Sygehus.

Akutlægehelikoptere findes i den internationale litteratur (2-8) i de studier af akuthelikoptere, hvor akuthelikopteren medbringer en læge. Noget af det vanskelige i den internationale litteratur er netop at udskille effekten af hhv. helikopteren og lægen – eller at give specifikke vurderinger af akutlægehelikoptere, sammenlignet med fx paramedicinerhelikoptere og sygeplejerskehelikoptere.

2.2 Sammenfatning

Når man vil undersøge pris og effekt af forskellige komponenter i det præhospitale beredskab er det relevant at adskille transportform og kompetence. Der ses i Danmark tre forskellige transportformer (ambulance, akutbil og akuthelikopter) og fire forskellige kompetenceniveauer (ambulancebehandler, paramediciner, anæstesisygeplejerske, anæstesi-læge).

De kombinationer af transportformer og kompetenceniveauer, der findes i Danmark, omfatter:

- den ambulancebehandlerbemandede ambulance
- den paramedicinerbemandede ambulance
- den ambulancebehandlerbemandede akutbil
- den paramedicinerbemandede akutbil
- den anæstesisygeplejerskebemandede akutbil
- den lægebemandede akutbil
- den lægebemandede akuthelikopter

Grundstammen i det præhospitale beredskab er den ambulancebehandlerbemandede ambulance. Ved alle udrykninger sendes *enten* en ambulancebehandlerbemandet ambulance *eller* en paramedicinerbemandet ambulance. Hertil kan der evt. udsendes *supplerende bistand* i form af en ambulancebehandlerbemandet akutbil, en paramedicinerbemandet akutbil, en anæstesisygeplejerskebemandet akutbil, en lægebemandet akutbil eller en lægebemandet akuthelikopter.

Der er stor forskel på, hvordan regionerne har valgt at gøre brug af akutbiler. I Region Hovedstaden findes udelukkende lægebiler (5). I Region Sjælland og Region Nordjylland findes få lægebiler (1 og 1) og mange paramedicinerbiler (6 og 8). I Region Midtjylland og Region Syddanmark findes både mange lægebiler (9 og 6) og paramediciner/anæstesisygeplejerskebiler (6 og 5). Region Midtjylland er den eneste region, der gør brug af anæstesisygeplejerskebiler.

Der er ligeledes stor forskel på, hvordan regionerne er dækket af akutlægehelikoptere. Region Sjælland og Region Midtjylland har som de eneste regioner en akutlægehelikopter placeret på egen grund. De øvrige regioner betjenes fra baser placeret i andre regioner eller lande.

Der findes international litteratur, der beskriver kompetenceskiftene fra ambulancebehandler til paramediciner samt fra ambulancebehandler/paramediciner/sygeplejerske til læge. Ligeledes findes der international litteratur, der beskriver skiftet fra ambulance til akuthelikopter – men uden at der tages højde for hvilke kompetencer de anvender. Akutbiler kendes ikke i den internationale litteratur, og der er ikke fundet særlige undersøgelser af sygeplejersker. I flere henseende er det derfor (også/mere) relevant at gennemgå danske studier.

3. Danske undersøgelser af forskellige komponenter i det præhospitale beredskab

Vi har i forbindelse med denne undersøgelse foretaget en gennemgang af danske studier vedrørende effekten af forskellige komponenter i det præhospitale beredskab. Litteraturen er identificeret via søgninger på DSI's bibliotek, ved fritekst søgning på google samt ved forespørgsel af interviewpersonerne, om der har kendskab til (nyere) studier på området.

Vi har identificeret 6 danske undersøgelser af hhv. lægebemandede akutbiler (1997), overbygningsuddannelse og akutbiler (1999), akutlægehelikoptere (2010,2011) paramedicinere og anæsthesisygeplejerskebemandede akutbiler (2012) samt evaluering af den ny præhospitale struktur i Region Sjælland (2012). Nedenfor præsenterer vi undersøgelserne og diskuterer deres resultater.

3.1. Lægebemandede akutbiler

Der er identificeret én undersøgelse af et forsøg med lægebemandede akutbiler, nemlig forsøg med "lægeambulance" i Stor-Aarhus i 1997⁴.

Forsøg med lægeambulance i Stor-Aarhus (1997)

Forsøget med lægeambulance i Stor-Aarhus består i, at der pr. 1. januar 1997 er indsat en akutbil, bemannet med en anæstesilæge og en ambulancebehandler, der skal rykke ud ved svær tilskadekomst og alvorlig livstruende sygdom. Den lægebemandede akutbil står til rådighed alle døgnets 24 timer, og dækker Aarhus Kommune og dele af omliggende kommuner, svarende til et geografisk område med en radius på ca. 25 km. og ca. 330.000 indbyggere.

Evalueringen af forsøget (18,21) (19,20) gør brug af et før/efter design, hvor overlevelses- og omkostningsdata vedrørende samtlige akutte ambulancepatienter i september-november 1996 (før lægebilens indførelse) sammenlignes med tilsvarende data fra september-november 1997 (efter lægebilens indførelse).

Evalueringen finder ingen forskel i den samlede overlevelse efter 180 dage for alle akutte ambulancepatienter. Der var ingen forskel i overlevelse for patienter med kontakt til sygehuset, og ej heller for patienter uden kontakt til sygehus.

I en subgruppeanalyse af den undergruppe af patienter, der blev indbragt med akut blodprop i hjertet (AMI) blev der imidlertid fundet signifikant forskel på dødelighed (fra 40,5% til 13,3%). Den observerede forskel var større end udviklingen i baggrundsdødeligheden for AMI patienter, som var 6-8% om året i studieperioden.

Vedrørende ressourceforbrug blev der fundet forskelle i skadestuebesøg, ambulancekørsler og ambulante besøg. Der blev fundet ingen forskel eller kun et meget usikkert fald i stationære aktiviteter. Der fandtes ingen forskel i aktiviteterne i primærsektoren.

Efter ønske fra sygehusledelserne blev det besluttet ikke at gennemføre en omkostningsanalyse ud fra aktivitetsopgørelserne, men ordningen med lægebil blev forlænget.

3.2. Overbygningsuddannelse, paramedicinere og akutbiler

Der er identificeret to undersøgelser vedrørende overbygningsuddannelse til ambulancebehandleruddannelsen samt brug af (paramedicinerbemandede) akutbiler. Den første undersøgelse er gennemført i Frederiksborg Amt i 1999-2000, og den anden i Region Sjælland i 2011-2012.

⁴ Hertil er der fundet forskellige aktivitetsberetninger, hvor der også ses eksempler på at lægerne har vurderet, om en given indsats har været livreddende. Der kan imidlertid stilles store spørgsmål ved validiteten af sådanne subjektive opgørelser uden kontrolgruppe eller anden opfølgende statistik, og derfor har vi ikke valgt at inkludere dem i denne undersøgelse.

Forsøg med overbygningsuddannelse og akutbiler i Frederiksborg Amt (1999-2000)

Frederiksborg Amt besluttede i 1995 at styrke den præhospitale indsats ved overbygningsuddannelse af ambulancebehandlerne⁵ og indsættelse af akutbiler i områder med større afstande til den nærmeste ambulancestation. I perioden 1996-1999 blev 80-90% af ambulancepersonalet opkvalificeret, og der blev indsat fem akutbiler, bemandede med det opkvalificerede ambulancepersonale.

I 1999 blev der igangsat en evaluering af "ambulancetjenesten" i Frederiksborg Amt. Evalueringen blev gennemført som en medicinsk teknologivurdering (11-14), hvor den kliniske og økonomiske analyse er baseret på systematisk indsamlede oplysninger om akutte ambulancetransporter fra perioden april 1999-april 2000. Oplysningerne er indsamlet prospektivt i projektperioden og suppleret med data fra landspatientregisteret. Der er foretaget en analyse af effekten af præhospital indsats på sygelighed og dødelighed, og en omkostningsopgørelse baseret på patienternes forbrug af ydelser i sundhedsvæsenet op til seks måneder efter den akutte sygdom eller tilskadekomst.

Hovedkonklusionen på evalueringen er, at den ændrede præhospitale indsats ikke har haft de ønskede virkninger. Det har ikke været muligt at påvise en effekt på overlevelse efter seks måneder i den givne organisation i Frederiksborg Amt. Samtidig har udgiften til uddannelse af ambulancepersonale og drift af akutbiler mere end opslugt den gevinst, der har været i form af reducerede udgifter på sygehuse.

Specifikt i forhold til overbygningsuddannelsen fremgår det, at det er lykkedes at opkvalificere ambulancepersonalet i den forstand, at der hyppigere er udført præhospital behandling på skadestedet. Det er imidlertid ikke påvist, at kvaliteten af den præhospitale indsats derved er forbedret. Et ekspertpanel har vurderet, at ambulancepersonalet nogle gange har "overdrevet" de nye kompetencer og "glemt" at bruge de grundlæggende kompetencer. Samtidig har det i nogle tilfælde været svært for ambulancepersonalet at opretholde rutinen i de ny erhvervede færdigheder.

Specifikt i forhold til akutbilerne viser evalueringen, at de har reduceret responstiden i udvalgte dele af amtet med lang afstand til nærmeste Falck-station. Borgerne er samtidig glade for akutbilerne. Det har givet dem en oplevelse af tryghed, at akutbilerne er synlige og at responstiden er reduceret i de områder, der har en akutbil.

Ny præhospital struktur i Region Sjælland (2011-2012)

Region Sjælland indførte pr. 1.3.2011 en ny præhospital struktur, baseret på én vagthavende og evt. udkørende læge fra AMK centralen, paramedicinerbiler i udkantsområder og paramedicinerbemandede ambulancer i byområder. Hertil betjenes regionen af den akutlægehelikopter, der (på forsøgsbasis) er indsat i Ringsted.

Den ny præhospitale struktur i Region Sjælland erstatter en meget varieret struktur, som regionen har overtaget fra de daværende amter, og hvor der i nogle byområder fandtes en lægebil, i andre en anæstesisygeplejerskebil, i andre en paramedicinerbil og i nogle slet ingen.

Der er ikke i forbindelse med evalueringen af den ny præhospitale struktur i Region Sjælland foretaget en analyse af effekten på endelige effektmål som patienternes sygelighed og dødelighed.

To ikke-offentliggjorte undersøgelser af hhv. 533 tilfældigt udvalgte ambulancejournaler og 123 indrapporterede utilsigtede hændelser efter introduktionen af den ny struktur, viser i henhold til Region Sjælland (22), at der ikke er "... anledning til bekymring med hensyn til kvaliteten af den udførte præhospitale indsats". De udpeger dog en række "opmærksomhedspunkter", herunder "manglende dokumentation", der "giver anledning til iværksættelse af skærpende procedurer". Endvidere finder de et "læringspotentiale vedrørende ambulancebehandleres og paramedicineres håndtering af luftveje", hvorfor regionen har "iværksat nye målrettede uddannelsesforanstaltninger på dette område".

⁵ Ambulancebehandlerne blev oplært til at lægge venflon og give visse former for intravenøs medicin.

