

## VIDENS KAB OG PRAKSIS | ORIGINALARTIKEL

## Litteratur

1. Taniagra ED. Hyperparathyroidism. *Am Fam Physician* 2004;69:333-9.
2. Fuleihan GEH. Parathyroid hormone secretion and action. *UpToDate Online* v13.3, 20. jul 2005 [Citeret 3. januar 2006]. [www.utdol.com/application/topic.asp?file=minmetab/21591&type=A&selectedTitle=1~62](http://www.utdol.com/application/topic.asp?file=minmetab/21591&type=A&selectedTitle=1~62) /jan 2000.
3. D'Amour P. Circulating PTH molecular forms: what we know and what we don't. *Kidney Int Suppl* 2006;70:S29-33.
4. Rose BD, Henrich WL. Pathogenesis of renal osteodystrophy. *UpToDate Online* v13.3, 3. sep 2005 [Citeret 3. januar 2006]. [www.utdol.com/application/topic.asp?file=renfail/5952&type=A&selectedTitle=1~45](http://www.utdol.com/application/topic.asp?file=renfail/5952&type=A&selectedTitle=1~45) /jan 2007.
5. Yano S, Sugimoto T, Tsukamoto T et al. Association of decreased calcium-sensing receptor expression with proliferation of parathyroid cells in secondary hyperparathyroidism. *Kidney Int* 2000;58:1980-6.
6. Indridason OS, Quarles LD. Tertiary hyperparathyroidism and refractory secondary hyperparathyroidism. I: Favus MJ, red. *Primer on the metabolic bone diseases and disorders of mineral metabolism*. 4. udg. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 1999:198-202.
7. Marx SJ. Hyperparathyroid and hypoparathyroid disorders. *N Engl J Med* 2000;343:1863-75.
8. Kebebew E, Duh QY, Clark OH. Tertiary hyperparathyroidism: Histologic patterns of disease and results of parathyroidectomy. *Arch Surg* 2004;139:974-7.
9. Soleimani SM. Post kidney transplant hypercalcemia. *Shiraz E-Medical Journal* [Online tidsskrift]. Okt. 2001;2. [Citeret 3. januar 2006]. <http://pearl.sums.ac.ir/semj/vol2/oct2001/postrentxhca.htm> /jan 2007.
10. Lewin E. Involution of the parathyroid glands after renal transplantation. *Curr Opin Nephrol Hypertens* 2003;12:363-71.
11. Mourad M, Malaise J, Chautems RC et al. Early posttransplant calcemia as a predictive indicator for parathyroidectomy in kidney allograft recipients with tertiary hyperparathyroidism. *Transplant Proc* 2000;32:437-40.

# Kompetenceanvendelse hos ambulancebehandlere vurderet med ny elektronisk ambulancejournal

Stud.med. Martin Rostgaard-Knudsen,  
reservelæge Michael Kanstrup Dahl, gruppeleder Klaus Larsen,  
kontraktchef Torben Christensen & R&D manager John Gade

Region Nordjylland, Anæstesi, IT-Sundhed, Aalborg,  
Falck A/S, Aalborg, og  
Judex A/S, Aalborg

## Resume

**Introduktion:** For at imødekomme voksende krav om dokumentation og kvalitetssikring har man udviklet en elektronisk ambulancejournal – amPHI. I nærværende artikel præsenteres data fra et pilotstudie, hvori man har undersøgt, hvor ofte ambulancebehandlere benytter deres kompetencer.

**Materiale og metoder:** Som pilotstudie blev amPHI installeret og testet i en ambulance i en periode på 21 måneder. Data blev registreret på en computer i ambulancen via en berøringsfølsom skærm. Kommunikation mellem ambulancen og hospitalet foregik gennem et specielt sikret netværk baseret på GSM-mobiltelefonnetværket.

**Resultater:** amPHI blev anvendt på 674 kørsler ud af 830 (81%) i hele pilotstudiet. Seksogtyve ud af 31 kompetencer blev anvendt mindre end ti gange om året pr. ambulancebehandler. Tre af disse kompetencer: maskeventilation, hjerte-lunge-redning (HLR) og sugning er teknisk svære og rutinekrævende.

