

Behandling av nyrearteriestenose



Medisin
og vitenskap

Ved Rikshospitalet utførte vi i perioden 1982–93 totalt 591 angioplastikker hos 419 pasienter for signifikante nyrearteriestenoser på grunnlag av arteriosklerose (n = 295), fibromuskulær dysplasi (n = 49) og etter nyretransplantasjon (n = 74).

Ved arteriosklerotisk nyrearteriestenose var den initiale tekniske suksessraten 94 %, men høy restenosefrekvens reduserte langtidsresultatene til 74 % etter en eller flere behandlinger. Liknende resultater ble oppnådd hos pasienter med transplantatarteriestenose. De tekniske resultatene var best ved fibromuskulær dysplasi. Få pasienter fikk normalisert blodtrykk, men 60–70 % fikk bedret blodtrykkskontroll. Nyoppstått hypertensjon og fibromuskulær dysplasi svarte best på behandlingen. Behandlingen hadde sannsynlig nyrebevarende funksjon hos pasienter med bilateral nyrearteriestenose eller stenose til en fungerende nyre dersom nyresvikten ikke var for uttalt.

Vi konkluderer at renal angioplastikk kan gjennomføres med høy suksessrate, men klinisk og angiografisk oppfølging er nødvendig pga. høy frekvens av restenoser. Ved bruk av stent reduseres restenoseraten. Utvelgelse av de pasienter som viser best respons på behandlingen, er nødvendig da behandlingseffekten varierer og komplikasjonsfrekvensen er relativt høy, særlig hos pasienter med avansert arteriosklerotisk sykdom.

Indikasjon for behandling av nyrearteriestenoser kan være renovaskulær hypertensjon, iskemisk nyresykdom eller forebygging av fremtidig nyresvikt. Det er flere behandlingsalternativer for aktuelle tilstander f.eks. antihypertensiv medikasjon, medikamentell behandling av hyperlipidemi, antitrombotisk behandling og behandling med platehemmere. Revaskularisering med renal angioplastikk eller kirurgi er aktuelt hos noen pasienter. Ved irreversibel nyresvikt er behandlingsmulighetene dialyse eller nyretransplantasjon.

Tilfeldig oppdagede asymptomatiske nyrearteriestenoser trenger ikke nødvendig-

Dag Paulsen*

dagpauls@online.no

Medisinsk avdeling – nyreseksjon

Nils-Einar Kløw

Røntgenavdelingen

Bjørn Lien

Kirurgisk avdeling

Per Fauchald

Medisinsk avdeling – nyreseksjon

Rikshospitalet

0027 Oslo

* Nåværende adresse:

Medisinsk avdeling

Oppland sentralsykehus Lillehammer

2609 Lillehammer

Paulsen D, Kløw N-E, Lien B, Fauchald P.

Treatment of renal artery stenosis.

Tidsskr Nor Lægeforen 2001; 121: 3264–9.

Background. Treatment of renal artery stenosis with angioplasty may be performed in patients with renovascular hypertension, ischaemic renal failure, or to preserve renal function.

Material and methods. From 1982 to 1993 Rikshospitalet performed 591 renal angioplasties in 419 patients with significant renal artery stenoses. Clinical and angiographic follow-ups were performed up until 1996.

Results. In patients with atherosclerotic disease, the acute success rate was 94 %, primary patency 60 %, and secondary patency 74 %. The results were better for fibromuscular dysplasia. Patients with the highest blood pressure and those with recent onset of hypertension had the largest decrease in blood pressure. Renal angioplasty of bilateral stenosis or stenosis to a single functioning kidney preserved renal function in patients with normal to moderately reduced renal function. There were no overall positive effects on blood pressure and renal function in patients with serum creatinine > 250 µmol/l.

Conclusion. Renal angioplasty can be done in selected patients with renal artery stenosis. The selection of patients for renal angioplasty is important in order to increase the clinical success rate. Clinical as well as angiographic follow-ups for detection of restenosis are mandatory.

vis revaskulariserende behandling. Ved mistanke om begynnende nyresvikt, utvikling av vanskelig kontrollerbar hypertensjon eller progrediering av stenosene bør revaskularisering overveies. I denne artikkelen vil vi presentere vårt retrospektive materiale fra Rikshospitalet som tidligere er presentert i internasjonale tidsskrifter (1, 2).

Materiale og metode

Ved Rikshospitalet utførte vi i perioden 1982–93 totalt 591 angioplastikker hos 419 pasienter for signifikante nyrearteriestenoser på grunnlag av arteriosklerose (n = 295, hvorav 205 menn), fibromuskulær dysplasi (n = 49, hvorav 40 kvinner), etter nyretransplantasjon (n = 74), andre årsaker til nyrearteriestenose (n = 4). Gjennomsnittsalderen ved arteriosklerotisk nyrearteriestenose var 61 år (25–79 år), mot 45 år (18–70 år) hos pasienter med fibromuskulær dysplasi.

Prosedyredata, angiografiske filmer og oppfølgingsangiografiene ble samlet prospektivt for senere gjennomgang. Metoden er tidligere beskrevet i Tidsskriftet (3). Ved flere stenoser ble om mulig alle blokket i samme seanse. Bilateral behandling ble utført ved 15% av prosedyrene. Dersom det ved kontrollangiografi ble påvist restenose, ble behandlingen gjentatt. Antall behandlinger per pasient var $1,4 \pm 0,8$ (1–6 behandlinger). Etter 1991 ble det lagt inn stenter hos i alt 31 pasienter.