En offentliggjort undersøgelse af borgernes opfattelser og tilfredshed (23) viser, at borgerne alt overvejende er tilfredse med den hjælp, de får på skadestedet samt undertransporten til sygehus, mens de i mindre grad er tilfredse med selve overgangen fra ambulance til sygehus. De fleste borgere føler sig overbeviste om, at de også i fremtiden kan få hurtig hjælp, hvis de har brug for det. 40% vurderer ændringerne i den præhospitale struktur som positive, mens 24% vurderer dem som negative.

En anden offentliggjort undersøgelse af medarbejdernes perspektiver (24) finder, at samarbejdspartnerne på de modtagende sygehuse generelt er glade for de nye paramedicinere og roser dem for deres kompetencer. Tilbagetrækningen af lægebiler har iht. flere sygehusmedarbejdere medført, at patienterne har et højere behandlingsniveau, når de bringes ind. Nogle peger på enkelte tilfælde, hvor de mener, at en patients prognose ville have været ændret, hvis der havde været en læge i bilen. Hvad angår redderne, så fremgår det af undersøgelsen, at de savner det gode og tætte samarbejde, de tidligere havde med de kørende læger. Redderne efterlyser mere ensartethed blandt AMK-lægerne og et tættere samarbejde, der kan højne tilliden til deres observationer og kompetencer.

Sammenfatning

Der kan ikke på baggrund af de foreliggende danske studier drages nogen konklusioner om effekten af paramedicinere sammenlignet med ambulancebehandlere og/eller paramedicinere sammenlignet med læger. Den tidlige undersøgelse fra Frederiksborg Amt er gennemført på et tidspunkt, hvor uddannelsen til ambulancebehandler havde et markant anderledes indhold. Den ny undersøgelse fra Region Sjælland fremlægger ikke relevant evidens til belysning af centrale spørgsmål.

Undersøgelserne peger imidlertid på, at der kan være udfordringer med vedligeholdelse af nye kompetencer, særligt de kompetencer der anvendes sjældent. Endvidere fremgår det, at akutbiler kan have en positiv effekt på responstid i områder med langt til nærmeste ambulancestation, og at de påvirker nogle borgeres oplevelse af tryghed. Det fremgår også, at et tæt samarbejde mellem kørende læger og ambulancebehandlere/paramedicinere højner tilliden til ambulancebehandlernes og paramedicinernes observationer og kompetencer, hvilket igen danner basis for et bedre samarbejde, når ambulancebehandlerne og paramedicinere arbejder under lægelig delegation.

3.3. Akutlægeheliopktere

Der er fundet to danske undersøgelser af akutlægeheliopktere, herunder en undersøgelse af forsøget med akutlægeheliopkter på Sjælland og en undersøgelse af forsøget med akutlægeheliopkter i Jylland. Den første undersøgelse er gennemført som en traditionel MTV med separate undersøgelser af hhv. klinisk effektivitet, omkostninger og omkostningseffektivitet, samarbejde og organisering samt borgernes oplevelse af tryghed. Den anden undersøgelse er gennemført som et supplement til den første og undersøger blandt andet "tid fra 112 til speciallæge" og "tid fra 112 til specialiseret behandling", betydningen af lokalisering samt omkostninger ved en døgnbemandet ordning (akutlægeheliopkteren i Jylland flyver i døgn drift, hvor akutlægeheliopkteren kun flyver i døgnets lyse timer).

Forsøg med akutlægeheliopkter på Sjælland (2010-2011)

Evalueringen af forsøget med akutlægeheliopkter på Sjælland (25) er baseret på data indsamlet i perioden fra d. 1.5.2010-30.4.2011. Evalueringen tager form af en medicinsk teknologivurdering, hvor den kliniske og økonomiske analyse er baseret på systematisk indsamlede data hhv. vedrørende tid til specialiseret behandling og dødelighed for:

a) en forsøgsgruppe bestående af de patienter med traume, blodprop i hjertet eller blodprop i hjernen, der er indbragt med akutlægeheliopkter til specialiseret behandling på Rigshospitalet (traume og akut blodprop i hjertet) eller Roskilde Sygehus (akut blodprop i hjernen) i forsøgsperioden

b) en kontrolgruppe bestående af tilsvarende patienter, der er indbragt med almindelig ambulance til almindelige eller specialiseret behandling på lokalt eller specialiseret sygehus i perioden op til forsøgets opstart (4-5 måneder) og/eller i selve forsøgsperioden.

Evalueringen finder, at akutlægehelikopteren forkorter tiden til specialiseret behandling på Rigshospitalet for de patienter med traume eller blodprop i hjertet, der indbringes med akutlægehelikopter til specialiseret behandling på Rigshospitalet – bl.a. fordi tidskrævende overførsler, hvor patienten først indbringes med ambulance til det lokale sygehus og herefter overflyttes til Rigshospitalet, undgås.

For patienter med blodprop i hjernen forlænger akutlægehelikopteren tiden til specialiseret behandling på Roskilde sygehus for de patienter der indbringes med akutlægehelikopteren sammenlignet med de patienter der indbringes med almindelig ambulance.

Effekt på dødelighed findes for traumepatienter i en logistisk regressionsanalyse, der kontrollerer for alder og ISS score (skadesgrad). For de to øvrige undersøgte patientgrupper findes tendens til lavere dødelighed i helikoptergruppen, men effekten er ikke signifikant.

Evalueringen peger på, at akutlægehelikopteren på Sjælland har effekt på dødelighed, men giver ikke mulighed for at afgøre, hvor mange liv der reddes om året ved en ordning med akutlægehelikopter. Derfor kan evalueringen heller ikke afgøre, om en evt. ordning med akutlægehelikopter er omkostningseffektiv. Forsøgsordningen med akutlægehelikopter på Sjælland er opgjort til at koste ca. 23 mio. kroner om året.

Evalueringen af akutlægehelikopterordningen på Sjælland omfatter en analyse af borgernes holdninger til en evt. permanent landsdækkende ordning med akutlægehelikopter. Cirka halvdelen tilkendegiver, at en ordning med akutlægehelikopter vil gøre dem mere trygge. De ønsker imidlertid ikke, at en ordning med akutlægehelikopter indføres på bekostning af nedskæringer på andre offentlige serviceområder.

Forsøg med akutlægehelikopter i Jylland (2011-2012)

Evalueringen af forsøget med akutlægehelikopter i Jylland (26) er udformet som et supplement til evalueringen af akutlægehelikopteren på Sjælland og indeholder ingen selvstændig analyse af effekten på endelige effektmål som sygelighed og dødelighed. I stedet beskriver den akutlægehelikopterens aktivitet og placering i Karup. Det fremgår ikke overraskende, at den fysiske placering i Karup gør, at akutlægehelikopteren primært anvendes i Region Midtjylland.

I den kliniske del af evalueringen undersøges "tid fra 112 opkald til speciallæge" samt og "tid fra 112 opkald til højt specialiseret behandling på sygehus". Forsøgsdesignet er et kohordestudie med matchet design og separate analyser for hhv. Region Midtjylland og Region Nordjylland:

I Region Midtjylland sammenlignes en forsøgsgruppe på 28 traume-, stroke- og apopleksipatienter, der er indbragt med akutlægehelikopteren til højt specialiseret behandling i perioden 1. juli-31. december 2011 med en kontrolgruppe bestående af sammenlignelige patienter, der er indbragt med almindelig ambulance i perioden 1. februar-31. maj 2010 samt 1. december 2009-31. januar 2010. Der findes en signifikant reduktion i tid til speciallæge, der både kan forklares ved akutlægehelikopteren og en mere hyppig visitation af akutbiler. Endvidere findes en signifikant reduktion i tiden til højt specialiseret behandling.

I Region Nordjylland sammenlignes en forsøgsgruppe på 8 traume-, stroke- og apopleksipatienter, der er indbragt med akutlægehelikopter til højt specialiseret behandling i perioden fra 15. juli-31. december 2011 med en kontrolgruppe bestående af tilsvarende patienter indbragt med almindelig ambulance i perioden 1. april-31. december 2010. Her findes en signifikant reduktion i tid til speciallæge, der kan forklares af akutlægehelikopteren, men ingen forskel i tid til højt specialiseret behandling.

Evalueringen opgør omkostningerne ved drift af en døgnbemandet akutlægehelicopterordning til kr. 43 mio. på årsbasis. De patienter, der har fløjet med akutlægehelicopteren, har oplevet det præhospitale forløb som velfungerende og har været glade for at få hurtig hjælp.

Sammenfatning

Samlet set peger de danske ordninger med akutlægehelicoptere på, at ordninger med akutlægehelicoptere er dyre samtidig med, at det er svært at opgøre og afgøre deres omkostningseffektivitet. Det skyldes at effekt på dødelighed bestemmes i en logisk regression, hvor der kontrolleres for alder og dødelighed, men uden at der kan sættes tal på, hvor mange traumepatienter, der reddes om året. Borgerne oplever akutlægehelicopterne som et rigtigt godt servicetilbud, men er bevidste om, at de er dyre. De ønsker ikke, at de indføres på bekostning af nedskæringer på andre offentlige serviceområder.

3.4. Anæstesisygeplejerskebemandede akutbiler

Der er identificeret én undersøgelse af anæstesisygeplejerskebemandede akutbiler. Undersøgelsen er gennemført i perioden 2011-2012 og baseret på et forsøg med at indsætte en anæstesisygeplejerske i paramedicinerbilen i Thy-Mors.

Forsøg med anæstesisygeplejersker i Thy-Mors (2011)

Forsøget med anæstesisygeplejersker i paramedicinerbilen i Thy-Mors er gennemført i kalenderåret 2011, og evalueringen er baseret på journalgennemgang (50 patientjournaler), borgerinterview samt interview med nøgleaktører i det præhospitale beredskab.

De anæstesisygeplejersker, der har deltaget i forsøgsordningen, har fået kurserne "advanced trauma care for nurses" og "pre hospital trauma life support" samt undervisning i hjertelungeredning og akutmedicinsk sygdom. Paramedicinerne har samtidig – som led i et andet projekt – haft tilladelse til at intubere voksne med hjertestop.

Evalueringen (9) konkluderer, at forsøget med anæstesisygeplejersker i paramedicinerbiler kun i begrænset omfang har tilføjet yderligere kvalitet i det præhospitale beredskab. I forbindelse med præhospital indsats har paramedicinere og anæstesisygeplejersker kompetencer, der i vid udstrækning overlapper hinanden. Det at have begge grupper i en paramedicinerbil giver ikke umiddelbart synergi, og i langt de fleste tilfælde vil det være tilstrækkeligt, hvis én af de to fagpersoner er repræsenteret.

Evalueringen konkluderer samtidig, at paramedicinerne spiller en væsentlig rolle i det præhospitale beredskab i Region Nordjylland. De har faglige kompetencer, der overstiger ambulancebehandlernes, og de bruger dem ofte. Samtidig er de ofte første enhed på skadestedet, og medvirker således til at sikre en kortere responstid.

Der findes ikke en formel evaluering af forsøget med at lade paramedicinere intubere voksne med hjertestop. Præhospital leder Poul Hansen oplyser, at forsøget løber indtil d. 31.12. 2012.