**Konklusion:** Den initiale behandling er af stor vigtighed for patientens prognose. Det er derfor nødvendigt at sikre en sufficient kompetencevedligeholdelse for ambulancebehandlere. amPHI kan her være et meget nyttigt redskab. Vigtige og sommetider livreddende kompetencer som maskeventilation, HLR og sugning blev anvendt i et meget begrænset omfang. Det er vigtigt, at disse kompetencer vedligeholdes på anden vis. Ambulancepersonalet var tilfreds med amPHI og fandt det nemt at bruge.

Den præhospitale indsats er i de senere år kommet langt mere i fokus end tidligere. Dette skyldes i høj grad den tiltagende centralisering og specialisering i sundhedsvæsenet, hvilket medfører en øget afstand fra skadested til behandlende instans [1]. Det har gennem flere studier vist sig, at varigheden fra ulykke til behandling er af stor vigtighed for prognosen. Bedst beskrevet er nok *golden hour* for den multitraumatiserede patient, hvor der er en direkte sammenhæng mellem hurtig diagnosticering/behandling og mortalitet [2]. Det samme er gældende for akut lungeemboli, hvor mortaliteten stiger markant inden for den første time efter symptomdebut [3]. Evidensen for den hurtige diagnostik og behandling af det akutte koronarsyndrom er ligeledes fasttømret [4-6].

I erkendelse af øget transporttid synes det at være rationelt at styrke den initiale behandling, der traditionelt varetages af ambulancepersonale. Det er derfor vigtigt, at ambulancepersonalets faglige niveau til stadighed optimeres, og eventuelle nye kompetencer indføres.

Ifølge bekendtgørelse nr. 1039 af 24. november 2000 om planlægning af den præhospitale indsats og uddannelse af ambulancepersonale m.v. standardiseres og udbygges uddannelsen af ambulancepersonale [7]. Der indføres herved tre definerede kompetenceniveauer: henholdsvis ambulanceassistent, ambulancebehandler og ambulancebehandler med særlig kompetence (**Tabel 1**). Sidstnævnte må også anvende betegnelsen paramediciner jf. Det Nationale Råd for Præhospital Udvikling.

Ligeledes bør den præhospitale indsats naturligvis løbende evalueres og optimeres i alle led fra alarmering til modtagelse på sygehuset. I Region Nordjylland har dette bl.a. ført til indførelsen af interaktiv dataregistrering i form af den elektroniske ambulancejournal amPHI.

## VIDENSKAB OG PRAKSIS | ORIGINALARTIKEL

**Tabel 1.** Kompetence-niveauer ifølge Sundhedsministeriets bekendtgørelse nr. 1039 af 24. juni 2000 (frit gengivet). De enkelte niveauer er i summarisk forlængelse af hinanden.

	Ambulanceassistent (niveau I)	Ambulancebehandler (niveau II)	Paramediciner (niveau III)
<i>Procedure</i>	Assistere ambulancebehandleren	Anlægge i.v. adgang Overvåge hjerteaktivitet Defibrillere ved hjertestop Løfte syge og tilskadekomne Anlægge halskrave Behandle brud Fødselshjælp og pleje af nyfødte Akut behandling af afrevne legemsdele Blødningsstandsning og antishockbehandling Akut behandling af brandsårskader, ætsningsskader, kuldeskader mv. Hjerte-lunge-redning Etablere frie luftveje Lave en basalbedømmelse af patienten Frigøre fastklemte Indlede brandbekæmpelse	Afslutte visse behandlinger på stedet Assistere lægen i en lægebil Anlægge larynxmaske Ambulanceleder Overvåge og behandle på lange patienttransporter
<i>Medicin</i>		Glukagon i.m. Naloxon i.m. Adrenalin i.m. Glycerynitrat-spray Acetylsalicylsyre Salbutamol/terbutalin Diazepam rektalt Alnotox-inhalation	Morphin i.v. Vanddrivende i.v. Naloxon i.v. Adrenalin i.v. Kvalmestillende i.v. Give »avanceret i.v. injektion med forskellig medicin« efter konkret lægelig ordination Atropin i.v.

i.v. = intravenøs; i.m. = intramuskulær.