Kontrollangiografi ble utført hos 76% av pasientene etter gjennomsnittlig 126 dager (1 md. – 2 år) og sluttangiografi ble utført gjennomsnittlig 282 dager (1 md. – 8 år) etter første behandling. Angiografiene ble utført som intraarteriell angiografi, ev. med transtentostisk trykkmåling.

Blodtrykk, bruk av antihypertensiver og serum-kreatininnivå ble registrert før første gangs blokkering, ved kontrollangiografier og ved en siste oppfølging etter gjennomsnittlig 350 dager (0–9 år). Behandlingen av transplanterte pasienter omfattet både allotransplantasjon (n = 60) og autotransplantasjon (n = 14) (4, 5).

Overlevelsesdata ble hentet fra folkeregisteret etter 8,4 år \pm 2,2. Data om terminal nyresviktbehandling (dialyse og nyretransplantasjon) ble hentet fra det nasjonale nyre-registeret.

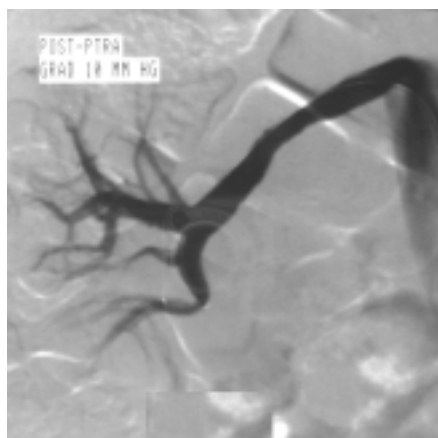
Resultater

Angiografiske resultater

Figur 1 viser et eksempel på renal angioplastikk ved typisk fibromuskulær dysplasi. Figur 2 viser en bilateral subtotal arteriosklerotisk nyrearteriestenose før og etter angioplastikk. Vellykket initial revaskularisering og godt akutt resultat av alle stenosene hos pasienten ble oppnådd hos 92%, mens det hos ytterligere 4% ble oppnådd bedring. Det var 14 (5%) mislykkede forsøk hos pasienter med arteriosklerotisk sykdom. En pasient med fibromuskulær dysplasi måtte opereres neste dag pga. mislykket prosedyre. Det var fem mislykkede forsøk hos de transplanterte (7%). Før bruk av stent forelå det en høy restenoserate, særlig for ostiale stenoser (39% restenose), men sluttresultatet kunne bedres betydelig ved å gjenta utblokkingen (tab 1). Segmentalgrener og små arterier med diameter < 5 mm kom dårligst ut. Pasienter med fibromuskulær dysplasi kom bedre ut enn de øvrige pasientene.



a



b

Figur 1 18 år gammel jente behandlet med angioplastikk (PTRA) for høyresidig nyrearteriestenose. a) Forandringer typisk for fibromuskulær dysplasi. b) Resultatet etter angioplastikk. Før dilatasjon var BT 160/105 mm Hg med bruk av to antihypertensiver. Ved tre måneders kontroll var BT 140/90 mm Hg uten bruk av antihypertensiver

Effekt av renal

angioplastikk på blodtrykk

I disse resultatene (tab 2) inngikk de pasientene som hadde diastolisk blodtrykk > 90 mm Hg før revaskularisering. De som ble behandlet etter transplantasjon, hadde samme effekt av behandlingen som den arteriosklerotiske gruppen. Behandlingseffekten var størst hos de pasientene som hadde det høyeste blodtrykket før blokkering. Av pasientene som hadde blodtrykk $\geq 180/110$ mm Hg fikk 85% et betydelig blodtrykksfall etter blokkering. Pasienter med nyoppstått hypertensjon, de med nylig forverring av kjent hypertensjon (< 1 år) og de yngste hadde best behandlingseffekt. Pasienter med mild hypertensjon hadde ingen sikker reduksjon av blodtrykket etter blokkering.

Blodtrykksreduksjon ble sett hos pasienter med normal eller lett til moderat redusert nyrefunksjon (serum-kreatinin < 250

$\mu\text{mol/l}$). Derimot fant vi ingen gunstig effekt på blodtrykket ved serum-kreatinin > 250 $\mu\text{mol/l}$.

Effekt av renal angioplastikk på nyrefunksjon

En subgruppe bestående av 135 pasienter med arteriosklerotisk nyrearteriestenose ble behandlet med angioplastikk for å bevare nyrefunksjonen (2). Disse pasientene hadde bilateral nyrearteriestenose eller stenose til den gjenværende fungerende nyre. Det var ingen forskjell i nyrefunksjon før og etter angioplastikk for gruppen som helhet. Pasienter som bare hadde hatt nyrearteriestenose i kort tid, fikk et fall i serum-kreatininnivå fra 155 $\mu\text{mol/l}$ til 125 $\mu\text{mol/l}$ ($p < 0,006$) etter blokkering. Ved å ekskludere de 15 pasientene som hadde en serum-kreatininstigning på mer enn 50%, fant vi at de resterende pasientene fikk et fall i serum-kreatininnivå fra 176 $\mu\text{mol/l}$ til 159 $\mu\text{mol/l}$ ($p = 0,005$). Bedret eller stabilisert nyrefunksjon ble sett hyppigere hvis serum-kreatininnivået var ≤ 250 $\mu\text{mol/l}$ (85%) enn hvis serum-kreatininnivået var > 250 $\mu\text{mol/l}$ (60%). Tre av 99 (3%) pasienter med serum-kreatinin ≤ 250 $\mu\text{mol/l}$ startet dialyse i oppfølgingstiden mot 13 av 36 (36%) pasienter med serum-kreatinin > 250 $\mu\text{mol/l}$.