Sammenfatning

Forsøget med anæstesisygeplejersker i Thy Mors viser, at der er stort overlap mellem sygeplejersker og paramedicinernes kompetencer i en setting, hvor paramedicinerne har tilladelse til at intubere voksne med hjertestop. Samarbejdspartnere er glade for og fremhæver de paramedicinernes faglige kompetencer. Der ses ingen synergi i at have begge grupper i en paramedicinerbil.

3.5. Sammenfatning

De danske undersøgelser giver ikke basis for at drage konklusioner om effekten af paramedicinere i forhold til ambulancebehandlere og/eller læger i forhold til paramedicinere. De studier, der rapporterer relevante effektmål, er gennemført på et tidspunkt (i slutningen af 90'erne) hvor ambulance-

behandlernes og paramedicinernes kompetenceniveau var markant lavere, end det er i dag – og det studie, der er gennemført på et relevant tidspunkt (Sjællandsundersøgelsen) undersøger og rapporterer ikke relevante effektmål.

De danske studier peger på, at der er stor tilfredshed med de ny paramedicinere og deres faglige kompetencer. Der ses dog en udfordring i forhold til at vedligeholde de kompetencer, der anvendes sjældent, og herunder til brug af metoder til luftvejshåndtering. Et tæt samarbejde med kørende læger ser endvidere ud til at understøtte lægernes tillid til ambulancebehandlernes og paramedicinernes observationer og kompetencer, og dermed til brugen af de selv samme kompetencer, der sker under lægelig delegation.

Hvad angår ordninger med anæstesisygeplejersker i akutbiler peger danske undersøgelser på, at anæstesisygeplejerskernes og paramedicinernes kompetencer i stort omfang er overlappende – i hvert fald, når paramedicinerne har tilladelse til at intubere voksne med hjertestop. De peger samtidig på, at der generelt ikke er faglig synergi i at placere begge grupper i en paramedicinerbil.

Hvad angår akutlægehelikoptere viser to danske undersøgelser, at de forbedrer tiden til specialiseret behandling på hhv. Rigshospitalet og Skejby Sygehus for borgere med lang køreafstand til de nævnte hospitaler. De er dyre, men påvirker sandsynligvis overlevelsen for en mindre gruppe alvorligt tilskadekomne traumepatienter. Det kan ikke på baggrund af de eksisterende undersøgelser afgøres, om akutlægehelikoptere kan anses for at være omkostningseffektive, da det ikke på baggrund af eksisterende undersøgelser har været muligt at opgøre, hvor mange patienter, de redder om året. Når man spørger borgerne, svarer en ud af to, at en landsdækkende ordning med akutlægehelikopter vil gøre dem mere trygge. De fremhæver dog samtidig, at en ordning med akutlægehelikopter ikke bør indføres på baggrund af nedskæringer på andre offentlige serviceområder.

4. Gennemgange af den internationale evidens

Vi har i forbindelse med dette studie foretaget en gennemgang af oversigtsartikler, der beskriver internationale studier vedrørende pris og effekt af forskellige komponenter på det præhospitale område. Vi har dels gennemgået de dansk initierede oversigter, der findes på området (15-17) (10,19,20), dels foretaget en litteratursøgning efter internationale oversigtsartikler med relevante emner.

Nedenfor præsenterer vi først de dansk initierede oversigter, og derefter de internationale oversigtsartikler vedrørende henholdsvis avanceret versus basal livreddende indsats og helikopterbase-rede ambulancesystemer (akuthelikoptere).

4.1. Dansk initierede oversigtsartikler

De dansk initierede oversigtsartikler er interessante, fordi de direkte søger indblik i de emner, der optager den danske debat. Vi har fundet tre dansk initierede litteraturoversigter, der alle er beskæftiget med emnet om brugen af lægen i det præhospitale beredskab, herunder to der søger indsigt i evidensen for effekten af lægelig præhospital behandling (15,16) samt én der søger indblik i evidensen for effekten af kompetence samt præhospital endotracheal intubation.

Effekt af lægelig præhospital behandling (2002)

Det første litteraturstudie (16) er gennemført af DSI Institut for Sundhedsvæsen i samarbejde med en forsker fra Aarhus Kommunehospital. På opdrag fra Fyns Amt – som i starten af 2000'erne ønskede at styrke deres præhospitale beredskab med et øget brug af læger – er der foretaget en litteraturbaseret gennemgang af sundhedsmæssige effekter og sundhedsøkonomiske konsekvenser af lægelig præhospital behandling i form af lægeambulance og helikopterambulanceordninger.

Det fremgår af konklusionen, at gennemgangen ikke giver klare svar på de spørgsmål, der stilles til effekten ved lægebiler og lægehelikoptere. De gennemførte undersøgelser vurderes metodisk set ikke ret gode, ligesom de ikke peger i samme retning. Alligevel er det forfatterens vurdering, at lægelig præhospital behandling har effekt på patienternes helbred og overlevelseschance, og at én af de patientgrupper der har gavn af lægelig præhospital behandling, er traumepatienter.

Hvad angår økonomi fremgår det klart, at lægeambulancer og lægehelikoptere koster, og der ikke skal forventes besparelser i det øvrige sygehusvæsen, måske snarere tværtimod. Derimod kan man godt se lægelig præhospital indsats i relation til strukturrationaliseringer med færre skadestuer og andre akutberedskaber.

Spørgsmålet om omkostningseffektivitet relateres til den sundhedsfaglige effekt, idet det konkluderes, at "hvis lægelig præhospital indsats virker, altså har en sundhedsgavnlig effekt, så kan den også betale sig" (s. 11). Der udregnes priser fra 40-50.000 kr. til 300.000 kroner pr. leveår, men det pointeres også, at "højere priser ikke kan udelukkes, netop fordi der er usikkerhed om eksistens af og størrelse af sundhedsgavnlig effekt".

I valget mellem lægebilen og lægehelikopteren peger erfaringer fra Tyskland og Sverige på, at hvis der skal tre lægeambulancer til at dække hele Fyn, så er helikopteren økonomisk fordelagtig hvis helikopteren erstatter lægebilerne. Helikopteren vil desuden kunne servicere dele af Vejle Amt.

Effekt af lægelig præhospital behandling (2009)

Den anden dansk initierede litteraturoversigt (15) er udarbejdet af et forskerhold fra Aarhus Universitetshospital, Nørrebrogade (det tidligere Århus Kommunehospital), og udgivet i *Scandinavian Journal of Trauma, Resuscitation and Emergency Medicine*.

Forskerholdet har søgt PubMed, EMBASE og COCRANE for kontrollerede studier, der sammenligner patientoverlevelse ved lægelig versus ikke-lægelig præhospital behandling af traumepatienter eller patienter med hvilken som helst akut sygdom.

De har identificeret 26 studier, hvoraf 19 studier vedrører traumepatienter, 5 studier vedrører patienter med hjertestop og 2 studier vedrører bredere patientgrupper. Ud af de 19 studier, der vedrører traumepatienter, finder 9 en øget overlevelse ved lægelig behandling, mens 7 ikke finder nogen forskel og 3 finder en mindsket overlevelse. Ud af de fem studier vedrørende patienter med hjertestop finder fire en øget overlevelse, mens 1 ikke finder nogen effekt. De to studier vedrørende bredere patientgrupper finder ingen effekt ved lægelig behandling.

Forskerholdet konkluderer, at deres systematiske gennemgang kun fandt få studier, der vurderede overlevelse ved præhospital lægelig behandling, samt at kvaliteten og styrken ved de inkluderede studier var variabel, og mange faktorer ikke var undersøgt. Øget overlevelse ved lægelig behandling er imidlertid fundet for de to mest undersøgte grupper – traumer og, baseret på en mere begrænset evidens, hjertestop.

Effekt af kompetenceniveau samt effekt af præhospital endotracheal intubation (2012)

Den tredje dansk initierede litteraturoversigt (17) er udarbejdet af Sheffield Universitet på opdrag af Region Sjælland i efteråret/vinteren 2011. Region Sjælland ønskede som baggrund for implementering og evaluering af den ny præhospital struktur: en "uafhængig oversigt over den foreliggende evidensbase" vedrørende to spørgsmål, der optager dansk sundhedspolitik, nemlig

- Q1 Hvad er sammenhængen mellem det præhospital personale uddannelsesniveau (læge, sygeplejerske, paramediciner, ambulancebehandler, nødbehandler etc.) og træning, og patient effektmål
- Q2 Hvad er forbindelse mellem avancerede præhospital interventioner for luftvejshåndtering (særligt: endotracheal intubation) og patient effektmål

Vedrørende Q1 er der foretaget en systematisk søgning i 14 databaser og forskningsregistre efter studier der belyser sammenhængen mellem a) det præhospital personale uddannelsesniveau og træning samt b) patient effektmål. Der er inkluderet 26 studier, primært vedrørende traumepatienter og patienter med hjertestop. De primære resultater omfatter:

- Evidensen for effekten af det præhospital personale uddannelsesniveau og træning på patient effektmål er flertydig. Tre tidligere oversigter har fundet mangel på sammenhæng på dette område, hvilket svarer til konklusionen på dette review.
- Komparative studier har primært koncentreret sig om læger versus ambulancebehandlere eller paramedicinere. 19 studier med direkte sammenligning mellem læger og ambulancebehandlere identificeres, hvoraf 11/19 rapporterede en lægeforskel, 9/19 ingen forskel og 3/19 en ulempe ved lægelig behandling
- Lægeforskel vedrører en veldefineret gruppe af patienter med alvorlig livstruende sygdom
- Kvaliteten af evidensen er ringe. Der er ingen randomiserede forsøg der vurderer effekten af læge- versus anden behandling på effektmål. Mange studier er svære at tolke, fordi de sammenligner helikopter med jord-transport og lægebehandling med basal livreddende behandling, hvilket gør det svært at afgøre, hvad der er transport, og hvad der er kompetence – og hvad der er effekt af interventionen eller personalet der udfører interventionen
- Der er lille opmærksomhed på at vurdere omkostninger og omkostningseffektivitet ved forskellige niveauer af behandling. Dette er imidlertid vigtigt i betragtning af at de potentielle fordele omfatter et begrænset antal patienter

- Få studier har inkluderet sygeplejersker som udbydere og meget få har vurderet nødbehandlere

Vedrørende Q2 er der foretaget en tilsvarende søgning, og 22 studier er inkluderet til nærmere undersøgelse. De primære resultater omfatter:

- Evidensen for præhospital endotracheal intubation (ETI) tenderer i retning af værre effekter end simpel BLS luftvejshåndtering og afventning af intubation indtil ankomst på hospitalet. 90 % af de inkluderede studier rapporterende ingen generel overlevelsesfordel ved anvendelsen af præhospital ETI
- To tidligere systematiske oversigter finder ingen evidens for præhospital ETI og resultaterne af dette review er i overensstemmelse med dette synspunkt.
- Ingen studier af ETI ved hjertestop viste nogen fordel
- Størstedelen af studierne ved traumepatienter viste ingen fordel i termer af dødelighed, når ikke-medicin- ledsaget præhospital ETI blev anvendt
- Der hvor der er en overlevelsesfordel kan det være udtryk for øget adgang til egnede patienter, så færdigheder anvendes oftere og i højere forbindelse med RSI
- Generelt er de inkluderede studier ringe med 70% retrospektive analyser. Der er få prospektive studier og vi har kun fundet 3 kontrollerede forsøg der vurderer effekten af præhospital ETI på patient effektmål

Litteraturoversigten er offentliggjort som en delrapport i evalueringen af den ny præhospital struktur i Region Sjælland (22) og findes offentlig tilgængelig på regionens hjemmeside.

