

6. Nadeau MJ, Lévesque S, Dion N. Ultrasound-guided regional anesthesia for upper limb surgery. *Can J Anaesth* 2013;60:304-20.
7. Abel M, Eisenkraft JB. Anesthetic implications of myasthenia gravis. *Mount Sinai J Med* 2002;69:31-7.
8. Gritti P, Scarzi M, Carrara B et al. A standardized protocol for the perioperative management of myasthenia gravis patients. *Acta Anaesthesiol Scand* 2012;56:66-75.
9. Della Rocca G, Coccia C, Diana L et al. Propofol or sevoflurane anesthesia without muscle relaxants allow the early extubation of myasthenic patients. *Can J Anaesth* 2003;50:547-52.
10. Bouaggad A, Bouderkha MA, Abassi O. Total intravenous anaesthesia with propofol for myasthenic patients. *Eur J Anaesthesiol* 2005;22:393-4.
11. Ng JM. Total intravenous anesthesia with propofol and remifentanyl for video-assisted thoracoscopic thymectomy in patients with myasthenia gravis. *Anesth Analg* 2006;103:256-7.
12. Nitahara K, Sugi Y, Higa K et al. Neuromuscular effects of sevoflurane in myasthenia gravis patients. *Br J Anaesth* 2007;98:337-41.
13. Mencke T, Echternach M, Kleinschmidt S et al. Laryngeal morbidity and quality of tracheal intubation. *Anesthesiology* 2003;98:1049-56.
14. Levitan R. Safety of succinylcholine in myasthenia gravis. *Ann of Emerg Med* 2005;45:225-6.
15. Caldwell JE, Miller RD. Clinical implications of sugammadex. *Anaesthesia* 2009;64:66-72.
16. de Boer HD, van Egmond J, Driessen JJ et al. Sugammadex in patients with myasthenia gravis. *Anaesthesia* 2010;65:653.
17. Petrun AM, Mekis D, Kamenik M. Successful use of rocuronium and sugammadex in a patient with myasthenia. *Eur J Anaesthesiol* 2010;27:917-8.
18. Shingu C, Nichida T, Hagiwara S et al. Sugammadex is safe and effective for patients with myasthenia gravis. *J Anesth Clin Res* 2011;2:1-3.
19. Mitre C, Roucaciou A, Acalovschi I. The use of sugammadex in a patient with myasthenia gravis to reverse rocuronium-induced neuromuscular blockade. *J Rom Anest Terap Int* 2011;18:145-8.
20. Unterbuchner C, Fink H, Blobner M. The use of sugammadex in a patient with myasthenia gravis. *Anaesthesia* 2010;65:302-5.
21. Garcia V, Diemunsch P, Boet S. Use of rocuronium and sugammadex for caesarean delivery in a patient with myasthenia gravis. *Int J Obstet Anesth* 2012;21:286-7.
22. Komazawa N, Noma H, Sugi T et al. Effective reversal of muscle relaxation by rocuronium using sugammadex in a patient with myasthenia gravis undergoing laparoscopic cholecystectomy. *Masui* 2011;60:476-9.
23. Sugawara A, Sasakawa T, Hasegawa N et al. Administration of sugammadex to a patient with myasthenia gravis with fade of the train-of-four ratio. *Masui* 2011;60:1082-5.
24. Takeda A, Kawamura M, Hamaya I et al. Case of anesthesia for thoracoscopic thymectomy in a pediatric patient with myasthenia gravis: reversal of rocuronium-induced neuromuscular blockade with sugammadex. *Masui* 2012;61:855-8.
25. Ruzdzka-Nowak A, Piechota M. Anaesthetic management of a patient with myasthenia gravis for abdominal surgery using sugammadex. *Arch Med Sci* 2011;7:361-4.
26. Challan Belval A, Tramonji G, Vedrinne JM et al. The use of sugammadex in a patient with myasthenia gravis. *Ann Fr Anesth Reanim* 2012;31:569-70.
27. Argiriadou H, Anastasiadis K, Thomaidou E et al. Reversal of neuromuscular blockade with sugammadex in an obese myasthenic patient undergoing thymectomy. *J Anesth* 2011;25:316-7.
28. Spillane J, Higham E, Kullman DM. Myasthenia gravis. *BMJ* 2012;345:e8497.