I denne artikel fremlægges de første erfaringer med amPHI ud fra et pilotprojekt, der omfatter et enkelt ambulanceberedskab. Sigtet er at belyse en teknologisk innovation i det præhospitale miljø og at anskueliggøre, hvordan dette nye redskab kan indgå i kvalitetssikring og samtidig sikre fokuseret faglig udvikling for den enkelte ambulanceassistent og -behandler.

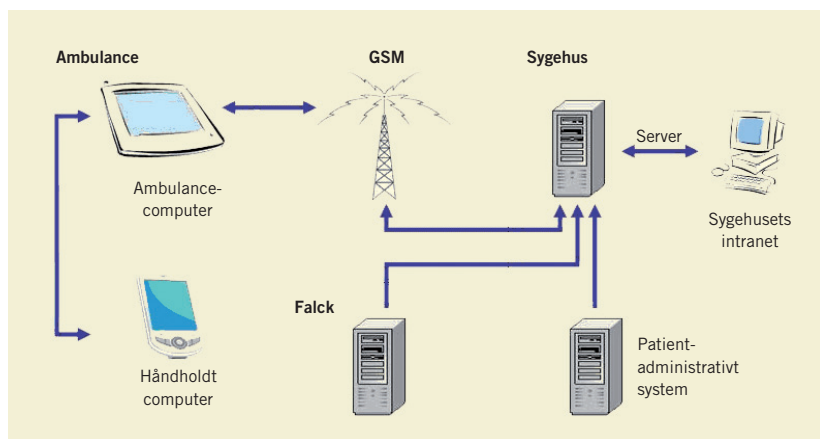
### Metode

Udviklingen af en elektronisk ambulancejournal er sket i et samarbejde mellem IT-firmaet Judex A/S, Falck A/S og Anæstesisektor Nordjylland med fælles forankring i det amtslige projekt Præhospital Indsats støttet af Det Digitale Nordjylland.

amPHI erstatter den håndskrevne ambulancejournal og giver samtidig mulighed for en bedre udveksling af data mellem ambulance og sygehus, idet informationer om patienten fra sygehusets it-systemer kan ses i ambulancen og på skadestedet, ligesom man på sygehuset løbende kan følge med i patientens tilstand under hele den præhospitale indsats.

Den tekniske opbygning af amPHI er illustreret i **Figur 1**. amPHI er opbygget omkring en central server, som er placeret på sygehuset og håndterer datakommunikation med ambulancerne, Falcks disponeringssystem og sygehusets it-systemer. I ambulancens bårerum er der installeret en computer, der har en berøringfølsom skærm og anvendes til registrering af patientdata i ambulancen. Ambulancens computer har for-

**Figur 1.** Opbygningen af en elektronisk ambulancejournal, amPHI. Alle registrerede data lagres på amPHI-serveren, hvortil alle computere, der er tilkoblet sygehusets netværk, har adgang. Kørselsoplysninger overføres løbende fra Falcks disponeringssystem, mens oplysninger om tidligere indlæggelser m.m. hentes fra amtets patientadministrative system.



## VIDENSKAB OG PRAKSIS | ORIGINALARTIKEL

bindelse til systemets centrale server via mobiltelefonnetværket (GSM/GPRS). På skadestedet registreres data ved hjælp af en håndholdt computer, som har trådløs forbindelse til ambulancens computer.

Alle registreringer i ambulancen og på skadestedet overføres løbende til sygehuset, hvor data kan ses på alle computere, der er tilkoblet sygehusets netværk. Hvis forbindelsen mellem de enkelte enheder mistes, lagres data lokalt i enhederne og overføres automatisk til serveren, når forbindelsen reetableres. Den anvendte mobiltelefonforbindelse er sikret mod aflytning og uautoriseret adgang, idet al datatrafik sendes direkte mellem ambulancen og serveren på sygehuset. Data sendes således ikke over det almindelige internet. Systemets server har mulighed for at hente informationer fra sygehusets øvrige it-systemer vha. et sæt XML-baserede protokoller. Dette benyttes til at hente oplysninger om tidligere indlæggelser, kritiske medicinske data m.m., når patienten er identificeret.

