

# Endovaskulær behandling af bristet abdominalt aortaaneurisme

Tomas Balezantis<sup>1</sup>, Cengiz Akçül<sup>1</sup>, Stevo Duvnjak<sup>2</sup>, Jørgen Fisker<sup>3</sup> & Jes Sanddal Lindholt<sup>1</sup>

## STATUSARTIKEL

1) Hjerte-, lunge- og karkirurgisk Afdeling T, Odense Universitetshospital  
2) Radiologisk Afdeling, Odense Universitetshospital  
3) Anæstesiologisk-intensiv Afdeling V, Odense Universitetshospital

Ugeskr Læger  
2014;176:V03130196

De fleste abdominale aortaaneurismer (AAA) er asymptomatiske; ruptur (RAAA) er oftest det første og eneste symptom og medfører en akut livstruende blødning (**Figur 1**). Akut intervention kan standse den retroperitoneale blødning og derved redde patientens liv. Indtil for nylig var åben operation den eneste akutte behandlingsform for RAAA i Danmark, men den er forbundet med en mortalitet på ca. 35%. Siden 1994 har man dog vidst, at endovaskulær behandling af AAA (EVAR) ved ruptur (REVAR) er mulig [1]. Man har sidenhen i flere studier fundet, at REVAR kan være forbundet med væsentlige fordele frem for åben operation.

Nedenfor gøres sammenlignende status, der tyder på, at det er relevant at forsøge at etablere denne akutte, men logistisk krævende behandlingsform også i Danmark.

## ÆTIOLOGI OG EPIDEMIOLOGI

AAA er en udvidelse af den abdominale aorta på mere end 50% af dens normale diameter. Sygdommen er multifaktoriel betinget, og bl.a. genetik, rygning, hankøn, hypertension, hyperkolesterolemie samt åreforkalknings sygdomme spiller en rolle. Hyppigheden

stiger med alderen, og AAA findes hos 3-5% af den mandlige befolkning over 65 år. De fleste aneurismer vokser, men meget variabelt. Risikoen for ruptur stiger eksponentielt med AAA-størrelsen, men tager først til ved 5 cm i maksimal diameter, hvor der er en årlig rupturrisiko på 1-4%, hvorimod der ved et 6 cm stort AAA er en årlig rupturrisiko på mindst 10% [2].

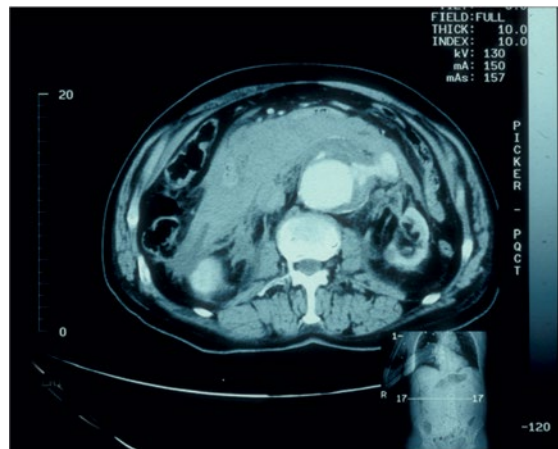
## PROCEDURER OG RESULTATER

Åben operation var i årevis det eneste behandlingstilbud for RAAA. Efter laparotomi, frilægning og afklemning af den infrarenale abdominale aorta erstattes den syge og bristede AAA med en kunststofprotese. Operationen medfører et stort kirurgisk traume, og såvel kirurgiske som medicinske komplikationer er meget hyppige og afhænger meget af patientens præoperative tilstand og varigheden af den oftest tilstedeværende præoperative hypotension, der medfører hypoperfusion af de indre organer.

