

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

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

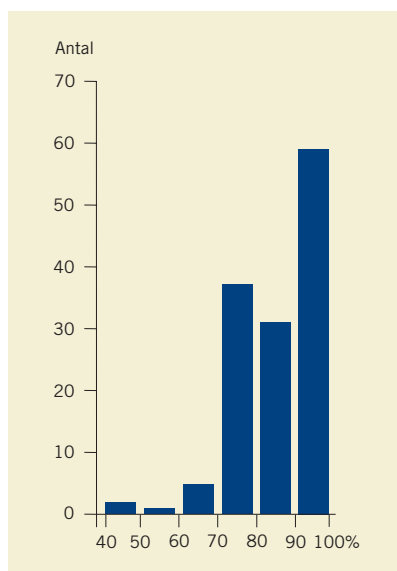
Resultatet af behandling af renovaskulær hypertension med transluminal, renal angioplastik over en 13-års-periode er analyseret. Udredning blev gjort med renografi eller selektiv reninmåling. Ved tegn på aktiveret renin-angiotensin-system blev renal angiografi udført og transluminal angioplastik ved 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-

VIDENSKAB OG PRAKSIS | SEKUNDÆRPUBLIKATION

Figur 1. Graden af stenose (procent af tværsnitsareal). En stenose kunne ikke kvantificeres.



ges at have RVH [1]. Diagnosen er trods den lave prævalens vigtig, da kausal behandling er mulig ved revaskularisering af den afficerede nyre, og fordi arteriestenosen ubehandlet ofte vil progrediere til okklusion med tab af nyrefunktion til følge [2]. Effekten af renal revaskularisering er imidlertid usikker, og der er uenighed om, hvorvidt behandling af RVH bør være medikamentel eller korrektion af nyrearteriestenosen [3]. Den usikre effekt af perkutan transluminal renal angioplastik (PTRA) sandsynliggør, at udvælgelsen af patienter til denne behandling er afgørende.

Materiale og metoder

Denne analyse omfatter erfaringen fra perioden 1991-2004 med behandling af RVH med PTRA med uændret algoritme for patientselektion og diagnostik. Grundlaget for PTRA var påvisning af reduceret nyrefunktion ved isotoprenografi og yderligere reduktion ved blokade af renin-angiotensin-systemet eller påvisning af reninhypersekretion fra den ene nyre. Kun patienter med sådanne funktionelle tegn på hæmodyna-

misk betydelende nyrearteriestenose blev undersøgt med renal arteriografi og, hvis der blev påvist stenose, behandlet med angioplastik. I tilfælde af aterosklerotisk stenose blev der implanteret stent i den sidste halvdel af perioden, mens der ved fibromuskulær dysplasi alene blev foretaget dilatation. Effekten på blodtrykket af PTRA klassificeredes som følger: gruppe I: patienter, som blev normotensive uden antihypertensiv behandling, gruppe II: patienter med forbedret blodtrykskontrol og gruppe III: patienter med uændret blodtryk efter PTRA.

Antihypertensiv behandling standardiseredes som antallet af definerede døgndoser mhp. kvantificering af den medikamentelle behandling før og efter PTRA [4].

Resultater

I alt 122 konsekutive patienter blev inkluderet i analysen. De var i gennemsnit 61 år (spændvidde: 13,4-80,5 år). Der var 59% kvinder. Median blodtryk før PTRA var 184/100 mmHg (spændvidde: 120-275/60-150 mmHg).

Som forventet var mere end 90% af stenoserne forårsaget af aterosklerose, og mindre end 10% var forårsaget af fibromuskulær dysplasi. De behandlede stenoser var alle mere end 50% af tværsnitsarealet, og langt hovedparten var mere end 70% (Figur 1).

I alt 136 nyrearteriestenoser blev behandlet hos 122 patienter, Dvs. 14 patienter havde bilateral stenose. Ni patienter blev i opfølgingsperioden behandlet for restenose. Godt halvdelen af patienterne fik implanteret intravaskulær stent i den sidste del af perioden, men der gjorde ingen forskel på virkningen på blodtrykket, om der blev lagt stent eller ej.