Som pilotprojekt blev amPHI testet i et ambulanceberedskab fra den 1. februar 2004 til den 31. oktober 2005 (21 måneder). Der blev i projektperioden videreudviklet på systemet, hvorfor det i kortere perioder var taget ud af drift. Det valgte ambulanceberedskab var stationeret på Falck-stationen i Nibe og indgik i beredskabet for et landdistrikt med mindre bysamfund og udkanten af en storby. I området er der en befolkningstæthed på gennemsnitligt ca. 50 indbyggere pr. km<sup>2</sup>. Der var til dette ambulanceberedskab fast knyttet syv ambulancebehandlere. Vi har opgjort data fra pilotprojektet.

### Resultater

amPHI blev i perioden anvendt på 674 kørsler med prioritet 1 og 2 ud af det samlede antal på 895 kørsler (75%).

Under hensynstagen til, at der kun var installeret printere på fem af de lokale sygehuse, var den reelle anvendelse 674 ud af 830 (81%), idet det ikke var muligt at anvende amPHI på de resterende 65 kørsler til sygehuse uden printere.

På de registrerede 674 kørsler var der en median responstid på 12 minutter (spændvidde: 2-73 minutter), en median behandlingstid på 12 minutter (spændvidde: 0-65 minutter) og efterfølgende en median køretid fra optageadresse til sygehus på 18 minutter (spændvidde: 0-70 minutter). Alt i alt var ambulancen optaget gennemsnitligt 45,6 minutter pr. alarm.

I alt 261 (39%) patienter blev sikkert identificeret ved hjælp af CPR-nummer allerede af alarmoperatøren, og oplysningerne blev sendt via amPHI. I alt 367 (54%) patienter blev sikkert identificeret på optageadressen ved hjælp af amPHI. Hos 46 (7%) patienter kunne CPR-nummer ikke fremskaffes, og identifikation var ikke mulig.

Af de 628 patienter, der blev sikkert identificeret, var der for 65 (10%) oplysninger om kritiske medicinske data, og for 557 (88%) var der oplysninger om tidligere kontakter med det somatiske sygehusvæsen i Nordjyllands Amt (efter 1983).

Af Tabel 2 fremgår det, hvor ofte gruppen af ambulancebehandlere har anvendt deres kompetencer gennem pilotpro-

Tabel 2. Behandlings- og medicineringserfaringer for ambulancebehandlere.

	Total- antal (21 måneder)	Antal pr. år
<i>Procedure</i>		
Intravenøs adgang . . . . .	199	114
Iltmaske med reservoirpose . . . . .	189	108
EKG-overvågning . . . . .	173	99
Opsætning af drop . . . . .	146	83
Ilt på næsebrille . . . . .	145	83
12 aflednings-EKG . . . . .	101	58
Lejring . . . . .	81	46
Bandagering . . . . .	57	33
Halskrave . . . . .	40	23
Isposer (rest, ice, compression and elevation-behandling) . . . . .	30	17
Spineboard . . . . .	28	16
Iltmaske Venturi . . . . .	20	11
Maskeventilation . . . . .	17	10
Hjerte-lunge-redning . . . . .	11	6
Scoopbare . . . . .	10	6
Frie luftveje . . . . .	9	5
Uriaspose . . . . .	9	5
Vakuummadras . . . . .	8	5
Sugning . . . . .	5	3
Defibrillering . . . . .	4	2
Tungeholder . . . . .	3	2
Reponering . . . . .	2	1
Nødbrus . . . . .	1	1
<i>Medicin</i>		
Glycerylnitratspray . . . . .	71	41
Acetylsalicylsyretabletter . . . . .	45	26
Ipratropium, fenoterol-inhalation . . . . .	30	17
Alnotox-inhalation . . . . .	19	11
Diazepam rektalt . . . . .	5	3
Glukagon i.m. . . . .	2	1
Naloxon i.m. . . . .	1	1
Adrenalin i.m. . . . .	1	1

EKG = elektrokardiogram; i.m. = intramuskulær.

jektet. **Figur 2** viser et estimat over procedureernes hyppighed pr. ambulancebehandler pr. år. Det bemærkes, at 26 ud af 31 procedurer/medicineringer anvendes sjældnere end ti gange pr. ambulancebehandler pr. år.