Sammenfatning

Sammenfattende om de tre dansk initierede oversigter kan man sige, at det foreliggende evidensgrundlag giver anledning til forskellige tolkninger om betydningen af lægelig præhospital behandling versus behandling ved ambulancebehandlere eller paramedicinere. Der er enighed om, at evidensen er præget af dårlig kvalitet (lav intern og ekstern validitet, lav reliabilitet), og at der i en række studier kan ses en lægeforskel for enkelte veldefinerede grupper med tidskritiske tilstande (læs: traumepatienter, evt. patienter med hjertestop). Der er også enighed om, at andre studier peger i den modsatte retning, og (igen) at evidensgrundlaget er dårligt. Den danske gruppe konkluderer på denne baggrund, at der kan ses en lægeforskel. Den internationale gruppe konkluderer, at evidensen er for dårlig til at drage en endelig konklusion om betydningen af kompetenceniveau for patient effektmål.

Den sidste oversigt anslår samtidig et tema, der er blevet stadig mere relevant i den danske debat, nemlig temaet om præhospital endotracheal intubation. Den dansk initierede oversigt konkluderer, at evidensen tenderer i retning af værre effektmål ved præhospital endotracheal intubation end simpel BLS luftvejshåndtering og afventning af intubation til ankomst ved hospital. Der hvor der evt. kan være en fordel er ved adgang til mange patienter og ved brug af RSI. Altså hvor operatøren har god anledning til at vedligeholde sine kompetencer, og adgang til avancerede metoder.

4.2. Internationale oversigtsartikler om avanceret versus basal livreddende indsats

Vi har fundet fire internationale oversigter, der vedrører spørgsmålet om avanceret versus basal livreddende indsats – og således om de erfaringer, der internationalt har været med uddannelse af ambulancepersonale til brug af avancerede livreddende metoder som intravenøs medicin og intubation, og om forskellen mellem paramedicinere, sygeplejersker og læger.

Effekt af endotracheal intubation (2008)

Den første oversigt (3) sætter direkte fokus på spørgsmålet om effekten af endotracheal intubation. Lecky et al har søgt Cochrane, Medline, Embase, Bids og ICNARC for randomiserede kliniske forsøg, der involverer brug af endotracheal intubation til akut syge eller tilskadekomne patienter.

De har fundet tre studier, som alle er fra byområder, og hvoraf to omhandler voksne med hjertestop (ikke traumerelateret), og ét børn med behov for præhospital luftvejsintubation.

Ud af de to studier af præhospital endotracheal intubation til voksne med hjertestop (ikke traumerelateret), finder det ene en ikke-signifikant overlevelses effekt for patienter der er randomiseret til at modtage en læge-opereret endotracheal intubation versus kombi-tube. Det andet studie finder en ikke-signifikant overlevelses ulempe for patienter der er randomiseret til paramediciner-opereret endotracheal intubation versus spiserørs-mave luftvej⁶.

Det ene studie, der vedrører forsøg med endotracheal intubation af børn med behov for præhospital luftvejsintervention finder hverken forskel i overlevelse eller neurologiske effektmål for børn randomiseret til paramediciner-opereret endotracheal intubation versus maske-ventilation og efterfølgende hospital endotracheal intubation ved akutlæger.

Lecky et al konkluderer på baggrund af sin undersøgelse, at effektiviteten ved endotracheal intubation, som det praktiseres i dag, ikke er ordentligt studeret, samt at kompetenceniveauet hos operatøren kan være afgørende for effekten.

Ved ikke traumerelateret hjertestop er det i henhold til Lecky et al usandsynligt, at endotracheal intubation har den samme livreddende fordel som tidlig defibrillering og hjertemassage – og for traumer og børn giver den foreliggende evidens ingen tilskyndelse til at udvide brugen af præhospital endotracheal intubation i byområder.

For voksne med hjertestop (ikke-traumerelateret) finder Lecky et al det etisk at foretage et stort høj-kvalitets randomiseret klinisk forsøg der sammenligner effektiviteten ved kompetent praktiseret akut endotracheal intubation, med basal maskeventilering.

Effekt af avanceret versus basal livreddende behandling (2010)

Den anden fundne oversigt (4) har gennemgået evidensen for avanceret versus basal livreddende behandling, hvor

- avanceret livreddende indsats (ALS) adskiller sig fra basal livreddende indsats (BLS) ved brugen af invasive metoder såsom intravenøse væsker, medikamenter og intubation
- ALS udføres af paramedicinere eller læger i ambulancer eller helikoptere, mens BLS typisk udføres af paramedicinere eller ambulancebehandlere i almindelige ambulancer - og
- de enheder, der udfører ALS, gør det meste af tiden brug af BLS

Ryynänen et al finder – på baggrund af en systematisk gennemgang af 46 retrospektive observationsstudier – at tidlig defibrillering og hjertemassage er afgørende for overlevelse ved hjertestop, og at avancerede indsatser ikke forbedrer overlevelsen.

Størstedelen af traumeforskningen viser samtidig fordele ved basal livreddende indsats ved penetrerende traume og også i tilfælde af kort afstand til sygehus. For patienter med alvorlige hovedskader kan avanceret livreddende indsats ved paramedicinere og intubation uden bedøvelse ligefrem være skadelig.

Hvis den avancerede livreddende indsats ydes ved en erfaren læge eller ved en akuthelikopterorganisation (med/uden læge), finder Ryynänen et al, at avanceret livreddende indsats kan være til fordel for patienter med multiple skader og alvorlige hjerneskader. Resultaterne på dette område er imidlertid modstridende, og der kan ikke gøres entydige konklusioner.

Generelt konkluderer Ryynänen et al, at kvaliteten af de analyserede studier er dårlig: ud af 1333 studier er der kun fundet ét randomiseret klinisk forsøg. Behovet for høj-kvalitets randomiserede kliniske forsøg findes "åbenbart", og det betones, at udviklingen af præhospital behandling kræver ensartet og fuldstændig dokumentation og opfølgning på patienter såvel som registerstudier baseret på real-live data.

⁶ Oesophageal gastric airway.

Effekt af træning af ambulancepersonale i avanceret, livreddende behandling (2010)

Det tredje studie (5) vedrører træning af ambulancepersonale i avanceret, livreddende behandling (ALS), som beskrevet ovenfor.

Jayaraman & Sethi har gennemgået evidensen for træning af ambulancepersonalet i avancerede livreddende behandlingsmetoder og fundet ét kontrolleret før- og efterstudie, et ukontrolleret før- og efter studie, og et randomiseret forsøg.

Ingen fremviste dokumentation til støtte for ALS træning af ambulancepersonale. I det ukontrollerede før- og efter studie fandt en indledende subgruppeanalyse en øget dødelighed for patienter med en Glasgow Coma score på mindre end 9, der modtog behandling af ALS trænede ambulancepersonale. Og ved kontrol for præhospital traumescore i en logistisk regressionsanalyse, øgedes dødeligheden for patienter der modtog behandling af det ALS trænede personale signifikant.

Jayaraman & Sethi konkluderer på baggrund af deres gennemgang, at evidensen på nuværende tidspunkt indikerer, at der ikke er nogen fordel ved at træne ambulancepersonale i avanceret livreddende indsats.

Succes ved læge- versus paramedicineropereret endotracheal intubation (2012)

Den sidste oversigt (6) gennemgår evidensen for succes ved læge- versus paramediciner opereret endotracheal intubation, hvor gruppen af "paramedicinere" omfatter alt ikke-lægeligt personale inklusive alt, hvad der på dansk vil svare til ambulancebehandlere, paramedicinere og sygeplejersker.

Lossious et al har analyseret data fra 58 artikler, der afrapporterer succesraten ved præhospital, endotracheal intubation, og finder i en vægtet lineær regressionsanalyse, at læger har signifikant større succesrate end ikke-læger.

Lossious et al finder samtidig, at succesraten for ikke-læger forbedres signifikant, når de gør brug af muskelparalysering eller RSI. En sammenligning mellem læger, der bruger RSI, med de ikke-læger, der enten bruger muskelparalysering eller RSI, finder imidlertid fortsat signifikant større succes i lægegruppen.

Lossious et al konkluderer på baggrund af deres analyse, at læger har signifikant færre præhospital fejl ved endotracheal intubation end ikke-læger. Han anbefaler, at det ved fravær af præhospital læger kraftigt bør overvejes at bruge andre basale eller avancerede luftvejshåndteringsteknikker end endotracheal intubation.

Sammenfatning

De fire internationale litteraturoversigter peger på, at der ikke findes evidens for, at der er positiv effekt på patientoutcome ved træning af ambulancepersonale i avancerede livreddende metoder.

De fire internationale litteraturoversigter finder samtidig, at der ikke god evidens for effekten af præhospital endotracheal intubation, samt at kompetenceniveauet er afgørende. Hvis ikke der er en erfaren læge til stede, bør andre avancerede eller basale luftvejsteknikker anvendes. Hvis der er en erfaren læge til stede *kan* endotracheal intubation *måske* have en livreddende effekt. Det er imidlertid ikke noget, der er evidens for i den foreliggende litteratur, men snarere noget, der ikke kan afvises ifht. udvalgte patientgrupper: herunder voksne med hjertestop samt udvalgte grupper af traumepatienter udenfor byområder.

4.3. Internationale oversigtsartikler om akuthelikoptere

Der findes ikke internationale oversigtsartikler, der specifikt er beskæftiget med akutlægehelikoptere, som vi kender dem i Danmark. Vi har imidlertid fundet tre oversigtsartikler, der er beskæftiget med "helikopterbaserede ambulancesystemer" – og herunder akuthelikoptere, der medbringer læger.

Effekt af helikopterbaserede ambulancesystemer (2009)

Den første oversigt (7) gennemgår evidensen for helikopterbaserede akutmedicinsystemer (HEMS). Ringburg et al har søgt Medline for studier udgivet i perioden 1985 til 2007, hvor manuskriptet er på engelsk og beskriver effekten af et akuthelikopterbaseret ambulancesystem, og hvor der justeres for forskelle i casemix.

I alt 16 studier er fundet, som møder inklusionskriterierne. Alle indikerer, at HEMS er forbundet med øget overlevelse – mellem 1.1 og 12.1 ekstra overlevende personer er rapporteret for hver 100 HEMS transporter. En kombination af fire pålidelige studier viser en samlet dødelighedsreduktion på 2.7 ekstra liv reddet pr. 100 HEMS transporter.

Ringburg et al konkluderer, at litteraturen viser en klar positiv effekt på overlevelse forbundet med helikopterassistance.