Overlevelse

Pasientene med arteriosklerotisk sykdom hadde en femårsoverlevelse på 65%. For de transplanterte var femårsoverlevelse 79%. To pasienter med fibromuskulær dysplasi døde etter seks år. Femårsoverlevelse for de 135 pasientene som fikk nyrebevarende behandling var 84%, 66% and 17% for pasienter med serum-kreatinin < 125 $\mu\text{mol/l}$, 125–250 $\mu\text{mol/l}$ og > 250 $\mu\text{mol/l}$ (fig 3).

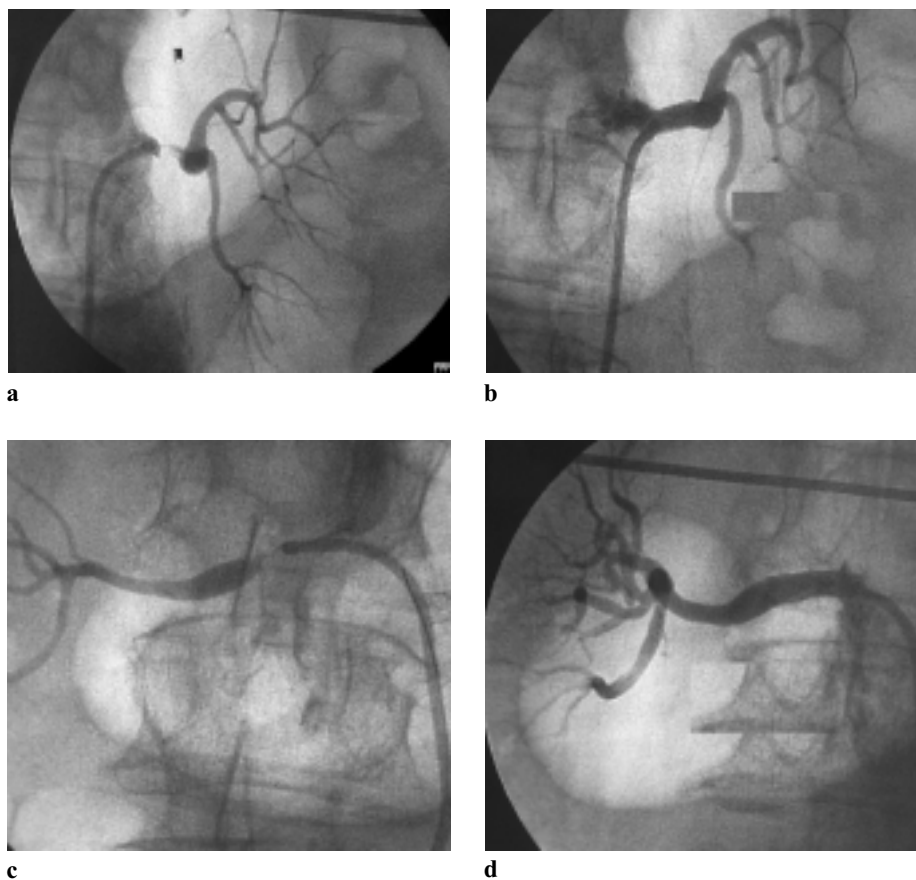
Pasienter med kjent koronarsykdom og samtidig alvorlig nyresvikt hadde en femårsoverlevelse på kun 7%.

Komplikasjoner

Komplikasjoner ble sett ved 7,6% av prosedyrene, 2,9% var store og 4,7% av mindre alvorlighetsgrad (tab 3). Tallene omfatter også komplikasjoner ved oppfølgingsangiografiene. Alle komplikasjonene ble sett hos dem med arteriosklerotisk sykdom og hos de transplanterte. To dødsfall kunne knyttes til prosedyre, en pasient utviklet nyresvikt med påfølgende hjertedød og den andre døde av hjerteinfarkt under en operasjon for pseudoaneurisme på punksjonsstedet. Okklusjon av nyrearterien som nødvendiggjorde en akutt operasjon skjedde hos tre.

Diskusjon

I dette materialet har vi presentert resultatene fra ett senter hvor de fleste nyrearterieangioplastikkene i Norge ble gjort i den aktuelle tiårsperioden. Våre resultater er helt på høyde med en rekke andre internasjonale sentre (6, 7). Ostiale stenoser regnes for å være de vanskeligste å behandle, og hele



Figur 2 73 år gammel kvinne behandlet med angioplastikk og stent av stenoser sentralt i begge nyrearterier. a) og c) viser nyrearteriene før behandlingen. b) og d) viser resultatet etter, og det er ingen tegn til reststenose og ingen perifer stenoser. Pasienten ble innlagt for akutt lungeødem og kreatinin $400 \mu\text{mol/l}$. Etter dilatasjonen falt kreatininnivået til $120 \mu\text{mol/l}$ i løpet av en uke og lungeødemet gikk tilbake

63 % av våre pasienter hadde denne type lesjon (7, 8). På den annen side behandlet vi svært få okklusjoner, hvor suksessraten er særlig lav og komplikasjonene mange. Vi ekskluderte pasienter med samtidig stenose og aneurisme i nyrearterien. Disse ble behandlet kirurgisk.