31% af patienterne var normotensive umiddelbart efter PTRA, 59% havde forbedret blodtrykskontrol, og 10% havde uændret blodtryk. Efter en måned var fraktionen af normotensive faldet til 13%, 72% havde bedre blodtrykskontrol, og 15% havde uændret blodtryk. Denne fordeling var uændret seks måneder efter PTRA og ved seneste opfølgning gennemsnitligt 46 måneder efter. Sammenfattende var knap 90% af patienterne, som næsten alle inden PTRA havde behandlingsresistent hypertension, velkontrollerede og havde blod-

Tabel 1. Effekt på blodtryk (BT) af perkutan transluminal renal angioplastik (PTRA).

| Stenoseart | Median opfølgningstid, dage | n (%) | Mediant BT før PTRA, mmHg (spændvidde) | Behandling, DDD, median (spændvidde) | Mediant BT ved seneste opfølgning, mmHg (spændvidde) | Behandling ved seneste opfølgning, DDD, median (spændvidde) |
|-------------------------------|-----------------------------|---------|--|--------------------------------------|--|---|
| <i>Aterosklerose</i> | | | | | | |
| Gruppe I | 2.670 | 8 (7) | 170/98 (160-195/85-112) | 2,4 (1-3,7) | 130/81 (118-140/70-87) | 0 |
| Gruppe II | 1.506 | 88 (81) | 190/100 (120-253/60-150) | 3,5 (0-26,2) | 145/80 (105-220/40-120) | 2,9 (0-56,7) |
| Gruppe III | 1.050 | 13 (12) | 197/99 (152-275/80-140) | 4,2 (1-7) | 170/90 (110-215/70-112) | 5,2 (0-11) |
| <i>Fibromuskulær dysplasi</i> | | | | | | |
| Gruppe I | 1.084 | 5 (38) | 170/100 (160-185/93-115) | 2,7 (0-4,3) | 130/78 (118-140/70-89) | 0 |
| Gruppe II | 979 | 8 (62) | 177/99 (140-220/79-105) | 3,6 (2,7-4,9) | 153/90 (112-170/73-110) | 1 (0-5,3) |

BT før PTRA vs. senesteopfølgning, $p < 0,001$ i grupperne I og II. Forskellen i gruppe III er signifikant for systolisk BT ($p = 0,02$), men ikke for diastolisk BT. Behandling som sum af definerede døgndoser (DDD) før PTRA vs. ved seneste opfølgning i gruppe II, $p = 0,001$.

VIDENSKAB OG PRAKSIS | SEKUNDÆRPUBLIKATION

tryk $\leq 140/90$ mmHg under samme eller mindre antihypertensiv behandling. Resultatet af PTRA ved fibromuskulær dysplasi var bedre end ved aterosklerotisk stenose (Tabel 1).

Der var kun få komplikationer ved PTRA. Mest alvorlige var tre tilfælde af perirenalt hæmatom, der blev diagnosticeret ved ultralydskanning, men imidlertid resorberedes uden yderligere behandling. Herudover blev der fundet fire tilfælde af renalt infarkt, to små intimale dissektioner, to pseudoaneurismer ved stedet for punktur af a. femoralis og to ingvinale hæmatomer, som måtte fjernes.

Diskussion

Dilatation af den tilgrundliggende nyrearteriestenose er den logiske behandling af renovaskulær hypertension. Skuffende resultater med normalisering af blodtrykket hos kun en meget lille del af de behandlede har imidlertid givet anledning til betydelig debat om behandlingens anvendelighed.

Der er almindelig enighed om, at PTRA er velegnet til behandling af fibromuskulære nyrearteriestenoser, idet 60-92% af patienterne med denne lidelse er rapporteret at blive normotensive efter dilatation [5]. Resultaterne er imidlertid meget dårligere ved aterosklerotisk stenose, hvor normalisering af blodtrykket er fundet i mindre end 30% af tilfældene [6, 7]. I en sammenligning af PTRA med medicinsk behandling for RVH i DRASTIC-studiet fandt man ingen forskel [2]. En sandsynlig forklaring herpå er, at en betydende del af patienterne havde lette stenoser på 50-70% af tværsnitsarealet, hvilket må antages at være af usikker hæmodynamisk betydning, og en betydende del af de patienter, der var randomiseret til medicinsk behandling, fik desuagtet foretaget PTRA pga. manglende blodtrykskontrol.

Nærværende analyse er retrospektiv og observationel, men patienterne er selekteret, undersøgt og behandlet efter den samme algoritme over en periode på 13 år – med undtagelse af introduktion af stentning i 1996.