Reoperation under indlæggelsen er påkrævet hos 25%; hyppigst pga. blødning (8%), tyktarmsiskæmi (7%) og fascieruptur (5%). Respiratoriske komplikationer opstår hos knap 25%, kardiale komplikationer

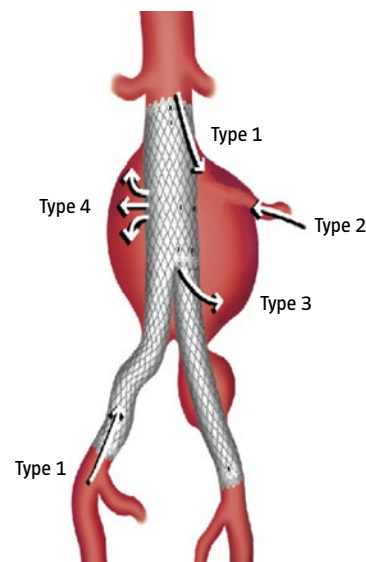
**FIGUR 1**

CT med kontrast af en patient med rumperet abdominalt aortaaneurisme.



**FIGUR 2**

Grafisk billede af endoprotese til endovaskulær behandling af aortaaneurisme med mulige typer af utætheder (*endoleaks*): type 1 opstår ved stentgraftens forseglingszone, type 2 opstår pga. retrogradt flow i aneurismets sæk fra sidegrenene, type 3 skyldes migration af stentgraftdele, og type 4 skyldes stentgraftens porøsitet. (Publiceret med tilladelse fra Medtronic)



hos knap 20% og nyreinsufficiens med dialysebehov hos 10%, så 20% af patienterne ligger i mere end to døgn på intensivafdeling [3]. Tredivedages postoperativ mortalitet ligger som følge deraf oftest i intervallet 30-50% – i de seneste fem år har den været på omkring 35% i Danmark [4, 5]. Efter udskrivelse skyldes reoperationer oftest ventralhernie, ileus, proteseinfektion eller senere pseudoaneurismedannelse.

Livskvaliteten postoperativt beskrives som nedsat, modsat livskvaliteten ved planlagt kirurgi, ligesom langtidsoverlevelsen er reduceret.

REVAR er en minimalt invasiv behandling af AAA med indførelse og implantation af stentgrafter i den abdominale aorta gennem pulsårerne i lysken. Stentgrafterne fikseres til normal arterie oven for og neden under aneurismet, således at aneurismet ekskluderes fra kredsløbet (Figur 2). Visse anatomiske kriterier skal være opfyldt for, at det kan lade sig gøre (Tabel 1). Disse bedømmes ud fra en CT med kontrast.

REVAR beskrives oftest at være associeret med en 30-dagesmortalitet på 12-24% (Tabel 2). Der er dog rapporteret om stentgraftrelaterede og almene komplikationer efter REVAR: hyppighed for reinterventioner var på 10%, for respiratoriske komplikationer 19%, for kardiale komplikationer 4%, for nyreinsufficiens med postoperativ hæmodialyse 13% og for abdominal kompartmentsyndrom 10% [13, 15].

Der er efterfølgende vedvarende risiko for lækage i forankringsstederne eller i selve graften med fornyet rupturrisiko til følge; derfor skal patienter, der har fået foretaget REVAR, ligesom patienter, der har fået foretaget planlagt EVAR, kontrolleres jævnligt postoperativt. Ved lækage består reinterventionen primært og overvejende af endovaskulære procedurer, som tætnet de opståede lækager (Figur 2).

Behovet for reintervention efter elektiv EVAR er på ca. 12% i løbet af de første to år [16, 17]. Der er intet, der tyder på, at hyppigheden af postoperative reinterventioner efter REVAR er mindre end efter EVAR, og den rapporteres at være mindst lige så høj [13]. Årsagen hertil er, at man hos patienter med høj komorbiditet accepterer mindre optimale anatomiske forhold, da en åben operation ville betyde en høj perioperativ mortalitet [8].

Som nævnt har REVAR sine begrænsninger, først og fremmest pga. aneurismets anatomi og bækkenpulsårernes beskaffenhed. Hertil kommer, at patienter med RAAA ofte er alment dårlige og hæmodynamisk ustabile, og den gængse opfattelse er, at sådanne patienter ikke kan vente på afklarende diagnostik om REVAR-egnethed, men skal opereres hastigt med åben operation. Man har i studier konkluderet, at i tilfælde af RAAA har kun ca. halvdelen af

TABEL 1

Diameter af aortahals	18-32 mm	Anatomiske kriterier for elektiv endovaskulær behandling af aortaaneurisme på Odense Universitets-hospital.
Længden af aortahals	Min. 15 mm	
Aortahalsvinkel	Maks. 60 °	
Diameter af aortalumen	Min. 18 mm	
Diameter af mindst et iliacaer	Min. 7 mm	

TABEL 2

Resultater fra studierne.