## Torakoskopisk behandling af atrieflimren kan være et alternativ til perkutan radiofrekvensablation

Henrik Vadmann<sup>1</sup>, Jens Grønlund<sup>2</sup> & Jan Jesper Andreasen<sup>2</sup>

### KVALITETS- UDVIKLINGS- ARTIKEL

1) Kardiologisk Afdeling,  
Kardiovaskulært  
Forskningscenter,  
Aalborg  
Universitetshospital  
2) Hjerte-lunge-kirurgisk  
Afdeling, Kardiovasku-  
lært Forskningscenter,  
Aalborg  
Universitetshospital

Ugeskr Læger  
2014;176:V05130317

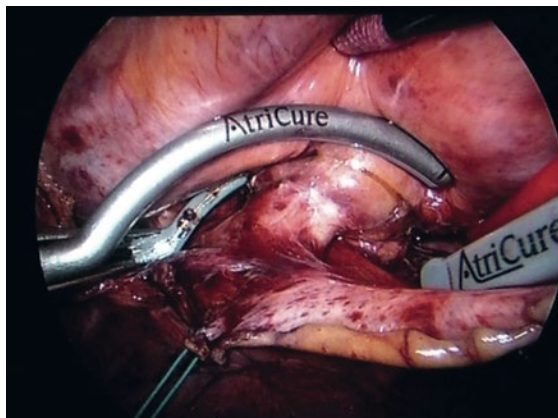
Atrieflimren (AF) er en kompleks sygdom, der er karakteriseret ved kaotisk sammentrækning af atrieerne og uregelmæssig kontraktion af ventriklene. 1-2% af befolkningen har AF. Invasiv behandling i form af perkutan radiofrekvensablation (RFA) er i dag et vel-etableret behandlingstilbud, men siden 1987 har der også været flere kirurgiske behandlingsmuligheder [1]. De initiale kirurgiske procedurer foregik via en fuld sternotomi, men var vanskelige og tidskrævende. Derfor er procedurerne løbende blevet modificeret [2-8]. Da der i en nyligt publiceret konsensusrapport lægges op til, at kirurgisk behandling af AF kan overvejes hos patienter, som foretrækker dette, eller hvor behandling med antiarytmisk medicin (AAD) og/eller kateterbaseret RFA ikke har haft den ønskede effekt [1], finder vi det relevant at redegøre for udviklingen af en nyere miniinvasiv torakoskopisk procedure, som måske fremover kan være et alternativ eller et supplement til den perkutane RFA-behandling.

### TORAKOSKOPIK RADIOFREKVENSABLATION

Et gennembrud for de mindre invasive kirurgiske teknikker kom i 2005, da *Wolf et al* publicerede en opgørelse over 29 patienter, som fik foretaget kirurgisk RFA i form af bilateral pulmonal veneisolation og eksklusion af venstre atriiums aurikel via to bilaterale minitorakotomier [7]. Denne metode er siden blevet videreudviklet til en fuld torakoskopisk RFA-procedure [9]. Erfaringerne er endnu begrænsede, men i et mindre, randomiseret studie har man fundet, at torakoskopisk RFA hyppigere medførte blivende sinus rytme (SR) end kateterbaseret RFA hos udvalgte patienter, som enten tidligere havde gennemgået RFA eller blev fundet mindre egnede til RFA pga. venstre atries størrelse [10]. Proceduren tilbydes på visse centre til patienter med symptomatisk paroxysmal AF, hvor behandling med AAD og/eller kateterbaseret RFA ikke har haft den ønskede effekt, eller til patienter, som foretrækker kirurgisk behandling. Udvalgte

FIGUR 1

Ablationstangen er placeret på atrievæggen omkring indmundingen af to ipsilaterale pulmonalvenner.



patienter med persisterende AF kan også tilbydes behandlingen. Præoperativt foretrækkes det, at patienten har været i antikoagulationsbehandling i minimum tre uger (international normaliseringsratio 2-3). Der udføres præoperativt lungefunktionsundersøgelse, CT af thorax med henblik på beskrivelse af pulmonalvennerne (PV)'s anatomi og transøsofageal ekkokardiografi til udelukkelse af trombemasse i venstre atrium og/eller aurikel. På nogle centre udfører man desuden præoperativt CT/konventionel koronararteriografi for at udelukke behandlingskrævende koronarsygdom.