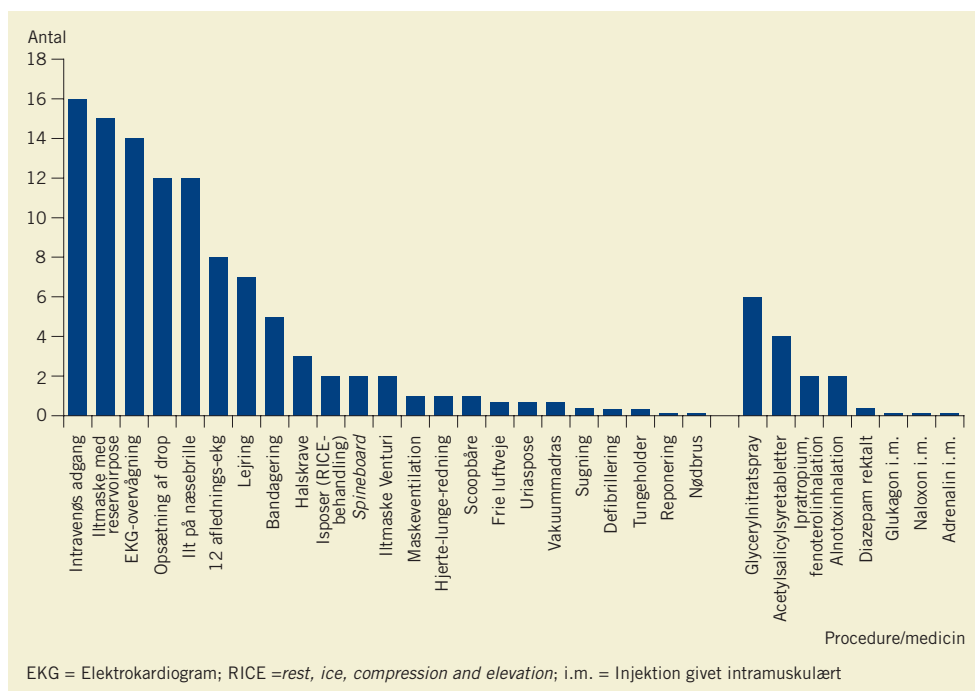
### Diskussion

I takt med den tiltagende centralisering og specialisering i sygehusvæsenet opstår der et øget behov for en bedre præhospital indsats. Traditionelt er det ambulancebehandleren, som er første led præhospitalt, og det er derfor af stor vigtighed, at ambulancebehandleren hele tiden behersker de tillærte kompetencer. Disse kompetencer vedligeholdes ideelt ved hyppig klinisk anvendelse, hvilket imidlertid kræver et stort patientgrundlag. Dette er forventeligt ikke til stede i dette studies optageområde. Alternativt må kompetencerne trænes simulativt for at sikre et sufficent vedvarende niveau.

I den samlede ambulanceuddannelse søger man at tilgodese dette ved obligatoriske perioder med praktisk virke mellem de enkelte uddannelsesniveauer. Kompetenceniveauerne beskriver således en fremadskridende proces, hvor ambulanceassistenten uddanner sig til ambulancebehandler og herfra videre til paramediciner.

## VIDENSKAB OG PRAKSIS | ORIGINALARTIKEL

**Figur 2.** Fordeling af procedure/medicin pr. ambulancebehandling pr. år.



Den enkelte ambulanceassistent/ambulancebehandler/paramediciner skal årligt til en praktisk og teoretisk prøve, som omfatter hele niveauets pensum. Prøven skal bestå for fortsat at kunne virke på et givet niveau.