Reference	Evidensniveau	Inklusionsperiode	Patienter, n	Mortalitet, %
Reimerink <i>et al</i> [6]	RCT 1B	2004-2011	57 REVAR/59 OR	21/25
Hinchliffe <i>et al</i> [7]	RCT 1B	2002-2004	15 REVAR/17 OR	53/53
Harkin <i>et al</i> [8]	Systematic review 2B	33 studier indtil 2006	891 REVAR/5.993 OR	18/34
Visser <i>et al</i> [9]	Systematic review 2B	10 studier 1994-2006	148 REVAR/330 PR	22/38
Rayt <i>et al</i> [10]	Systematic review 2B	31 studier indtil 2007	982 REVAR	24
Mastracci <i>et al</i> [11]	Systematic review 2B	18 studier 1994-2006	436 REVAR	21
Mandawat <i>et al</i> [12]	Retrospektiv 3B	2003-2007	271 REVAR/207 OR	18/36
Noorani <i>et al</i> [13]	Retrospektiv 3B	2006-2010	52 REVAR/50 OR	12/32
Ten Bosch <i>et al</i> [14]	Retrospektiv 3B	2002-2008	25 REVAR/79 OR	20/45

OR = åben operation for rumperet aortaaneurisme; RCT = randomized controlled trial; REVAR = endovaskulær behandling af rumperet abdominalt aortaaneurisme.

patienterne et anatomisk egnet aneurisme og kan vente på REVAR [8, 18].

I et tid til døden-studie af tilfælde med RAAA har man dog påvist, at knap 90% af de overlevende levede mere end to timer efter indlæggelse inden operation, hvorfor der burde være tid til en afklarende CT [3].

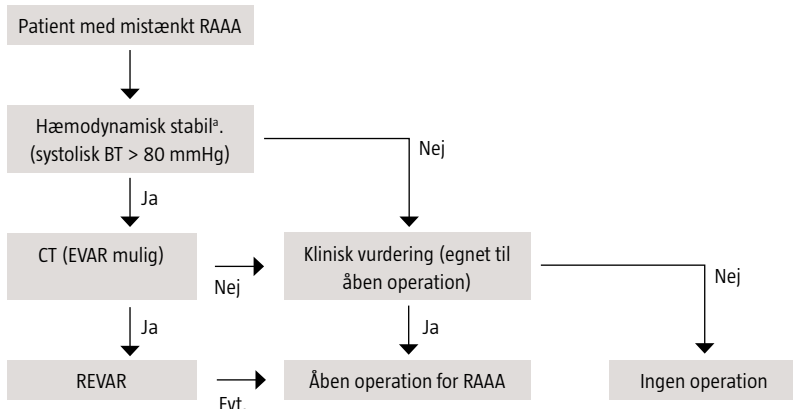
Endelig er stabilisering af hæmodynamisk ustabile patienter ved endovaskulær anlæggelse af en okkluderende aortaballon gennem a. femoralis velbeskrevet og associeret med bedre prognose ved åben operation end ved REVAR, og den kan anvendes under aortografi ved REVAR efter behov [19].

## DISKUSSION

I randomiserede forsøg er planlagt EVAR fundet at være behæftet med en tredjedel lavere postoperativ 30-dagesmortalitet end planlagt åben operation [16]. Dette tilskrives, at der er tale om en mindre invasiv procedure. Ved rumperet AAA, hvor patientens cirkulatoriske tilstand oftest er kritisk, må REVAR selvsagt formodes at medføre langt mindre kirurgisk stress og hæmodynamisk ustabilitet end åben procedure, der

 FIGUR 3

Behandlingsalgoritmen for rumperet abdominalt aortaaneurisme på Odense Universitetshospital.