Hos pasienter hvor revaskularisering er aktuelt blir renal angioplastikk med eller uten stentbehandling foretrukket fremfor kirurgi i de fleste tilfeller (9). Kirurgisk be-

handling er vanligvis forbeholdt pasienter med nyrearteriestenose kombinert med aneurisme i lumbalaorta eller nyrearteriene, pasienter med fibromuskulær dysplasi av grenarterier og der hvor revaskularisering med renal angioplastikk har vært mislykket eller ved gjentatte residiver (10–12). Dette er helt i tråd med den praksis vi hadde. Frekvensen av komplikasjoner ved kirurgisk revaskularisering er omtrent som for renal angioplastikk, men peroperativ og postope-

rativ dødelighet er høyere og komplikasjonene alvorligere, særlig for pasienter med alvorlig langtkommet symptomgivende arteriosklerose. Den største ulempen med angioplastikk er høy restenoserate. Flere undersøkelser tyder på færre restenoser ved bruk av stent på de ostiale lesjonene (13–16). Man kan derfor forvente bedre langtidsresultater i dag, selv om stentbehandling ikke er vist å bedre de kliniske resultatene ved iskemisk nyresvikt sammenliknet med renal angioplastikk (14–16).

Konsekvensen av mange restenoser er at man må følge pasientene både klinisk og med angiografi med tanke på residiv. Vi har vist at med gjentatt angioplastikk ved residiv kan man forbedre sluttresultatet betydelig. Selv om vi utførte invasiv angiografi i oppfølgingen, er ikke det nødvendig. I dag finnes flere ikke-invasive undersøkelsesmetoder som ultralyd med doppler, CT-angiografi og MR-angiografi. Intraarteriell angiografi kan dermed forbeholdes de pasientene hvor det er sterk mistanke om residiv og hvor man kan utføre ny angioplastikk samtidig.

Effekt på hypertensjon

De beste resultatene av renal angioplastikk er oppnådd hos pasienter med fibromuskulær dysplasi, hvorav 40–50 % blir helbredet for blodtrykkssykdom og ytterligere ca. 40 % får bedret blodtrykkskontroll (17). Resultatene av blokkering er så gode og komplikasjonsfrekvensen så lav at man ved disse lidelsene bør forsøke revaskularisering, selv om det oppnås god blodtrykkskontroll ved medikamentell antihypertensiv behandling. Våre resultater viser at også vi oppnådde best effekt på hypertensjon ved fibromuskulær dysplasi, men resultatene var dårligere enn forventet. Vi er usikre på hva grunnen kan være, men tallmaterialet vårt for fibromuskulær dysplasi var lite og muligens selektert, siden mange av våre pasienter var vurdert med tanke på renal angioplastikk lokalt og flere hadde gjennomgått mislykkede forsøk på renal angioplastikk.

Personer med arteriosklerotisk nyrearteriestenose kan ha essensiell hypertensjon med tillegg av renovaskulær hypertensjon og eventuelt renal hypertensjon på grunn av nyreskade. Helbredelse av blodtrykkssykdom er derfor sjelden hos pasienter med arteriosklerotisk nyresykdom (18). Kun hos pasienter med renovaskulær hypertensjon vil vi kunne forvente bedring av blodtrykk etter blokkering. Dette var i vårt materiale de pasientene med det høyeste blodtrykket, mens pasienter med mild hypertensjon ikke hadde noen sikker effekt av behandlingen.

Langvarig renal iskemi kan føre til permanent nyreskade med tap av nefronmasse, nyresvikt og renal hypertensjon, dessuten vil renovaskulær hypertensjon ved ensidig nyrearteriestenose skade den kontralaterale nyren med renal hypertensjon som følgetilstand. For å redusere risikoen for slike per-

Tabell 1 Angiografiske resultater etter angioplastikk av nyrearteriestenoser

	Initialt vellykket ¹		Vellykket sluttresultat ²	
	Antall stenoser	(%)	Antall stenoser	(%)
Arteriosklerose				
Ostial	244	(95)	190	(74)
Nyrearterien	123	(93)	90	(85)
Segmentalgrener	19	(84)	10	(62)
Alle med arteriosklerose	386	(94)	290	(77)
Fibromuskulær dysplasi	70	(99)	63	(95)
Transplanterte nyrer	88	(88)	54	(69)

¹ Ingen signifikante stenoser umiddelbart etter blokkering

² Ingen signifikante stenoser i behandlede arterier ved angiografisk kontroll etter siste blokkering

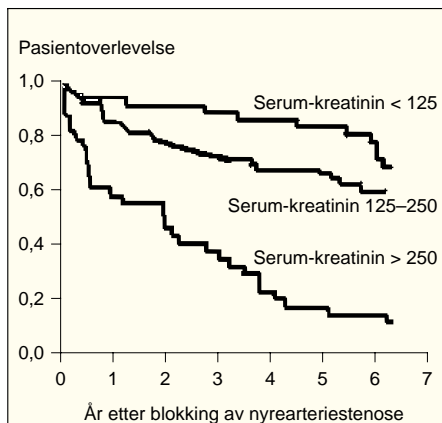
manente skader bør pasienter med stenoser hvor det foreligger stor sannsynlighet for renovaskulær hypertensjon behandles innen rimelig tid. Dette støttes av vårt materiale hvor effekten av blokkeringen var best hos pasienter med enten nyoppstått hypertensjon eller nylig forverret essentiell hypertensjon.