Omkostningseffektivitet ved helikopterbaserede ambulancesystemer (2010)

Den anden oversigt (2) gennemgår evidensen for helikopterbaserede ambulancesystemers (HEMS) omkostningseffektivitet. Taylor et al har søgt Medline, Embase, Cochrane og Google Scholar efter engelsksprogede artikler, der både indeholder data om omkostninger og effektivitet, og som opfylder en række forud specificerede kriterier vedrørende omkostningsanalyse.

Femten studier er identificeret, som møder inklusionskriterierne. De årlige omkostninger rangerede fra \$115,777 til \$5.571,578. Fem studier viste, at HEMS var en dyrere transportform end almindelig ambulance, uden en tilsvarende fordel – mens otte studier gav omkostnings-effektivitetsrater på \$3292 til \$22927 pr. vundet leveår for traumer, \$3258 pr. liv reddet og \$7238 til \$12022 pr kvalitetsjusteret leveår for ikke-traumer fra \$30365 til \$91478 pr. fordelagtig mission for ikke-specifikke patientpopulationer.

Taylor et al konkluderer, at omkostningerne og effektiviteten varierer betydeligt mellem studier. HEMS findes i alle tilfælde at være dyrere, men kun nogle gange omkostningseffektiv. De foreliggende studier giver ikke mulighed for en generel konklusion om akuthelikopteres omkostningseffektivitet. Fremtidige studier bør skræddersyes til at redegøre for lokale præhospitale systemer.

Effekt for traumepatienter ved helikopterbaserede ambulancesystemer (2010)

Den tredje oversigt (8) er beskæftiget med evidensen for akuthelikopteres effekt på traumepatienters dødelighed. Butler et al har gennemgået 23 studier, hvoraf 14 demonstrerer en signifikant effekt på traumepatienters dødelighed, når de transporteres med helikopter fra skadestedet. 5 ud af 23 studier var af level II niveau evidens, mens resten var på level III evidens niveau. Data blev lagt ind i en evidensstabel, og der blev gjort reference til personaletransport, intubationsrate, tid på skadestedet og tid/afstand til sygehus. Der kunne ikke på denne baggrund gøres klare konklusioner.

Butler et al konkluderer, at akuthelikopteres rolle og struktur i moderne traumebehandling er en debat der sandsynligvis vil fortsætte. Designet af den præhospitale behandling bør målrettes antallet af kritiske episoder, hospitalsnetværkets geografiske arrangement og rejsetiden indenfor hvert hospitalsnetværk. Det er også vigtigt at betragte behandlerteamets kompetencer og evner adskilt fra transportformen. En effektiv helikopterbaseret ambulancetjeneste vil ultimativt afhænge af effektive disponeringsprocedurer og opgaveprotokoller, klinisk ledelse og audit af helikopterens aktivitet.

Sammenfatning

De internationale oversigtsartikler vedrørende akuthelikoptere understøtter de konklusioner, der er fundet i de danske analyser: Akuthelikoptere er dyre, og effekten svær at opgjøre. Nogle gange ses en effekt, og i så fald på traumepatienters dødelighed. Men effekten er usikkert opgjort, da studier viser forskellige resultater og med meget få undersøgelser er svage (lille kontrol, lav intern validi-

tet. Der kan ikke uden videre generaliseres fra det ene studie til det andet, da lokale forhold spiller en afgørende rolle.

4.4. Sammenfatning

De internationale oversigtsartikler viser samlet set, at det præhospitale område er præget af begrænset evidens for hvad der virker, hvor og hvornår.

I de studier, der forsøger at vurdere effekten ved avanceret versus basal livreddende indsats, findes det, at behandlerens kompetenceniveau er afgørende, og at erfarne læger og kompetencesystemer fx har større succes med endotracheal intubation end paramedicinere. Effekten af præhospital endotracheal intubation er imidlertid samtidig ikke dokumenteret i vel designede randomiserede kliniske forsøg. Cochrane undersøgelserne finder ingen årsag til at forfølge perspektivet ved præhospital intubation for børn og traumer i byområder – men mener at det kan være etisk med en undersøgelse vedrørende hjertepatienter.

Hvad angår lægelig behandling findes nogen (men ikke entydig) dokumentation for effekt på dødelighed ved traumer, og begrænset dokumentation for effekt på dødelighed ved hjertepatienter. Evidensen er imidlertid forsat af stærkt varieret kvalitet, og væsentlige faktorer er ikke undersøgt.

Angående akuthelikoptere findes studier, der finder positiv effekt – og alt efter hvordan effekt og omkostninger sammenholdes, så kan helikopteren vurderes som både omkostningseffektiv og ikke omkostningseffektiv. Konklusionerne er, at den endelige vurdering af en akutlægehelicopter vil afhænge af det lokale præhospitale system.

5. Interview med nøglepersoner

Vi har i forbindelse med denne undersøgelse afholdt interview med nøgleaktører i det danske præhospitale beredskab, med henblik på at afdække deres opfattelser af styrker og svagheder ved forskellige komponenter i det præhospitale beredskab. Vi har dels diskuteret styrker og svagheder ved de enkelte komponenter (kompetencer hhv. transportmidler), dels diskuteret den "optimale" sammensætning af et beredskab, hvor der både tages hensyn til pris, effekt og tryghed.

I dette afsnit samles resultatet fra interviewundersøgelserne. Vi redegør først for interviewpersonernes vurderinger af og holdninger til den paramedicinske kompetence – derefter for deres vurderinger af og holdninger til den lægelige henholdsvis sygeplejerskefaglige kompetence – og endelig for de faglige balancer, der skønnes relevante.

Det er en vigtig pointe, at interviewpersonerne ikke nødvendigvis er enige indbyrdes i deres vurdering af de forskellige kompetencer og transportformer. Hvor der er uenighed, redegør vi for det.

5.1. Den paramedicinske kompetence

Uddannelsen til paramedicinere i Danmark er relativt ny og i hastig vækst, hvilket også præger brugen af paramedicinere. Region Sjælland er formodentlig den region, som mest entydigt satser på brugen af paramedicinere i det akutte beredskab. I 2011 afviklede man i Region Sjælland de fleste akutlægebiler og akutbilerne med anæstesisygeplejersker og erstattede disse med dækning med paramedicinerbemandede akutbiler- og primærambulancer. I Region Midtjylland og Region Hovedstaden har man en relativ lille udnyttelse af paramedicinere og i stedet en stor udnyttelse af akutlægebiler. Det er fælles for Region Nordjylland, Region Syddanmark og Region Sjælland, at det er et en dækning af paramedicinere i akutbiler og paramedicinerambulancer og en central dækning af strategisk placerede akutlægebiler, som fungerer som backup og rendezvous-mulighed for paramedicinerne og de øvrige ambulanceberedskaber.

Interviewpersoner, der havde erfaring med at samarbejde med paramedicinere, var alle klart positive overfor samarbejdet, hvor paramedicinernes store skadesstedserfaring gentagne gange fremhæves som et stort aktiv. Interviewpersonerne ser også uddannelsen til paramedicinere som et godt kompetenceløft, der effektivt signalerer hvilke kompetencer man kan forvente af en person, der er uddannet paramedicinere. Enkelte vurderede dog, at det var ulogisk, at man med en relativ kort teoretisk træning pludselig havde lov til at udføre behandlinger, som fx en sygeplejerske ikke havde lov til at foretage på sygehuset. Blandt de interviewede, der havde praktisk erfaring med at køre sammen med paramedicinere, var der kun anerkendelse i forhold til paramedicinernes kompetencer og i forhold til det daglige samarbejde mellem fx læge og paramedicinere.

De gnidninger, der kan findes mellem paramedicinerne og andre faggrupper, ses i henhold til interviewpersoner ved vurderingen af, hvor mange behandlinger det er relevant at uddelegere til paramedicinerne. Der ses forskelle regionerne imellem i hvilke kompetencer og behandlingsmetoder, paramedicinerne må bruge, og det kan virke frustrerende for de paramedicinere, der har ønske om at udvide deres kompetencefelt. Interviewpersonerne fremhæver, at det er vigtigt, at paramedicinerne i praksis har mulighed for at vedligeholde de kompetencer, der anvendes sjældent. Diskussionerne om kompetencer skærpes, når kompetencespørgsmålet indgår som del af diskussionen om, hvem der har ret til at bemane akutbilerne og modtage den honorering det medfører.

I forhold til at sikre, at alle personer har tilstrækkelig erfaring i forhold til de opgaver der løses, mangler interviewpersonerne en systematisk kortlægning i forhold til hvor hyppigt man rykkede ud til hvilke typer af patienter, og hvor hyppigt de enkelte personalegrupper i den forbindelse anvendte deres kompetencer. Manglen på denne viden gjorde, at nogle interviewpersoner var bekymrede for, om paramedicinerne i praksis kunne opretholde en tilstrækkelig rutine til at sikre en høj kvalitet i behandlingen. Denne manglende kortlægning var også en udfordring i forhold til at sikre en god balance mellem antallet af paramedicinerbemandede ambulancer og redderbemandede ambu-

lancer, da en forskydning i retning mod flere ambulancer bemandede med paramedicinere ville gøre det vanskeligt at udnytte og vedligeholde paramediciernes kompetencer.

Udfordringerne med at sikre rutine og kvalitet er også et stort tema i den amerikanske præhospitalsstruktur, som altovervejende er baseret på paramedicinere. Interviewpersonen med baggrund i det amerikanske præhospitale system angav, at der i USA ikke er egentlige standardiserede kvalitetsmål eller opfølgingsprogrammer, men at det afhænger meget af hvilke ressourcer der er til rådighed i det enkelte distrikt eller den enkelte stat. Det er derfor meningsløst at referere til en amerikansk model, da der i praksis er tale om mange forskellige systemer. Nogle stater har meget systematisk opfølgning på utilsigtede hændelser, andre stater har ikke. I det præhospitale system i USA er der løbende diskussioner om, hvad der med rimelighed kan løses på hvilket kompetenceniveau. Fx angives det, at der er flere paramedicinere i staten Pennsylvania end der årligt er af præhospitale intubationer, hvilket angiveligt skyldes tradition mere end egentlig evidens. Ligeledes kan der opstå en kultur blandt personer, der arbejder avanceret livreddende, som gør at man ønsker at udføre opgaver præhospitalt, hvor det var mere hensigtsmæssigt at afvente ankomst til hospitalet. I USA findes der ingen obligatoriske standardiserede metoder til opgørelse af kvaliteten af indsatsen, og det er op til de enkelte lokale enheder at gennemføre en kvalitetssikringsprocedure.

De enkelte regioner arbejder også med opfølgning på utilsigtede hændelser, og opfølgning på om der disponeres korrekt, men metoder og systemer er ikke standardiserede på tværs af regionerne. Det er de præhospitale lederes opgave at sikre, at der er fokus på at indberette utilsigtede hændelser og koble disse til medarbejdere i det præhospitale beredskab. Tilsvarende er det de præhospitale lederes opgave at sikre, at der arbejdes systematisk med at opretholde de mere sjældne kompetencer. I Region Sjælland anvendes fx Larynxmaske (mindre indgribende alternativ til intubation) ca. hvert halve år pr. paramediciner. Dette vurderes ikke tilstrækkeligt til at opretholde en fyldestgørende kompetence, hvorfor paramediciernerne årligt gennemgår et 1-uges obligatorisk opdateringskursus med eksamen, hvor der simulationstestes mv. Interviewpersonerne angiver endvidere, at der er særligt fokus på at opretholde kompetencer hos paramediciernerne, der er udstationeret i tyndt befolkede områder.