De fleste patienter blev henvist for behandlingsresistent hypertension og udvalgt til udredning for RVH på kliniske kriterier som tidlig eller sen hypertensionsdebut, svær og progresserende hypertension, aftagende nyrefunktion under blokade af renin-angiotensin-systemet, andre tegn på aterosklerotisk storkarsygdom eller spontan hypokaliæmi. Strategien har været at påvise tegn på aktivering af renin-angiotensin-systemet for derved at udvælge patienter med tegn på hæmodynamisk betydende RAS før morfologisk diagnostik ved renal angiografi. Ved fund af stenose på angiografien blev PTRA fortaget i samme seance.

Ved den retrospektive analyse var langt størstedelen af de dilaterede stenoser mere end 70%, hvilket er i overensstemmelse med, at mindre udtalte stenoser eksperimentelt er fundet at være uden indflydelse på den renale gennemblødning [8].

Kun en mindre del af de behandlede patienter fik normalt blodtryk efter PTRA, men hovedparten af disse patienter,

overvejende med behandlingsrefraktær hypertension, fik forbedret blodtrykskontrol, således at de fleste var velkontrollerede ved opfølgning. I et lignende dansk studie var blodtrykket forbedret hos 12 af 20 patienter med aterosklerotisk RAS seks måneder efter PTRA, hvilket er sammenligneligt med nærnærende resultater [9].

Det naturlige forløb af aterosklerotiske nyrearteriestenoser er progression til okklusion og dermed tab af nyrefunktion særligt i tilfælde af svær stenose på diagnosetidspunktet. Foruden at bidrage til bedre blodtrykskontrol er PTRA velegnet til at bevare nyrefunktionen længst muligt [10]. I denne opgørelse fandt vi nyrefunktionen uændret eller bedret i 72% af tilfældene, hvilket er i overensstemmelse med resultaterne i litteraturen på området.

Vi fandt kun få og helt overvejende mindre komplikationer i forbindelse med PTRA. Incidensen på 10% er som den, der også er fundet af andre.

Konklusionen af denne retrospektive undersøgelse er, at behandling af svær, hæmodynamisk betydende nyrearteriestenose med PTRA er sikker og effektiv. Den gør kontrol af ellers behandlingsresistent hypertension mulig i disse tilfælde, og den bidrager med stor sandsynlighed til bevarelse af ellers truet nyrefunktion.

Korrespondance: Ib Abildgaard Jacobsen, Medicinsk Afdeling C, Odense Universitetshospital, DK-5000 Odense C. E-mail: iabildgaard@health.sdu.dk

Antaget: 13. november 2007
Interessekonflikter: Ingen

This article is based on a study first reported in *Blood Pressure* 2007;16:333-8. www.informaworld.com/sblo

Litteratur

1. Derkx FHM, Schalekamp MADH. Renal artery stenosis and hypertension. *Lancet* 1994;344:237-9.
2. Van Jaarsveld B, Krijnen P, Pieterman H et al. The effect of balloon angioplasty on hypertension in atherosclerotic renal artery stenosis. *N Eng J Med* 2000;342:1007-14.
3. Nordmann AJ, Woo K, Parkes R et al. Balloon angioplasty or medical therapy for hypertensive patients with atherosclerotic renal artery stenosis? A meta-analysis of randomized controlled trials. *Am J Med* 2003;114:44-50.
4. Main principles for the establishment of Defined Daily Doses. I: Guidelines for ATC classification and DDD assignment. Oslo: WHO Collaborating Centre for Drug Statistics Methodology, 1995:22-31.
5. Klow NE, Paulsen D, Vatne K et al. Percutaneous transluminal renal artery angioplasty using the coaxial technique. *Acta Radiologica* 1998;39:594-603.
6. Mann SJ, Pecker MS, August P. The effect of balloon angioplasty on hypertension in atherosclerotic renal artery stenosis. *N Eng J Med* 2000;343:438-9.
7. Dorros G, Jaff M, Mathiak L et al. Multicenter Palmaz stent renal artery stenosis – revascularization registry report: four-year follow-up of 1,058 successful patients. *Catheter Cardiovasc Intervent* 2002;55:182-8.
8. Imanishi M, Akabane S, Takamiya M et al. Critical degree of renal arterial stenosis that causes hypertension in dogs. *Angiology* 1992;43:833-42.
9. Hasbak P, Jensen LT, Ibsen H. Hypertension and renovascular disease: follow-up on 100 renal vein renin samplings. *J Hum Hypertens* 2002;16:275-80.
10. Rocha-Singh KJ, Ahuja RK, Sung CH et al. Long-term renal function after renal artery stenting in patients with progressive ischemic nephropathy. *Catheter Cardiovasc Intervent* 2002;57:135-41.