Blokkering av nyrearteriestenose hos pasienter med langtkommen nyresvikt hadde liten effekt på blodtrykket, pasienter med serum-kreatinin > 250 µmol/l fikk ingen bedring av blodtrykkskontrollen som totalgruppe.

Medikamentell blodtrycksbehandling vil nesten alltid kunne gi god kontroll over blodtrykket, også ved renovaskulær hypertensjon (19). Pasienter med arteriosklerotisk nyrearteriestenose behandlet med renal angioplastikk ser imidlertid ut til å klare seg med mindre blodtrykkssenkende behandling enn de med nyrearteriestenoser som kun er behandlet med antihypertensiver (20). Hos eldre arteriosklerotiske pasienter med nyresvikt og alvorlig hjertesykdom er resultatene av renal angioplastikk eller kirurgi såpass dårlige at medikamentell behandling er å foretrekke. Effekt på blodtrykk etter kirurgisk revaskularisering er den samme som etter renal angioplastikk (11, 12, 21), men som ventet er residivfrekvensen lavere. Ut fra dette synes vi at indikasjonen for revaskularisering ved renovaskulær hypertensjon er bivirkninger av medikamentene eller utilfredsstillende blodtrykkskontroll. Man bør være tilbakeholden med revaskularisering hos pasienter med mild hypertensjon såfremt det ikke samtidig foreligger iskemisk nyresykdom med fare for tap av nyrefunksjon. I noen tilfeller er det aktuelt å fjerne en ikke-fungerende nyre (22). I vårt materiale hadde hele 18% av pasientene med arteriosklerotisk sykdom okklusjon av nyrearterien på den ene siden, og noen av disse gjennomgikk ensidig nefrektomi.

Iskemisk nyresykdom

En anerkjent indikasjon for revaskularisering er arteriosklerotisk nyrearteriestenose med begynnende tap av nyrefunksjonen. Våre resultater kan karakteriseres som bra i de tilfeller der nyrefunksjonstapet ikke var kommet for langt. Vi hadde en stor gruppe pasienter som fikk utført renal angioplastikk som et nyrebevarende inngrep. Dette gjaldt personer med bilateral nyrearteriestenose eller stenose til en fungerende nyre. Vi antok at renal angioplastikk ville redusere faren for okklusjon og dermed tap av nyrefunksjon. Vår oppfølging av denne pasientgruppen over nesten ni år tyder på at vi oppnådde denne gunstige effekten. Antakelsen støttes av flere angiografi- og dopplerundersøkelser, som har vist at frekvensen av okklusjon øker med økende grad av stenose og er særlig stor for pasienter med diameterstenose > 75% (23). Disse pasientene bør derfor få tilbud om revaskularisering såfremt risikoen for komplikasjoner ikke ansees for stor. Pa-



Figur 3 Pasientoverlevelse etter blokkering av nyrearteriestenose med henblikk på bevaring av nyrefunksjon (n = 135). Pasientene hadde enten bilateral nyrearteriestenose eller stenose til en fungerende nyre. Serumkreatininnivået er angitt i µmol/l

sienter med lavere grad av stenose og betydelig risiko for komplikasjoner til prosedyren bør kunne observeres uten revaskularisering. Kontroll med renografi og/eller ultralyd med doppler av disse pasientene med henblikk på progrediering av lidelsen er imidlertid nødvendig så lenge den kliniske tilstand er slik at revaskularisering kan bli aktuelt.

Vårt materiale viser, i likhet med hva andre har funnet, at bedring av nyrefunksjon i materialet som helhet ikke oppnås. Best resultater oppnådde vi hos pasienter med moderat redusert nyrefunksjon, dvs. hos pasienter med serum-kreatinin 125-250 µmol/l. Muligheten for bedring av nyrefunksjon foreligger hos de pasienter som kort tid før renal angioplastikk har stigende serum-kreati-

ninnivå på grunn av reversibel iskemisk nyresykdom. Pasienter med alvorlig nyresvikt får sjelden bedring av nyrefunksjon (24, 25). Det foreligger imidlertid kasuistiske meddelelser om pasienter med anuri som har gjenfunnet nyrefunksjon etter revaskularisering (26). Vår konklusjon er derfor at målet for renal angioplastikk er bevaring av gjenværende nyrefunksjon. For å redusere risikoen for alvorlig permanent nyreskade bør reperfusjon av nyren skje innen rimelig tid.

Komplikasjoner

Antall komplikasjoner må sees i lys av den meget alvorlige grunnlidelsen hos våre pasienter med arteriosklerotisk sykdom. Komplikasjonene forekom hos denne gruppen og hos dem som hadde gjennomgått nyretransplantasjon. Dødeligheten ved renal angioplastikk er angitt til under 1% i de fleste materialer, to av 419 pasienter døde i vårt materiale. Dødsårsaken hadde nær sammenheng med alvorlig hjertesykdom hos begge.

Et spesielt forhold ved nyreangioplastikk er faren for alvorlig forverring av nyresvikt. Pasientene med de høyeste serum-kreatininnivåene på forhånd var mest utsatt, og denne risikoen må tas med i vurderingen når valg av behandling foretas. Utviklingen av nyresvikt har vært relatert til røntgenkontrastmidlet og kolesterolembolier til periferien av nyrearteriene under selve angioplastikken (27, 28).