Interviewpersonerne ser både fordele og ulemper ved at bruge paramedicinerkompetencerne mere ensartet i regionerne. En mere ensartet anvendelse ville sikre en større fleksibilitet ved skift af arbejdsplads. Samtidig påpeges det, at regionerne er meget forskellige i geografi, hvorfor det vil være forskelligt, hvordan kompetencerne i de enkelte beredskaber bedst kan spille sammen under de ressourcemæssige rammer, som de enkelte regioner opererer under. Derfor vurderer interviewpersonerne, at det i praksis er vanskeligt at lave en national standardisering af hvordan de enkelte kompetencer bør anvendes.

5.2. Den lægefaglige kompetence

Alle regioner anvender læger i det præhospitale beredskab, men i meget forskelligt omfang. Generelt er opfattelsen, at lægerne er særdeles vigtige i forhold til at støtte de øvrige beredskaber, herunder at sikre støtte og sparring i tvivlsspørgsmål, delegere lægelig kompetence til ambulancerne, og ved større ulykker og traumer mv. Der er endvidere enighed om, at erfarne anæstesilæger kan løse en række opgaver på et skadessted som paramedicinere, sygeplejersker og reddere ikke kan, også selv om det kan være vanskeligt at dokumentere det entydigt i studier. Nogle interviewpersoner stiller spørgsmålstejn ved, om det giver mening at lave studier af den relative effekt af forskellige kompetenceprofiler, særligt inden for det præhospitale område. Det præhospitale område kan vurderes som en forlængelse af hospitalet, hvor man generelt ikke stiller spørgsmål ved rimeligheden i arbejdsdelingen mellem læge, sygeplejerske mv. Den samme logik, som eksisterer på hospitalet, kan udbredes til tiden uden for hospitalet, hvor der er en række opgaver, som er mere naturlige for en læge at varetage. Andre interviewpersoner er grundlæggende uenige i denne tilgang og mener, at så længe der ikke er evidens for, at en given intervention eller faglighed er en anden

overlegen, så giver det ikke mening at tale om, at nogle fagligheder er bedre end andre i forhold til den aktuelle opgave.

Et væsentligt argument, som ofte fremføres i forhold til relevansen af at have anæstesi-læger i det præhospitale beredskab er, at anæstesi-lægen kan intubere patienter, der ikke har hjertestop, da dette kræver at patienten bedøves. Mht. evidensen i forhold til at intubere patienter uden for hospitalet, så er nogle interviewpersoner særdeles kritiske i forhold til rimeligheden af dette, mens andre vurderer, at dette godt kan være meningsfuldt. Generelt er der dog en erkendelse af, at argumentet i forhold præhospital intubation ikke kan stå alene som argument for at have læger i præhospitale beredskab, og at styrken af evidens i litteraturen i nogen omfang afhænger af øjnene der ser.

En væsentlig fordel der fremhæves ved læger i det præhospitale beredskab er, at ingen anæstesi-læger kører fuld tid i akutlægebilerne, men typisk har et hospital som udgangspunkt for deres faglige virke. Derfor er der ikke de samme bekymringer i forhold til opretholdelse af lægefaglige kompetencer. Interviewpersonerne har derimod meget fokus på, at de personer, der rekrutteres til at køre akutlægebil, skal have træning i skadesstedshåndtering, og at lægerne uddannes i indsatsledelse. Interviewpersonerne fremhæver, at det er en vigtig kompetence som akutlæge at kunne holde sine hænder i lommen. Opgaven som akutlæge i det præhospitale system er primært at fungere som sundhedsfaglig indsatsleder på skadesstedet, og behandlingen af patienterne bør kun overtages, når der er særligt brug for de lægefaglige kompetencer.

Flere interviewpersoner angav samtidig, at der tidligere havde været gnidninger mellem reddere og læger uden den store skadestedserfaring. Med tiden er der blevet udviklet en erkendelse i forhold til hvad det kræver at være en del af det præhospitale beredskab. Samtidig er der sket en systematisering i uddannelse og selektion af de læger, der arbejder med akutlægebilen, så samarbejdet mellem lægebilen og de øvrige beredskaber generelt i dag opfattes som velfungerende, hvilket observationselementet i dette studie bekræfter.

5.3. Den sygeplejefaglige kompetence

Nogle regioner har arbejdet med anæstesisygeplejersker i det præhospitale beredskab. Erfaringer vurderes af interviewpersonerne som blandede. Vurderingen er, at de kompetencer, som anæstesisygeplejersken har, på et skadessted ikke tilføjer ret meget i forhold til de kompetencer som paramedicinerne har. Da anæstesisygeplejerskerne ikke selv er uddannede til at køre akutbil, vil de typisk køre sammen med en paramediciner i en akutbil til skadesstedet, hvorfor anæstesisygeplejersken ikke erstatter en anden ressourceindsats.

Fra sygeplejerskernes organisation argumenteres der bl.a. for, at anæstesisygeplejerskerne kan intubere patienter med hjertestop, og at de fra arbejdet på hospitalet har stor erfaring med dette. Modsat argumenterer flere interviewpersoner, at erfaringen fra hospitalet, hvor der altid vil være en læge til stede ved intubering, ikke kan overføres til et skadessted. Sygeplejerskernes manglede skadestedserfaring blev fremhævet af flere interviewpersoner. Det blev nævnt som et problem, at sygeplejerskerne i for høj grad agerer som på hospitalet, og ikke udviser ydmyghed i forhold til opgaven på et skadessted, hvorfor deres beslutningskompetence er ringere end reddernes. Flere interviewpersoner udtrykte meget klart, at de ikke så nogen fremtid for anæstesisygeplejersker i modeller der lignede dem, som der var indsamlet erfaringer med på nuværende tidspunkt.

Nogle interviewpersoner så på sigt gode muligheder for, at sygeplejersker bliver en del af det præhospitale beredskab. De udtrykte et ønske om en større fleksibilitet mellem uddannelserne som paramediciner og sygeplejersker, hvor paramedicinere i højere grad kunne løse opgaver på sygehuset og hvor sygeplejersker, der ønskede at blive del af det præhospitale beredskab, i højere grad kunne uddannes i akutmedicin og fungere i ambulancerne. En sådan omlægning vil kræve, at uddannelsesbekendtgørelser mv. bliver grundlæggende revideret, men i det omfang uddannelsesstrukturen bliver ændret, var der for nogle en vision om større overlap mellem uddannelserne. Andre var mere generelt afvisende over for relevansen af sygeplejersker i det præhospitale bered-

skab, og vurderede, at hvis sygeplejersker vil køre ambulance, så står det dem frit for at tage en uddannelse som redder. Betydningen af en stor skadesstedserfaring blev generelt understreget. Erfaringen generelt var, at hvis denne manglede, så gjorde man mere skade end gavn på et skadessted.

5.4. Den faglige balance

I Danmark har vi valgt at have et beredskab bestående af ambulancer (med og uden paramedicinere), akutbiler (med paramedicinere og evt. læger) og helikoptere bemanded med læger mv. Interviewpersonerne vurderede generelt, at der var god logik i den danske sammensætning. Hvis fx en akutlægebil blev udstyret med et bårerum, som man i nogle tilfælde gør i Tyskland, vil der blive bundet for meget tid med at køre med patienter, hvor beredskabet ikke er tilgængeligt for andre patienter. I princippet kunne man bruge samme argument som begrundelse for, at den paramedicinerbemandede ambulance ikke burde medtage patienter, men argumentet er her, at den paramedicinerbemandede ambulance ikke er betydeligt dyrere end ambulancen, der er bemanded med en ambulancebehandler. Er der behov for en fleksibel paramedicinerressource, kan opgaven løses af den paramedicinerbemandede akutbil, som har den fordel, at den kun er bemanded med en person.

Akutlægehelikoptere blev af flertallet af respondenter set som et godt supplement til det eksisterende beredskab, særligt i forhold til at sikre en "akutlægebil" i områder, hvor det ikke var økonomisk hensigtsmæssigt at etablere en lægebilsordning.

Generelt var der blandt respondenterne således enighed om, at det præhospitale beredskab, som det ser ud i dag, består af de rigtige elementer. Der hvor enigheden hører op, er typisk ved spørgsmålet om hvor mange af hver type, det er hensigtsmæssigt at have. Særligt i de mindre urbaniserede dele af regionerne fremhæves det, at det vil kræve urimeligt mange ressourcer til læger, hvis man ønsker en geografisk lighed i det præhospitale sundhedstilbud. Flere interviewpersoner vurderede det som værende uhensigtsmæssigt, når akutlægebiler bliver anvendt politisk i udkantsområder ved lukning af mindre sygehuse, da der med rimelighed kunne være spørgsmål til meningsfuldheden i at placere en så kostbar ressource i områder, hvor udnyttelsesgraden er minimal, og om det ikke netop er her, at akutlægehelikopteren har sin berettigelse.

Når interviewpersoner spørges, hvorfor man har valgt en given vægtning mellem den ene type beredskab frem for en anden, ligger der således også en række overvejelser om økonomi og udnyttelsesgrad bag. Interviewpersonerne har generelt et stærkt fokus på en effektiv ressourceudnyttelse, hvorfor de fleste har en modvilje mod, at dyre beredskaber disponeres i områder, hvor udnyttelsen er meget lille. Samtidig er der en erkendelse af, at det ikke i praksis er muligt at skabe en helt ligelig dækning af beredskaber i alle dele af landet, inden for de økonomiske rammer, der er muligt at allokere til området. Erkendelsen af denne ulighed er mere udtalt jo mindre urbaniseret området, der skal dækkes, er. Derfor er det særligt i de områder, at akutlægehelikopteren ses om et rimeligt supplement til det øvrige beredskab. Derimod ses akutlægehelikopteren som en erstatning for beredskaber med akutlægebiler eller paramedicinerbiler, der af interviewpersonerne opfattes som etableret med et politisk ønske om at skabe tryghed i befolkningen. Den faglige vurdering er, at det kliniske udbytte er ganske lille.

Antallet af læger i det præhospitale beredskab er blevet drøftet med interviewpersonerne. Lægeforeningen har i 2012 foreslået, at der bør være en akutlægebil stationeret i nærheden af hvert akutsygehus. Denne model har været forelagt respondenterne, som generelt mener, at modellen har den fordel, at beredskaberne med de placeringer har god mulighed for en høj udnyttelsesgrad, og at akutlægebilen har mulighed for at køre rendezvous med de øvrige beredskaber. Modellen, hvor akutlægebiler placeres perifært, typisk ved en kyst, giver kun ringe muligheder for at indhente ambulancen før den ankommer til sygehuset, hvorfor der kunne være en række fordele ved at køre med lægebilen ud fra sygehuset. Der er dog ikke enighed blandt interviewpersonerne om, at modellen med en akutlægebil ved hvert akutsygehus nødvendigvis er den rigtige.