BT = blodtryk; EVAR = endovaskulær behandling af abdominalt aortaaneurisme; RAAA = rumperet abdominalt aortaaneurisme.

a) Man bedømmer, om patienten er stabil og kan vente på CT ud fra flere faktorer: bevidsthed, systolisk blodtryk, hjerte- og respirationsfrekvens, saturation, timediurese og parakliniske tal.

kræver akut midtlinjelaparotomi fra processus xiphoides til symfyse. Hertil kommer, at REVAR kan udføres i lokalanalgesi, hvorved den hæmodynamiske instabilitet, der kan opstå ved indledningen af fuld bedøvelse, kan undgås hos denne patientgruppe [8]. Der er derfor stor interesse for at undersøge, om man ved brug af REVAR kan nedsætte den betydelige postoperative morbiditet og mortalitet, som ses efter åben operation for RAAA. I flere ikke-randomiserede studier har man påvist, at REVAR medfører kortere respiratorbehandling, kortere ophold på intensivafdeling, mindre blødning, mindre forbrug af blodprodukter og kortere indlæggelsestid. Ligesom man i metaanalyser, der er baseret på ikke-randomiserede studier, har fundet, at den postoperative mortalitet efter REVAR var på 18-24%, hvilket er signifikant lavere end mortaliteten efter åben operation, som er på 34-38% (Tabel 2).

Metaanalyserne præges dog utvivlsomt af selektionsbias, da hæmodynamisk stabile patienter, der har ukomplicerede anatomiske forhold omkring aneurismet og har en bedre prognose generelt, bliver selekteret til REVAR, mens hæmodynamisk ustabile patienter, der har komplicerede anatomiske forhold omkring aneurismet, bliver selekteret til åben operation [20]. Der gøres også opmærksom på, at risikoen for publikationsbias eksisterer, da REVAR-serier med mindre positivt resultat næppe i samme grad bliver publiceret.

Det kan være én af årsagerne til, at man ikke kunne påvise signifikante forskelle i postoperativ

mortalitet og postoperative komplikationer mellem REVAR og åben operation i to mindre, randomiserede studier med hhv. 32 og 116 patienter, som havde RAAA og alle var egnede til REVAR [7, 6]. Hyppighed af alvorlige komplikationer med døden til følge var i AJAX-studiet 42% ved REVAR og 47% ved åben kirurgi. Mortaliteten var hhv. 21% og 25%. Det kan dog muligvis også skyldes manglende erfaring med REVAR og manglende statistisk styrke.

Der er iværksat flere randomiserede studier, som utvivlsomt vil bidrage til den samlede evidens på området [21]. Randomiserede studier har især styrke i en ensartet fordeling af konfunderende mellem interventionsarmene, men der inkluderes ofte en lille andel af patientpopulationen – i det randomiserede AJAX-studie var andelen på 22%. Herved udfordres den eksterne pålidelighed og dermed generaliserbarheden af resultaterne. Resultaterne af observationelle patientpopulationsbaserede studier tyder dog også på, at den samlede postoperative mortalitet ved behandling for RAAA er faldet efter indførelse af REVAR [22].

REVAR viste sig i et randomiseret studie at medføre signifikant kortere ophold på intensivafdeling, lavere forbrug af blodprodukter og kortere indlæggelsestid [6]. Der synes således at være sandsynlighed for, at REVAR er mere omkostningseffektiv end åben operation og kan reducere behovet for intensiv pleje hos patienter med RAAA.

I en omkostningsundersøgelse har man i overensstemmelse hermed fundet, at REVAR var billigere end åben operation for RAAA efter et års followup hos behandlede patienter, som var hæmodynamisk stabile ved ankomsten til hospitalet [23].

Langtidsresultaterne efter REVAR er indtil videre begrænsede, og livskvaliteten er ukendt, men i flere studier har man fundet bedre overlevelse efter REVAR end efter åben kirurgi for RAAA efter flere års followup [13, 24].



#### FAKTABOKS

Et 6 cm stort abdominalt aortaaneurisme har en årlig rupturrisiko på 10-15%.