Komplikasjonene kan reduseres noe ved å bruke mindre kontrastmengde, tynnere kontrastblanding eller alternative kontrastmidler som MR-kontrastmiddel og CO₂. Kolesterolembolier er vanskelige å oppdage og av den grunn underdiagnostisert. I et materiale med kirurgisk revaskularisering fant man ved intraoperativ nyrebiopsi en frekvens av kolesterolembolier på 36%, og hyppigheten av disse emboliene korrelerte med graden av generell arteriosklerose og

Tabell 2 Blodtrykk før og ca. ett år etter angioplastikk av nyrearteriestenoser hos pasienter med diastolisk blodtrykk > 90 mm Hg

	Arteriosklerotisk nyrearteriestenose (n = 177)		Fibromuskulær dysplasi (n = 28)	
	Før blokkering	Etter blokkering	Før blokkering	Etter blokkering
Systolisk blodtrykk (mm Hg)	183 ± 28	159 ± 26 ¹	174 ± 26	144 ± 20 ¹
Diastolisk blodtrykk (mm Hg)	107 ± 10	94 ± 12 ¹	106 ± 10	91 ± 9 ¹
Definerte døgndoser av anti-hypertensiver	2,6 ± 1,6	2,0 ± 1,6 ¹	2,0 ± 1,3	1,2 ± 1,5 ¹
Behandlingsresultat	Antall	(%)	Antall	(%)
Helbredet	9	(5)	7	(25)
Bedret	105	(59)	12	(43)
Uforandret	55	(31)	8	(29)

¹P < 0,001

Tabell 3 Komplikasjoner innen tre måneder etter nyrearterieangioplastikk

	Arterio- sklerotisk stenose	Fibro- muskulær dysplasi	Nyre- transplantert	Andre	Alle
Antall pasienter	295	49	74	4	419
Antall prosedyrer	431	64	97	4	595
<i>Alvorlige komplikasjoner</i>					
Død	2		–		2
Akutt okklusjon	4		1		5
Til autotransplantasjon	3		–		3
Dialysetrengende	–		1		1
Okklusjon < 3 måneder	2		1		3
Behov for dialyse	2		2		4
Behov for nefrektomi	1		1		2
Hjerterinfarkt	1		–		1
Retroperitoneal blødning	2		–		2
Okklusjon av a. spinalis anterior	1		–		1
<i>Antall pasienter (% av prosedyrene)</i>					
	13 (3,0)	0	4 (4,1)	0	17 (2,9)
<i>Andre komplikasjoner</i>					
Punksjonssted	11		4		15
Arteriovenøs fistel	1		1		2
Hematom (kirurgi)	1		–		1
Hematom (transfusjon)	3		2		5
Pseudoaneurisme	4		1		5
Fastkilt stent (kirurgi)	1		–		1
N. femoralis-skade	1		–		1
Kontrast anafylaksi	–		1		1
Ballongruptur	1		–		1
Nyreskade	5		6		11
Okklusjon av sidegrener	1		4		5
Trombose	–		1		1
Serum-kreatinin økt > 50%	4		1		5
Hjertesvikt	2		–		2
<i>Antall pasienter (% av prosedyrene)</i>					
	18 (4,2)	0	10 (10,3)	0	28 (4,7)

mortalitet (29). En mulig løsning på dette er bruk av en beskyttelsesparaply slik at embolier kan fanges opp og fjernes. Utstyr finnes allerede for bruk ved koronar- og halskar-angioplastikk, men dokumentasjonen er ennå ikke klar for gevinsten av å bruke disse kostbare hjelpemidlene.

Kostnad og nytte

Så vidt vites er kostnad-nytte-analyser ved behandling av nyrearteriestenose ikke foretatt i Norge. Det er i dag ingen generell enighet om hvilke pasienter som skal undersøkes og behandles. Ingen av de nåværende diagnostiske metoder er så gode og billige at alle pasienter med hypertensjon eller nyresvikt skal undersøkes. Ved klinisk forhåndssortering vil man kunne øke funnfrekvensen av nyrearteriestenose til 10–20%. Hos en pasientgruppe med en prevalens av nyrearteriestenose på 20% som ble undersøkt med dopplerultral lyd, deretter angiografi ved positiv dopplerundersøkelse ble kostnadene

per angioplastikk ca. 16 000 tyske mark (30). Ved bruk av spiral-CT, MR-angiografi eller scintigrafi istedenfor dopplerultral lyd ble utgiftene større.

Kostnadene ved kirurgisk revaskularisering er omtrent tre ganger så store som for renal angioplastikk, kontroller og gjentatt angioplastikk vil øke totalkostnadene ved angioplastikk slik at det er usikkerhet ved totalregnskapet. I favør av renal angioplastikk er færre og mindre alvorlige komplikasjoner, spesielt for pasienter med uttalt generell arteriosklerose.

Etter renal angioplastikk fikk vi en gjennomsnittlig reduksjon i mengden blodtrykkssenkende medikamenter på 0,6 definerte døgndoser. Dette tilsvarer en kostnadsreduksjon på 500–2000 kroner per år per pasient, avhengig av hvilket medikament som ble brukt.