Kontraindikationer er tidligere lunge- og/eller hjertekirurgi, da der i disse tilfælde ofte vil være adhærens i pleurahulerne og perikardiet. Forstørret venstre atrium (> 7 cm) er en relativ kontraindikation, da mulighederne for at opnå SR hos disse patienter anses for at være små. Selve operationen foretages med patienten i rygleje og i fuld anæstesi. Intubation udføres med en dobbeltlumentrakealtube. Der foretages bilateral torakoskopi igennem 10 mm-porte. Der indledes på højre side, idet tre porte placeres i interkostalrummene 4 og 7 midtaksillært og i 5 midtklavikulært. Ventilationen af højre lunge afbrydes, og perikardiet åbnes. De to højresidige PV fritlægges med stump dissektion. Styrbar lysdissektor (Lumitip Dissector System, AtriCure, Inc. Ohio, USA) føres bag om PV intraperikardialt. Et gummirør, der er sat på ablationstangens bagerste kæbe, trækkes bag om PV. Ablationstangen (Isolator Synergy Clamps, AtriCure, Inc. Ohio, USA) placeres omkring PV's indmunding ved venstre atriums antrum (Figur 1). Via to smalle ståltråde indlejret i hver af ablationstangens kæber anlægges RFA-linjer via bipolar RF-energi (AtriCure ablation & sensing unit, AtriCure,

TABEL 1

Patientkarakteristika (N = 21).

Alder, år, median (spændvidde)	60 (36-70)
Mænd, n (%)	16 (76)
Atrieflimrentype, n (%)	
Paroksysisk	13 (62)
Persisterende	8 (38)
Atrieflimrens varighed, år, median (spændvidde)	8,3 (1-25)
Tidligere ablationsforsøg, n, median (spændvidde)	2,2 (0-5)
Tidligere <i>direct current</i> -konverteringsforsøg, n, median (spændvidde)	9,5 (0-50)
Venstre atriums størrelse, mm, median (spændvidde)	43,7 (31-64)
Anden kardial sygdom, n	19
Hypertension	19
Hyperkolesterolemie	11
Iskæmisk	2
Pacemaker	1
Komorbiditet, n	
Diabetes mellitus	3
Tyrotoksikose	4
Myksødem	2
Tidligere apopleksi/TCI	3
Søvnapnø	1

TCI = transitorisk cerebral iskæmi.

Inc. Ohio, USA). Transmuralitet sikres ved simultan impedansmåling mellem ablationstangens kæber. Der ablateres fem gange med ablationstangen i forskellige positioner. Komplet isolation bekræftes ved indgangsblok med højfrekvensstimulation på PV (MicroPace ORLab EP Stimulator/Recorder System, AtriCure, Inc. Ohio, USA). Der anlægges to temporære paledninger epikardialt på højre ventrikel, og perikardiekanterne lukkes med enkeltsutur. Porthullerne lukkes, og der placeres et enkelt pleuradræn. Proceduren gentages på venstre side med porthullerne placeret ca. 4 cm længere dorsalt. Venstre atriums aurikel afstables med klemme (AtriClip Gillinov-Cosgrove LAA Exclusion System, AtriCure Inc. Ohio, USA). der er beskrevet procedurerelaterede komplikationer som pneumothorax, hæmothorax, perikardieekssudat, costafaktur, apopleksi, pneumoni og fuld sternotomi pga. blødning.

Den estimerede tid på operationsgangen er 3-4 timer, og der påregnes 4-7 dages indlæggelse.

## RESULTATER OG ERFARINGER PÅ AALBORG UNIVERSITETSHOSPITAL

På Aalborg Universitetshospital er alle procedurerne indtil videre blevet udført af én kirurg med assistance af et særligt oplært operationshold. Udenlandske kirurger foretog den første danske operation i 2007 og

TABEL 2

Opfølgning – de anførte værdier er n (%) (N = 21).