Et rumperet abdominalt aortaaneurisme kan behandles med åben operation eller endovaskulært med indsættelse af stentgrafter (endovaskulær behandling af rumperet abdominalt aortaaneurisme (REVAR)).

REVAR kan anvendes, hvis patientens aneurisme er anatomisk egnet til behandlingen.

Ved REVAR er der en mortalitet på 12-24%, hvilket er mindre end ved åben operation.

Patienter, der har fået foretaget REVAR, skal kontrolleres.

Der synes at være viden til at konkludere, at hvis en patient med RAAA er egnet til endovaskulær behandling, kan REVAR være mindst lige så god en behandling som åben kirurgi, og den mindsker behovet for intensivophold, blodprodukter og indlæggelsestid, hvilket øger omkostningseffektiviteten. Der skal dog stadig tages forbehold for flere langtidsresultater og resultaterne af de igangværende studier.

Behandlingsformen kan derfor også tilbydes i Danmark, men akut REVAR stiller store krav til vagtberedskabet og logistikken på det modtagende hospital for at være tilgængelig hele døgnet. Dette indbefatter egnede hybridstuer, hvor der både kan udføres EVAR med høj billeddiagnostisk kvalitet og gennemføres åbne operationer for RAAA, hvis konvertering bliver nødvendig. Ligeledes kræves det, at der er et stort udvalg af stentgrafter på lager og rutineret karkirurgisk og interventionsradiologisk personale til rådighed døgnet rundt. Det forekommer derfor kun sandsynligt at implementere behandlingen på hospitaler med højt volumen og erfaring i EVAR [25].

I dag udføres EVAR kun på Rigshospitalet, Aarhus Universitetshospital, Skejby, og Odense Universitetshospital. På Odense Universitetshospital har man som det eneste sted i Danmark i årevis haft døgnbemanding inden for interventionsradiologi og karkirurgi, og man implementerede i efteråret 2012 en behandlingsalgoritme for patienter med RAAA (Figur 3).

**KORRESPONDANCE:** Tomas Balezantis, Hjerte-lunge-karkirurgisk Afdeling T, Odense Universitetshospital, Sdr. Boulevard 29, 5000 Odense C.  
E-mail: tbalezantis@hotmail.com

**ANTAGET:** 25. juni 2013

**PUBLICERET PÅ UGESKRIFTET.DK:** 12. august 2013

**INTERESSEKONFLIKTER:** Forfatterens ICMJE-formularer er tilgængelige sammen med artiklen på Ugeskriftet.dk

#### LITTERATUR

1. Yusuf SW, Whitaker SC, Chuter TA et al. Emergency endovascular repair of leaking aortic aneurysm. *Lancet* 1994;344:1645.
2. Brown PM, Zelt DT, Sobolev B. The risk of rupture in untreated aneurysms: the impact of size, gender and expansion rate. *J Vasc Surg* 2003;37:280-4.
3. Borgward A, Borre M, Elberg JJ et al. Kirurgi. København: FADL's Forlag, 2012:783-97.
4. The Danish Vascular Registry: annual database report 2011. www.karbase.dk (1. mar 2013).
5. Bown MJ, Sutton AJ, Bell PRF et al. A meta-analysis of 50 years of ruptured abdominal aortic aneurysm repair. *Br J Surg* 2002;89:714-30.
6. Reimerink JJ, Hoorweg LL, Vahl AC et al. Endovascular repair versus open repair of ruptured abdominal aortic aneurysms: a multicenter randomised controlled trial. *Ann Surg* 1. apr 2013 (e-pub ahead of print).
7. Hinchliffe RJ, Bruijstens L, MacSweeney ST et al. A randomised trial of endovascular and open surgery for ruptured abdominal aortic aneurysm – results of a pilot study and lessons learned for future studies. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2006;32:506-13,514-5.
8. Harkin DW, Dillon M, Blair PH et al. Endovascular ruptured abdominal aneurysm repair (EVAR): a systematic review. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2007;34:673-81.
9. Visser J, Sambeek M, Hamza TH et al. Ruptured abdominal aortic aneurysms: endovascular repair versus open surgery - systematic review. *Radiology* 2007;245:122-9.
10. Rayt HS, Sutton AJ, London NJM et al. A systematic review and meta-analysis of endovascular repair (EVAR) for ruptured abdominal aortic aneurysm. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2008;36:536-44.