Man kan selvfølgelig diskutere, om nærværende pilotprojekt dokumenterer en tilstrækkelig vedligeholdelse af den enkelte ambulancebehandlers kompetencer. Vi har hos en enkelt ambulancebesætning fundet, at 26 ud af 31 procedurer/medicineringer blev anvendt mindre end ti gange pr. ambulancebehandler pr. år. Heraf blev 15 procedurer/medicineringer anvendt en gang eller færre pr. ambulancebehandler pr. år. Tre af disse procedurer (maskeventilation, hjerte-lunge-redning og sugning) anses for at være rutinekrævende. Angående hjerte-lunge-redning (HLR) som specifik kompetence har man i studier påvist, at denne bør sikres vedligeholdt i form af et kursus hver sjette måned [8]. Allerede to uger efter et kursus i HLR ses et fald i denne kompetence [9]. Det er derfor af stor vigtighed, at visse procedurer, som må anses for at være komplekse og rutinekrævende, opfriskes med jævne mellemrum. Det har endvidere vist sig, at HLR ikke alene kan vedligeholdes sufficient ved hyppig klinisk anvendelse. Her har det vist sig nødvendigt, at man vedligeholder sine evner under grundig supervision og ved brug af simulatordukker med indbyggede indikatorer for korrekt udførelse. Om det forholder sig tilsvarende for de øvrige teknisk krævende procedurer vides ikke, men det er naturligvis nærliggende at antage.

Samtidig skal man ikke negligere udbyttet af klinisk rutine. Der findes i Danmark ikke egentlige rekommandationer for, hvor hyppigt den enkelte ambulanceassistent/ambulancebe-

handler/paramediciner skal anvende de enkelte kompetencer, og sådanne er formentlige også vanskelige at opstille generelt set i lyset af den meget vekslende befolkningstæthed. Vi har haft kontakt til London Ambulance Service, der heller ikke opererer med sådanne rekommandationer. Med ca. 3.500 daglige udrykninger synes der her at være grundlag for kompetenceevaluering ved direkte supervision.

Om der i Danmark skal opstilles anvendelseskrav til de enkelte kompetencer, må være genstand for fremtidig dialog.

Nærværende pilotprojekt dokumenterer ikke i sig selv en tilfredsstillende kompetencevedligeholdelse eller mangel på samme, men alene den kliniske anvendelse af de enkelte procedurer. Det må forventes, at patientgrundlaget varierer fra område til område i Danmark, og dermed varierer også anvendeshyppigheden af de enkelte kompetencer. Ligeledes kan der være tilfældig interpersonel variation i anvendeshyppigheden. amPHI er her et redskab til at hjælpe den enkelte ambulancebehandler til løbende at fokusere på, hvilke kompetencer der er behov for at træne eller repetere. Dette kan utvivlsomt hjælpe ambulancebehandleren i relation til den årlige kompetencetest.

Implementeringen af amPHI er forløbet succesfuldt. amPHI blev anvendt i mere end tre fjerdedele af alle opgaver. Hvor amPHI ikke blev anvendt, skyldes dette dels, at amPHI i kortere perioder var ude af drift pga. videreudvikling af systemet, og dels har der været tilfælde, hvor amPHI ikke har kunnet anvendes pga. manglende mobiltelefondekning. Under drift kan amPHI håndtere udfald i forbindelsen mellem ambulance og sygehus, men i forbindelse med start og afslutning af turene kræves det, at der er forbindelse. Dette har spe-

## VIDENSKAB OG PRAKSIS | SEKUNDÆRPUBLIKATION

cielt været et problem i forbindelse med start af ture, idet den valgte station har været placeret i et område med dårlig mobiltelefondekning. Efter pilotprojektets afslutning har et skifte til en alternativ mobiltelefonudbyder minimeret problemerne med manglende dækning.

Efter samtale med de implicerede ambulancebehandlere er det generelle indtryk, at brugen af amPHI har været forbundet med stor tilfredshed og har været tidsbesparende. Brugen af amPHI vil kunne medvirke til større vedligeholdelse af ambulancebehandlernes kompetencer og til en mere præcis og tidstro registrering.