Langt større kostnadsuttak kan forventes om behandlingen fører til færre pasienter i dialyse eller færre som har behov for nyre-

transplantasjon. Man savner imidlertid prospektive undersøkelser som kan gi oss svar på dette. Våre resultater indikerer at renal angioplastikk som nyrebevarende behandling utsatte eller forhindret tap av nyrefunksjonen hos mange av pasientene.

Kontroll

Ut fra våre erfaringer og gjennomgang av litteraturen vil vi gi noen generelle anbefalinger om kontroll av pasienter med nyrearteriestenose:

Asymptomatiske arteriosklerotiske nyrearteriestenoser kan progrediere til symptomgivende stenose og bør kontrolleres med måling av serum-kreatininnivå og blodtrykk minimum 1–2 ganger i året.

Renal angioplastikk hos pasienter behandlet for renovaskulær hypertensjon kan medføre et betydelig blodtrykksfall som krever justering av blodtrykksmedikamentene. Daglige blodtrykksmålinger er nødvendig inntil blodtrykket har stabilisert seg. Det er viktig for videre behandling å avgjøre om pasienten hadde tilfredsstillende effekt av angioplastikk på blodtrykket. Hos de pasienter med god respons vil blodtrykksmåling og serum-kreatininverdier etter tre og seks måneder kunne gi holdepunkter for residiv av stenosen. Ikke-invasive angiografier kan benyttes ved mistanke om residiv. Dersom det ikke er kliniske tegn til residiv, kan man stille spørsmål ved nødvendigheten av angiografisk kontroll. Annerledes er det om det initialt ikke er målbar effekt av behandlingen. Man må da vurdere individuelt det videre oppfølgingsopplegget.

Pasienter behandlet med henblikk på bevaring av nyrefunksjonen vil ofte ikke ha målbar effekt av angioplastikken. De første dagene må man sikre en rikelig urinproduksjon. Serum-kreatininnivået bør måles 2–3 ganger i løpet av første uken. Ved betydelig økning av serum-kreatininnivået bør pasienten henvises til nefrolog i god tid før det blir aktuelt med dialyse. Måling av blodtrykk og serum-kreatininnivå etter tre og seks måneder er nødvendig, hvis nyrefunksjonen er redusert, bør man benytte ultralyd med doppler eller MR-angiografi for å unngå røntgenkontrastmediert nyresvikt. Ved mistanke om residiv utføres deretter angiografi og eventuell ny angioplastikk samtidig.

Litteratur

1. Kløw NE, Paulsen D, Vatne K, Rokstad B, Lien B, Fauchald P. Percutaneous transluminal renal artery angioplasty using the coaxial technique. Ten years of experience from 591 procedures in 419 patients. *Acta Radiol* 1998; 39: 594–603.
2. Paulsen D, Kløw NE, Rogstad B, Leivestad T, Lien B, Vatne K et al. Preservation of renal function by percutaneous transluminal angioplasty in ischaemic renal disease. *Nephrol Dial Transplant* 1999; 14: 1454–61.
3. Kløw NE, Vatne K. Kateterbehandling av nyrearteriestenoser. *Tidsskr Nor Lægeforen* 1994; 114: 2728–31. →

4. Kløw NE, Vatne K. Radiological investigation and interventional procedures in patients with renal artery disease. I: Brekke IB, Flatmark A, red. Extracorporeal renal surgery and autotransplantation. Berlin: Springer-Verlag, 1997: 21–36.

5. Fauchald P, Vatne K, Paulsen D, Brodahl U, Sødal G, Holdaas H et al. Long-term clinical results of percutaneous transluminal angioplasty in transplant renal artery stenosis. *Nephrol Dial Transplant* 1992; 7: 256–9.

6. Jensen G, Zachrisson BF, Delin K, Volkman R, Aurell M. Treatment of renovascular hypertension: one year results of renal angioplasty. *Kidney Int* 1995; 48: 1936–45.

7. von Knorring J, Edgren J, Lepantalo M. Long-term results of percutaneous transluminal angioplasty in renovascular hypertension. *Acta Radiol* 1996; 37: 36–40.

8. Blum U, Krumme B, Flugel P, Gabelmann A, Lehnert T, Buitrago-Tellez C et al. Treatment of ostial renal-artery stenoses with vascular endoprostheses after unsuccessful balloon angioplasty. *N Engl J Med* 1997; 336: 459–65.

9. Novick AC. Percutaneous transluminal angioplasty and surgery of the renal artery. *Eur J Vasc Surg* 1994; 8: 1–9.

10. Sorcini A, Libertino JA. Vascular reconstruction in urology. *Urol Clin North Am* 1999; 26: 219–34.

11. Brekke IB, Sødal G, Jakobsen A, Bentsdal O, Pfeffer P, Albrechtsen D et al. Fibro-muscular renal artery disease treated by extracorporeal vascular reconstruction and renal autotransplantation: short- and long-term results. *Eur J Vasc Surg* 1992; 6: 471–6.

12. Lundbom J, Ystgaard B, Myhre HO, Myhr G, Anda S, Wideroe T. Kirurgisk behandling av nyrearteriestenose. *Tidsskr Nor Lægeforen* 1989; 109: 1971–3.

13. Dorros G, Jaff M, Mathiak L, Dorros II, Lowe A, Murphy K, et al. Four-year follow-up of Palmaz-Schatz stent revascularization as treatment for atherosclerotic renal artery stenosis. *Circulation* 1998; 98: 642–7.