Behovet for akutlægehelikoptere vurderes meget forskelligt af interviewpersonerne, fra holdningen om, at deres relevans er minimal, til at der bør være fem i Danmark, til at sikre akutlægedækning i de områder, hvor udnyttelsen af akutlægebiler er for lille til at det giver økonomisk mening at opretholde en. Vurderingen af, hvor vigtige akutlægehelikoptere er blandt interviewpersonerne afhænger meget af, hvor vigtige man mener, at lægekompetencer er i det præhospitalt arbejde, og af den geografi, som interviewpersonerne repræsenterer.

5.5. Sammenfatning

Mange af de diskussioner, der er i forhold til den mest hensigtsmæssige tilrettelæggelse af det præhospitalt beredskab, bunder grundlæggende i, at der er relativt ringe kendskab til hvilke typer af skader og sygdomme, der opstår på forskellige geografier og tider af dagen. Når der endvidere mangler klar viden om hvilket præhospitalt beredskab, der er nødvendigt at sende i hvilke situationer, så opstår der mulighed for diskussioner om den mest hensigtsmæssige arbejdstilrettelæggelse (særligt når området er underlagt stor bevågenhed fra borgere, medier og politikere). Interviewpersonerne efterspørger derfor bedre viden om sygdomsbilledet, og større fokus på, hvordan dette bedst håndteres, mere end flere puljer til flere lægebiler eller helikoptere. Interviewpersonerne angiver, at der arbejdes ihærdigt på at etablere et bedre vidensgrundlag, både i forhold til forskning på området og praktisk, ved fx at have systemer, der sikrer tilbagemeldinger, hvis et beredskab har været disponeret uhensigtsmæssigt. Men man savner at være på forkant med udviklingen, og tilrettelæggelsen af beredskaber mv. sker til dels med udgangspunkt i situationer, som ikke har været løst hensigtsmæssigt.

6. Omkostninger

6.1. Introduktion

Sundhedsøkonomi indebærer en sammenholdning af de sundhedsmæssige gevinster med de økonomiske udgifter. Formålet er at vurdere, om ressourcerne anvendes på en måde, så der skabes mest muligt helbred inden for budgettets rammer.

Gennemgangen af litteraturen viser, at opgørelsen af effekter inden for det præhospitale område er vanskelige at gennemføre, og at der generelt er relativ lille evidens for, at nogle typer af beredskaber har en væsentlig anden effekt end andre. Derfor er det ikke muligt at gennemføre egentlige sundhedsøkonomiske evalueringer inden for det præhospitale område.

En yderligere udfordring ved de kliniske studier er, at der tages udgangspunkt i det eksisterende beredskab det sted hvor undersøgelsen gennemføres. I praksis vil et optimalt præhospitalt system være struktureret forskelligt i fx Region Sjælland og i Region Hovedstaden, da forudsætningerne for udnyttelse af forskellige beredskaber varierer meget regionerne imellem. En akutbil bemanded med en læge og en paramediciner vil blive udnyttet meget hyppigere i København end hvis samme beredskab stationeres i Nakskov. Derfor giver det ikke mening direkte at overføre de effekter der fx er fundet i studier af lægebiler i storbyer, med den effekt der kan forventes ved stationering i et mindre tæt befolket område. Modsat kan der argumenteres for, at nytten af lægebilen ved hver kørsel er større Nakskov, da der er længere til det nærmeste hospital, men reelt kendes effekten ikke.

Ved stationering af beredskaber i tyndt befolkede områder, argumenteres der ofte med, at de skal skabe tryghed i befolkningen. Den tryghedsskabende effekt ved en lægebil i Nakskov, kan i princippet være større end hvis samme indsats blev placeret i København, da der i København er mange andre akutte tilbud. For en økonom kan den tryghedsskabende effekt godt være relevant at inddrage i sine analyser. I praksis viser erfaringen, at den tryghedsskabende effekt er svær at måle validt og entydigt. I den økonomiske analyse af den sjællandske akutlægehelikopter, blev der opgjort et meget stort beløb relateret til den tryghedsskabende effekt af helikopteren, men de personer, der mente, at helikopteren havde en stor tryghedsskabende effekt, vurderede samtidig, at det var bedre at anvende ressourcerne til en lang række af andre offentlige investeringer. Derfor kan der stilles spørgsmålstegn ved validiteten af de metoder, der fx forsøger at opgøre den tryghedsskabende effekt af en akutlægehelikopter i kroner og øre.

Selv om metoderne til at opgøre værdien af den tryghedsskabende effekt ved det præhospitale beredskab er problematiske, er der næppe nogen, der stiller grundlæggende spørgsmål til, at det har en værdi, at befolkningen føler sig tryk ved det præhospitale system. Tilsvarende vil øjnene der læser den kliniske litteratur være forskellige, og der kan drages forskellige konklusioner på baggrund af de enkelte studier. Vi vurderer dog, at de opgørelser, der er af effekten af de enkelte indsatser, er for usikre til, at det giver mening at gennemføre en egentlig sundhedsøkonomisk vurdering. Derfor vurderer vi i dette kapitel alene omkostningerne knyttet til de forskellige beredskaber, der anvendes i det præhospitale beredskab. Dette kan også være relevant, da en udbygning af et område af det præhospitale beredskab i praksis ofte sker på bekostning af forskellige udbygningsmuligheder inden for samme område. Vælger man at etablere det præhospitale system, så det i fremtiden i langt højere grad er struktureret omkring fx akutbiler bemanded med både en læge og en paramediciner, så vil dette typisk ske på bekostning af en strategi, hvor akutbilen var bemanded med en paramediciner og/eller sygeplejerske. Da en akutlægebil og en sygeplejebemandet akutbil er mere ressourcekrævende end akutbil med en paramediciner, vil man i praksis skulle vælge mellem en bredere geografisk dækning baseret på primært paramedicinerkompetencer eller en mere snæver geografisk dækning baseret primært på lægekompetencer og sygeplejekompetencer.

I den følgende opgørelse af omkostningerne vil forskellige præhospitale forskelligt tage udgangspunkt i marginalomkostningerne ved at supplere det eksisterende beredskab. Altså hvad koster fx

en ambulance mere, og ikke hvad et effektivt beredskab koster. Omkostningerne ved forskellige beredskabstyper er i praksis vanskelige at identificere, da præhospital behandling i Danmark i stort omfang er underlagt udbudsprocesser, hvor operatørerne af konkurrencehensyn ikke ønsker, at deres enhedspriser offentliggøres.

Ved opgørelser af omkostningerne ved ét beredskab, er det i praksis også vanskeligt at afgrænse dette. Der vil typisk være knyttet reservebiler og ambulancestationer til et beredskab, men antallet af reservebiler og ambulancestationer er ikke nødvendigvis 1-1 afhængigt af antallet af ambulancer. Endvidere vil der ved fx en 24-timers vagt være indbygget pauser, som andre biler dækker, hvorfor omkostningerne til et effektivt døgnberedskab i praksis vil være højere end prisen ved ét døgnbemandet beredskab. Tilsvarende vil de priser, man betaler til en operatør, indeholde omkostninger til uddannelsen af reddere og en bagvedliggende organisation, mens opgørelser af omkostningerne til en akutlægebil sjældent vil medtage en andel af læges omkostninger til lægestudiet mv. Forskellige strukturer gør det derfor i praksis vanskeligt at lave helt sammenlignelige omkostningsanalyser. Med de ovennævnte forbehold, opgøres de årlige omkostninger for følgende præhospital muligheder:

1. Akutbil med paramediciner
2. Akutbil med paramediciner og sygeplejerske
3. Akutbil med læge og paramediciner
4. Ambulance med redder og paramediciner
5. Ambulance med to ambulancebehandlere
6. Akutlægehelikopter

6.2. Omkostninger ved de forskellige beredskaber

Der tages i opgørelserne af omkostningerne udgangspunkt i de oplysninger, som det har været muligt at indsamle fra regionerne. Nogle regioner driver fx selv egne akutlægebiler, og kender derfor en del af de enhedsomkostninger der er knyttet til etablering og drift af egne beredskaber. Region Hovedstaden angiver, at de årlige omkostninger til en akutlægebil med 24 timer bemanning rimeligvis kan specificeres som følger:

Lægelønning, inkl. pension sygdom, kurser, konferencer mv.:	7.700.000 kr.
Paramediciner, inkl. pension sygdom, kurser, konferencer mv.:	2.700.000 kr.
Afskrivning på bil, vedligehold mv.:	500.000 kr.
Medicin og andre forsyninger:	500.000 kr.
Base, afskrivning og drift:	250.000 kr.
Ledelse, administration mv.:	500.000 kr.
I alt:	12.150.000 kr.

Af det estimerede regnskab, er det klart, at lægelønningerne udgør den største omkostning ved driften af en akutlægebil. Prisen på det materiel, der anvendes ved et ambulanceberedskab, vil ikke være identisk med det, som anvendes ved en akutlægebil, men vurderingen er dog, at forskellene omkostningsmæssigt næppe har den helt store betydning i det samlede billede. For eksempel er der omkostninger til bårerum og et leje mv. i en ambulance, men modsat er de firehjuls-trukne biltyper, der anvendes til akutlægebiler, typisk væsentlige dyrere end de, der anvendes til ambulancedrift.

Med samme udgangspunkt som opgørelsen af akutlægebilen i Region Hovedstaden, har Region Sjælland for KORA opgjort de årlige omkostninger ved forskellige beredskaber. I beregningerne fra

Region Sjælland udelades omkostninger til medicin, benzin mv., da de er meget afhængige af hvor ofte beredskabet benyttes. Der kan argumenteres for, at en stigning i antallet af beredskaber ikke vil medføre flere omkostninger til medicin, benzin mv., da andre beredskaber aflastes tilsvarende. Beregningerne er baseret på skønnede omkostninger til bilen samt de lønninger, som regionen erfaringsmæssigt betaler i henhold til gældende overenskomster og prissætningen fra leverandørerne, men altså uden omkostninger til medicin, benzin mv.

En væsentlig afvigelse fra mellem data fra Region Hovedstaden og Region Sjælland er, at man i Region Sjællands opgørelser tager udgangspunkt i et lavintensivt beredskab. Her er der tilknyttet ca. 8,5 årsværk per dobbelt dækket enhed, mens der for et højintensivt beredskab, hvor der er dækning for pauser mv., er tilknyttet ca. 12 årsværk per dobbeltdækket enhed.

I region Sjælland styres operatørernes aktiviteter for ambulancer af en kontraktligt beskrevet responstidsmodel. Antallet af beredskaber har derfor som udgangspunkt ikke en specifik sammenhæng med prisen, hvorfor omkostningen pr. ambulance med forskellig bemanning alene kan beregnes som anslåede gennemsnitspriser. Endvidere anvendes der i Region Sjælland ikke akutlægebiler i Region Sjælland, hvorfor beregningerne her tager udgangspunkt i en akutbil med paramediciner, hvortil der er tilsat bemanning med en læge på konsulenthonorering, som er den model Region Sjælland bruger til AMK-læger. De opgjorte marginalomkostninger fra Region Sjælland skal derfor tages med betydelig reservation, ligesom priserne ikke er dækkende for hvad et eksisterende kørende effektivt beredskab koster, her vil priserne variere alt efter intensiteten i beredskabet og hvor meget det anvendes.