### Konklusion

Indførelsen af amPHI i pilotprojektet har været en succes, som har medført, at amPHI efterfølgende installeres i alle ambulancer og akutsygehuse i Region Nordjylland. Fremtiden vil vise det reelle potentiale af amPHI som uddannelsesværktøj. Systemet kan blandt andet medvirke til at forbedre den præhospitale dataregistrering og kan samtidig give den enkelte ambulancebehandler, ambulanceentreprenørerne og de præhospitale ledere et nøjagtigt billede af anvendelsen af de enkelte kompetencer. Dette er vigtige innovative funktioner i en tid, hvor reduktion i antallet af akutmodtagelser stiller større krav til den præhospitale indsats.

Korrespondance: *Martin Rostgaard-Knudsen*, Betavej 4, DK-9000 Aalborg.  
E-mail: [dkmrk@hotmail.com](mailto:dkmrk@hotmail.com)

Antaget: 2. juni 2007

Interessekonflikter: *John Gade* og *Torben Christensen* er ansat i hhv. Judex A/S og Falck A/S, der har markedsføringsretten.

### Litteratur

1. Sundhedsstyrelsen. Vurdering af den akut medicinske indsats i Danmark 2005. København: Sundhedsstyrelsen, 2005.
2. Blow O, Magliore L, Claridge JA et al. The golden hour and the silver day: detection and correction of the occult hypoperfusion within 24 hours improves outcome from major trauma. *J Trauma* 1999;47:964-9.
3. Wood KE. Major pulmonary embolism: review of a pathophysiologic approach to the golden hour of hemodynamically significant pulmonary embolism. *Chest* 2002;121:877-905.
4. Terkelsen CJ, Nørgaard BL, Lassen JF et al. Præhospital diagnostik og reduktion af behandlingsforsinkelser for patienter med akut ST-elevations myokardieinfarkt. *Ugeskr Læger* 2003;165:4001-5.
5. Boersma E, Maas AC, Deckers JW et al. Early thrombolytic treatment in acute myocardial infarction: reappraisal of the golden hour. *Lancet* 1996;348:771-5.
6. Andersen HR, Nielsen TT, Rasmussen K et al. A comparison of coronary angioplasty with fibrinolytic therapy in acute myocardial infarction. *N Engl J Med* 2003;349:733-42.
7. Sundhedsministeriet. Bekendtgørelse nr. 1039 af 24. november 2000 om planlægning af den præhospitale indsats og uddannelse af ambulancepersonale m.v. 24-11-2000.
8. Berden HJJM, Williams FF, Hendrick JMA et al. How frequently should basic cardiopulmonary resuscitation training be repeated to maintain adequate skills? *BMJ* 1993;306:1576-7.
9. Moser DK, Coleman S. Recommendations for improving cardiopulmonary resuscitation skills retention. *Heart Lung* 1992;21:372-80

## Behandling af renovaskulær hypertension med transluminal angioplastik – 13 års erfaring – sekundærpublikation

Reservelæge Kristian Altern Øvrehus,  
overlæge Poul Erik Andersen &  
overlæge Ib Abildgaard Jacobsen

Odense Universitetshospital, Medicinsk Afdeling C og  
Røntgendiagnostisk Afdeling

### Resume

Resultatet af behandling af renovaskulær hypertension med transluminal, renal angioplastik over en 13-års-periode er analyseret. Udredning blev gjort med renografi eller selektiv reninmåling. Ved tegn på aktiveret renin-angiotensin-system blev renal angiografi udført og transluminal angioplastik ved påvist nyrearteriestenose. I alt 124 patienter blev behandlet, med det resultat at 31% blev

normotensive, 59% fik bedre blodtryksskontrol, og 10% havde uændret hypertension umiddelbart efter behandlingen. Efter en måned og seneste opfølgning var de tilsvarende tal 13%, 72% og 15%.

Renovaskulær hypertension (RVH) er forårsaget af en flow-begrænsende stenose på en eller begge nyrearterier med deraf følgende aktivering af renin-angiotensin-aldosteron-systemet (RAAS). Nyrearteriestenose (RAS) forekommer hyppigere med alderen, men den er kun sjældent af hæmodynamisk betydning og dermed sjældent eneste eller medvirkende årsag til hypertension. Kun 1-3% af alle hypertensive patienter anta-