14. van de Ven PJ, Kaatee R, Beutler JJ, Beek FJ, Woittiez AJ, Buskens E et al. Arterial stenting and balloon angioplasty in ostial atherosclerotic renovascular disease: a randomised trial. *Lancet* 1999; 352: 282–6.

15. Leertouwer TC, Gussenhoven EJ, Bosch JL, van Jaarsveld BC, van Dijk LC, Deinum J et al. Stent placement for renal arterial stenosis: where do we stand? A meta-analysis. *Radiology* 2000; 216: 78–85.

16. Tuttle KR, Chouinard RF, Webber JT, Dahlstrom LR, Short RA, Henneberry KJ et al. Treatment of atherosclerotic ostial renal artery stenosis with the intravascular stent. *Am J Kidney Dis* 1998; 32: 611–22.

17. Sos TA, Pickering TG, Sniderman K, Saddekni S, Case DB, Silane MF et al. Percutaneous transluminal renal angioplasty in renovascular hypertension due to atheroma or fibromuscular dysplasia. *N Engl J Med* 1983; 309: 274–9.

18. van Jaarsveld BC, Krijnen P, Pieterman H, Derckx FH, Deinum J, Postma CT et al. The effect of balloon angioplasty on hypertension in atherosclerotic renal-artery stenosis. Dutch Renal Artery Stenosis Intervention Cooperative Study Group. *N Engl J Med* 2000; 342: 1007–14.

19. Chabova V, Schirger A, Stanson AW, McKusick MA, Textor SC. Outcomes of atherosclerotic renal artery stenosis managed without revascularization. *Mayo Clin Proc* 2000; 75: 437–44.

20. Webster J, Marshall F, Abdalla M, Dominiczak A, Edwards R, Isles CG et al. Randomised comparison of percutaneous angioplasty vs continued medical therapy for hypertensive patients with atheromatous renal artery stenosis. Scottish and Newcastle Renal Artery Stenosis Collaborative Group. *J Hum Hypertens* 1998; 12: 329–35.

21. Weibull H, Bergqvist D, Bergentz SE, Jonsen K, Hulthen L, Manhem P. Percutaneous transluminal renal angioplasty versus surgical re-

construction of atherosclerotic renal artery stenosis: a prospective randomized study. *J Vasc Surg* 1993; 18: 841–50.

22. Oskin TC, Hansen KJ, Deitch JS, Craven TE, Dean RH. Chronic renal artery occlusion: nephrectomy versus revascularization. *J Vasc Surg* 1999; 29: 140–9.

23. Bergelin RO, Isaacson JA, Strandness DE. Natural history of atherosclerotic renal artery stenosis: a prospective study with duplex ultrasonography. *J Vasc Surg* 1994; 19: 250–7.

24. Mikhail A, Cook G J, Reidy J, Scoble JE. Progressive renal dysfunction despite successful renal artery angioplasty in a single kidney. *Lancet* 1997; 349: 926.

25. Dejani H, Eisen TD, Finkelstein FO. Revascularization of renal artery stenosis in patients with renal insufficiency. *Am J Kidney Dis* 2000; 36: 752–8.

26. Boyer L, Ravel A, Boissier A, Alexandre M, Cluzel P, Baguet JC et al. Percutaneous recanalization of recent renal artery occlusions: report of 10 cases. *Cardiovasc Intervent Radiol* 1994; 17: 258–63.

27. Barrett BJ, Carlisle EJ. Metaanalysis of the relative nephrotoxicity of high- and low-osmolality iodinated contrast media. *Radiology* 1993; 188: 171–8.

28. Belenfant X, Meyrier A, Jacquot C. Supportive treatment improves survival in multivisceral cholesterol crystal embolism. *Am J Kidney Dis* 1999; 33: 840–50.

29. Krishnamurthi V, Novick AC, Myles JL. Atheroembolic renal disease: effect on morbidity and survival after revascularization for atherosclerotic renal artery stenosis. *J Urol* 1999; 161: 1093–6.

30. Radermacher J, Brunkhorst R. Diagnosis and treatment of renovascular stenosis – a cost-benefit analysis. *Nephrol Dial Transplant* 1998; 13: 2761–7.

Summaries in English



- 3264** Paulsen D, Kløw N-E, Lien B, Fauchald P
Treatment of renal artery stenosis
- 3273** Hagen EM, Aarli JA, Grønning M
Patients with traumatic spinal cord injuries in a Norwegian university hospital, 1952–99
- 3277** Smedal T, Gjelsvik B, Lygren H, Borgmann R, Waje-Andreassen U, Grønning M
Botulinum toxin A and effect on spasticity
- 3281** Lipczak H, Schiøler T
Incident Reporting Systems – experiences from medicine
- 3286** Bjørge L, Iversen O-E
Mifepristone (RU 486): a review
- 3292** Levin T, Reichelt J, Heimdal K, Møller P
Information on health services to families with inherited breast-ovarian cancer
- 3300** Sjørusen H
Antimicrobial treatment of infective endocarditis
- 3306** Skrede S, Sjørusen H, Solberg CO
Treatment of acute bacterial meningitis in Norway
- 3310** Chelsom J, Halstensen A
Group A streptococcal infections of skin, soft tissue and blood

Bokomtaler



- 3256** Befring AK, Ohnstad B
Helsepersonelloven – med kommentarer
- 3314** Lindberg F
Naturlig slank med kost i balanse
- 3323** Sundar T, red
Damms store medisinske leksikon
- 3298** Freud S
Gesammelte Werke