1. Akutbil med paramediciner	3.063.910 kr.
2. Akutbil med paramediciner og sygeplejerske	7.211.000 kr.
3. Akutbil med paramediciner og læge	11.500.000 kr.
4. Ambulance med redder og paramediciner	5.379.821 kr.
5. Ambulance med to ambulancebehandlere	4.759.611 kr.

Som det kan ses af omkostningsestimaterne fra Region Sjælland, afviger Region Sjællands opgørelse af den lægebemandende akutbil ikke markant fra Region Hovedstadens, når der tages højde for, at der er nogle omkostningskomponenter, der medtages i Region Hovedstaden, som ikke inkluderes i opgørelsen fra Region Sjælland.

Forskellen i omkostningerne mellem en paramedicinerbemandet ambulance og en ikke paramediciner bemandet ambulance inkluderer ikke alene omkostningsforskellen, der kan henføres til kvalifikationstillægget for en paramediciner, men inkluderer bl.a. uddannelsen til paramediciner som leverandøren implicit indeholder i deres udbudspriser. I praksis kan der godt eksistere lokale forskelle mellem fx hvor mange personer, der indgår i et døgnberedskab, både internt og mellem regioner, hvorfor opgørelser fra Region Sjælland ikke nødvendigvis er gældende for hele landet. Generelt vurderes de angivne omkostningsestimater, dog at give et rimeligt billede af omkostningerne inden for den anvendte afgrænsning.

Den eneste akutlægehelicopter, der i Danmark flyver i døgnberedskab, er den jyske akutlægehelicopter, der er stationeret med base i Karup. Som led i evalueringen af akutlægehelicopterordningerne, blev der i 2012 fundet, at driften for en 12-måneders periode var 42,2 mio. kr. Dette beløb dækker alle omkostninger til selve helikopteren, inkl. brændstof mv. Da akutlægehelicopteren fungerer som supplement til det øvrige beredskab, er aflastningen af andet beredskab minimalt. Derfor kan der også argumenteres for, at omkostninger til brændstof mv. bør inkluderes i omkostningsestimatet. I praksis er betydningen dog minimal, da brændstof mv. udgør en meget lille andel af omkostningerne ved akutlægehelicopteren.

6.3. Diskussion

Omkostningerne ved de forskellige beredskaber siger ikke i sig selv noget meningsfuldt om, hvilket typer af beredskaber, der er mest hensigtsmæssige at udbygge, da effekten af at øge indsatsen for forskellige beredskaber er ukendt, ligesom der i praksis er tale om et samarbejde mellem de eksisterende beredskaber. Langt hovedparten af de ambulancekørsler der er i dag, køres af almindelige ambulanceberedskaber. Derfor er diskussionen om særligt uddannede beredskaber en diskussion om de 10-20% af kørslerne, som med fordel kan køres af personale med kompetencer ud over ambulancebehandlingernes, og de kørsler, vil der være en andel hvor der er særlig fordel ved fx en lægekompetence frem for en paramedicinerkompetence. De kørsler, hvor der er en særlige klinisk fordel ved lægekompetence frem for en paramedicinerkompetence, er dog svære at identificere i praksis.

I interviewdelen af undersøgelsen blev det diskuteret, hvilke typer af beredskaber der bedst kunne afslutte behandlinger på skadesstedet, og dermed reducere omkostningerne til transport til sygehuset samt efterfølgende undersøgelser og indlæggelser. Som argument for fx anæstesisygeplejersker, blev det i ét interview fremhævet, at anæstesisygeplejersker kunne afslutte flere kontakter end fx paramedicinere, og på den måde reducere de samlede omkostninger ved denne type beredskab. Denne påstand blev dog afvist af flere ledere inde for det præhospitale område, hvor det blev vurderet, at der i udgangspunktet ikke er nogle forskelle mellem hvad en paramediciner og en anæstesisygeplejerske kan afslutte på skadesstedet. I interviewene blev der dog også udtrykt bekymring for, om en øget afslutningsandel på skadesstedet er et hensigtsmæssigt mål i forhold til at sikre en høj kvalitet. Usikkerheden om antallet og relevansen af besparelser knyttet til afsluttede forløb gør, at vi ikke har valgt at inkludere disse i den økonomiske opgørelse.

Selv om det ikke giver mening at forsøge at optimere det præhospitale beredskab alene på baggrund af de estimerede omkostninger, så kan de relative omkostninger bruges til at anskueliggøre prisniveauet ved forskellige præhospitale investeringer. Fx koster én akutlægehelikopter lige så meget som fire akutlægebiler, seks akutbiler med en anæstesisygeplejerske, 14 akutbiler med en paramediciner, eller at opgradere 67 ambulanceberedskaber til også at have paramediciner dækning.

I praksis kan valget naturligvis ikke stilles så simpelt op, og en række lokale forhold og politiske hensyn vil spille ind på de beslutninger, der træffes. Modsat er det imidlertid også klart, at fx en satsning på akutlægedækning eller brug af anæstesisygeplejersker i yderområder er meget omkostningstung, hvorfor det er relevant at diskutere, hvad man ellers vil kunne få pengene.

Referencer

- (1) Kristensen Børlum F, Sigmund H. Metodehåndbog for Medicinsk Teknologivurdering. København: Sundhedsstyrlesen, Enhed for Medicinsk Teknologivurdering.; 2007.
- (2) Taylor CB, Stevenson M, Jan S, Middleton PM, Fitzharris M, Myburgh JA. A systematic review of the costs and benefits of helicopter emergency medical services. *Injury* 2010 Jan; 41(1): 10-20.
- (3) Lecky F, Bryden D, Little R, Tong N, Moulton C. Emergency intubation for acutely ill and injured patients. *Cochrane Database Syst Rev* 2008 Apr 16; (2)(2): CD001429.
- (4) Ryyanen OP, Iirola T, Reitala J, Palve H, Malmivaara A. Is advanced life support better than basic life support in prehospital care? A systematic review. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med* 2010 Nov 23; 18: 62.
- (5) Sudha J, Dinesh S. Advanced trauma life support training for ambulance crews. *Cochrane Database of Systematic Reviews*; *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2010.
- (6) Lossius HM, Roislien 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.
- (7) Ringburg AN, Thomas SH, Steyerberg EW, van Lieshout EM, Patka P, Schipper IB. Lives saved by helicopter emergency medical services: an overview of literature. *Air Med J* 2009 Nov-Dec; 28(6): 298-302.
- (8) Butler DP, Anwar I, Willett K. Is it the H or the EMS in HEMS that has an impact on trauma patient mortality? A systematic review of the evidence. *Emerg Med J* 2010 Sep; 27(9): 692-701.
- (9) Brøcker A, Christensen IE, Brandhøj Wiuff M, Kjærgaard Thorsen M, Vestergaard C, Ladegaard L. Anæstesisygeplejersker og paramedicinere i det præhospitale beredskab. Evaluering af forsøg med anæstesisygeplejersker i paramedicinerbil i Thisted og paramedicinerbilordning i Region Nordjylland. København: DSI; 2012.
- (10) Ministeriet for Sundhed og Forebyggelse. Bek. nr. 1150 af 09/12/2011. Bekendtgørelse om planlægning af sundhedsberedskabet og det præhospitale beredskab samt uddannelse af ambulancepersonale mv. København; 2011.
- (11) Kilsmark J, Borre Jacobsen RV, Haugaard K, IngeholmLarsen M, Falck Larsen C, Kürstein Kjellberg P, et al. Præhospital indsats i Frederiksborg Amt. MTV-Syntese. København: DSI; 2006.
- (12) Borre Jacobsen RV. Kvaliteten af præhospital indsats. Et års evaluering af ambulancetjenesten i Frederiksborg Amt. Ph.D.-afhandling, Københavns Universitet, juni 2003. København: Københavns Universitet; 2003.
- (13) Kürstein P, Borre RV, Meldgaard MB, Kilsmark J. Præhospitalt samarbejde: Disponeringen af ambulancer og akutbiler i Frederiksborg Amt. København: DSI (DSI rapport 2001.06); 2001.
- (14) Kilsmark J, Vorre RV, Søgaard J. Præhospital behandling i Frederiksborg Amt. En sundhedsøkonomisk analyse. København: DSI; 2006.
- (15) Botker MT, Bakke SA, Christensen EF. A systematic review of controlled studies: do physicians increase survival with prehospital treatment? *Scand J Trauma Resusc Emerg Med* 2009 Mar 5; 17: 12.
- (16) Frischknecht Christense E, Christensen M, Bøjstrup Pedersen O, Søgaard J. Rapport om lægelig præhospital behandling ved lægeambulance og lægehelikopter: Litteraturbaseret undersøgelse

af sundhedsmæssige og sundhedsøkonomiske effekter samt kvalitetssikring. Odense: Fyns Amt og DSI; 2002.

(17) Turner J. A rapid evidence review for the Zealand Health Board. Evidence on impact of skill level of pre-hospital providers. Evidence on impact of pre-hospital intubation. Sheffield: Region Zealand; 2012.

(18) Christensen EF, Melchiorsen H, Kilsmark J, Foldspang A, Sogaard J. Anesthesiologists in pre-hospital care make a difference to certain groups of patients. *Acta Anaesthesiol Scand* 2003 Feb; 47(2):146-152.

(19) Søgaard J, Frischknecht Christensen E, Foldspang A, Hansen HJ, Jensen BH, Kilsmark J. Evaluering af forsøg med lægeambulancen i Stor-Århus. København: DSI; 2001.

(20) Søgaard J, Frischknecht Christensen E, Foldspang A, Melchiorsen H, Nørgaard AS, Nielsen K, et al. Medicinsk teknologivurdering af lægeambulance i Stor-Århus. Rapport til Århus Amt. Højbjerg: Århus Amt; 1998.

(21) Søgaard J, Frischknecht Christensen E, Foldspang A, Kilsmark J, Melchiorsen H, Thomassen A, et al. Udvidet evaluering af lægeambulancen i Stor-Århus. Litteraturgennemgang. Overlevelse blandt og ressourceforbrug for akutte ambulancepatienter før og efter indførelse af lægeambulance. København: DSI; [1998].

(22) Region Sjælland. Projekt evaluering af Præhospital Plan (PEPP). Delrapport 1. Sorø: Region Sjælland; 2012.

(23) Skovbo Rasmussen P, Max Martin H, Jansbøl K. Den præhospitale indsats i Region Sjælland. En undersøgelse af borgernes oplevelser og tilfredshed. København: KORA; 2012.

(24) Vinge S. Det præhospitale område i Region Sjælland. En interviewundersøgelse af medarbejdernes perspektiver. København: KORA; 2012.

(25) Kürstein Kjellberg P, Hesselfeldt R, Rasmussen LS, Kjellberg J. Evaluering af forsøg med akutlægehelikopter på Sjælland. København: DSI (DSI rapport 2012.01); 2012.

(26) Brøcker A, Reindahl Rasmussen S, Brandhøj Wiuff M, Christensen IE. Akutlægehelikopter i Jylland. Evaluering af forsøg med akutlægehelikopter i Region Midtjylland og Region Nordjylland. København: DSI (DSI rapport 2012.04); 2012.