11. Mastracci TM, Garrido-Olivares L, Cina CS et al. Endovascular repair of ruptured abdominal aortic aneurysms: a systematic review and meta-analysis. *J Vasc Surg* 2008;47:214-21.
12. Mandawat A, Sosa JA, Muhs BE et al. Endovascular repair is associated with superior clinical outcomes in patients transferred for treatment of ruptured abdominal aortic aneurysms. *J Endovasc Ther* 2012;19:88-95.
13. Noorani A, Page A, Walsh SR et al. Mild-term outcomes following emergency endovascular aortic aneurysm repair for ruptured abdominal aortic aneurysms. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2012;43:382-5.
14. Ten Bosch JA, Teijink JA, Willigendael EM et al. Endovascular aneurysm repair is superior to open surgery for ruptured abdominal aortic aneurysms in EVAR-suitable patients. *J Vasc Surg* 2010;52:13-8.
15. Greco G, Egorova N, Anderson P et al. Outcomes of endovascular treatment of ruptured abdominal aortic aneurysms. *J Vasc Surg* 2006;43:453-9.
16. Endovascular aneurysm repair versus open repair in patients with abdominal aortic aneurysm (EVAR trial 1): randomised controlled trial. *Lancet* 2005;365:2179-86.
17. de la Motte L, Jensen LP. Fortsat behov for både endovaskulær og åben kirurgisk behandling af abdominalt aortaaneurisme. *Ugeskr Læger* 2012;174:1376-82.
18. Slater BJ, Harris EJ, Lee JT. Anatomic suitability of ruptured abdominal aortic aneurysms for endovascular repair. *Ann Vasc Surg* 2008;22:716-22.
19. Berland TL, Veith FJ, Lachat M. Technique of supraceliac balloon control of the aorta during endovascular repair of ruptured abdominal aortic aneurysms. *J Vasc Surg* 2013;57:272-5.
20. Foster J, Ghosh J, Baguneid M. In patients with ruptured abdominal aortic aneurysm does endovascular repair improve 30-day mortality? *Interact Cardiovasc Thorac Surg* 2010;10:611-9.
21. Powell J. Time to IMPROVE the management of ruptured abdominal aortic aneurysm: IMPROVE Trialists. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2009;38:237-8.
22. Mayer D, Aeschbacher S, Pfammatter T et al. Complete replacement of open repair for ruptured abdominal aortic aneurysm repair: a two-center 14-year experience. *Ann Surg* 2012;256:688-95.
23. Visser J, Sambeek MRHM, Hunink MG et al. Acute abdominal aortic aneurysms: cost analysis of endovascular repair and open surgery in hemodynamically stable patients with 1-year follow-up. *Radiology* 2006;240:681-9.
24. Metha M, Byrne J, Darling RC 3rd et al. Endovascular repair of ruptured infrarenal abdominal aortic aneurysms is associated with lower 30-day mortality and better 5-year survival rates than open surgical repair. *J Vasc Surg* 2013;57:368-75.
25. Metha M, Taggart J, Darling RC 3rd et al. Establishing a protocol for endovascular treatment of ruptured abdominal aortic aneurysms: outcomes of a prospective analysis. *J Vasc Surg* 2006;44:1-8.

## Sundhedsstyrelsen

### ANBEFALINGERNE FOR SVANGREOMSORGEN

De faglige anbefalinger om reinfibulation (sammensyning af omskårne kvinder efter fødsler) er blevet skærpet og træder i kraft fra 1. september 2014.

Sundhedsstyrelsen fraråder reinfibulation og har i den forbindelse revideret anbefalingerne i »Anbefalingerne for svangreomsorgen«.

Læs mere på sundhedsstyrelsens hjemmeside:  
<http://sundhedsstyrelsen.dk/da/sundhed/graviditet/anbefalinger-for-svangreomsorgen>