	Inden udskrivelse	Kontrol efter		
		3 mdr.	6 mdr.	12 mdr.
<i>Komplikationer</i>				
Ingen	9	11	16	14
Smertes	9	2	0	0
Pneumoni	3	0	0	0
Pneumothorax	2	0	0	0
Atrieflagren	2	1	2	0
Pleuraekssudat	2	0	0	0
Atrieflimren	1	5	2	2
N. recurrens-parese	1	1	1	1
Uforklarlig dyspnø	1	1	1	1
Patienter		17 (81) <sup>a</sup>	20 (95) <sup>a</sup>	16 (76) <sup>a</sup>
Kardialindlæggelser		8	4	3
<i>Ekg</i>		13	9	10
Sinusrytme		9	6	8
Atrieflimren		3	2	2
Anden atrial takykardi		1	1	0
<i>Holtermonitorering</i>		7	14	9
Sinusrytme		6	13	9
Atrieflimren		0	1	0
Anden atrial takykardi		1	0	0
<i>Holtermonitoreringsvarighed</i>				
24 t.		1	5	1
48 t.		2	5	4
72 t.		2	4	4
96 t.		1	0	0
120 t.		4	0	0
<i>Medicin</i>				
Ingen oplysninger		1	5	0
Hverken betablokker eller AAD		5	2	5
Kun betablokker		5	5	7
Kun AAD		4	4	1
Både betablokker og AAD		2	4	2
> 1 AAD		2	1	0
Recidiv		6 (35) <sup>b</sup>	4 (20) <sup>b</sup>	2 (12,5) <sup>b</sup>

AAD = antiarytmisk medicin.

a) % af alle 21 opererede patienter.

b) % af opfølgningsspatienter.

assisterede ved enkelte af de efterfølgende operationer. Fra november 2007 til juni 2012 er der blevet opereret 21 patienter med denne metode. Patientkarakteristika fremgår af **Tabel 1**. Alle patienter undtagen en havde været eller var i behandling med amiodaron, og alle patienter havde været eller var i behandling med en betablokker. Otte patienter havde persisterende AF, og den mediane AF-varighed var ni år (spændvidde: 1-25 år). To patienter havde ikke tidligere været behandlet med RFA, men ellers var de henvist efter gennemsnitlig to mislykkede RFA-procedurer. Hypertension og hyperkolesterolemie var hyp-

pige komorbiditeter. En patient havde pacemaker, og fire havde nedsat udrivningsfraktion (< 60%). Medianindlæggelsestiden var syv dage (spændvidde: 5-10 dage). Alle patienter fik foretaget den ovenfor beskrevne procedure. I ét tilfælde blev der konverteret til fuld sternotomi pga. ukontrollabel blødning. Seks patienter havde vedvarende AF, som nødvendigvis gjorde *direct current*-konvertering under proceduren. Ingen patienter måtte reopereres pga. komplikationer. Fem patienter blev udskrevet med amiodaron og ni med betablokkerbehandling. I alt fik 18 patienter smertestillende medicin ved udskrivelsen, heraf fik ni stærk smertestillende medicin. Alle patienter blev udskrevet med antikoagulationsbehandling.

Patienterne blev undersøgt i Hjerter-lunge-kirurgisk Ambulatorium ca. 30 dage postoperativt og blev herefter henvist til videre kontrol inkl. minimum 24-timers Holter-monitorering (HM) i kardiologisk regi efter seks og 12 måneder. Opfølgingsdata fremgår af **Tabel 2**. Ved 30-dageskontrollen havde otte patienter været genindlagt af kardial årsag, heraf fem med AF, som nødvendigvis gjorde *direct current*-konvertering. Postoperativt havde en patient n. recurrens-parese, hvilket formentlig var forårsaget af intubation. Den hyppigste postoperative komplikation var smerter, som i de fleste tilfælde (7/9) var forsvundet efter en måned. Der var ingen tilfælde af postoperativ apopleksi eller transitorisk cerebral iskæmi. To patienter havde postoperativt atypisk atrieflagren, som blev behandlet medicinsk eller senere ved vellykket ablation.

Sytten patienter kom til tremånederskontrol. Tyve patienter kom til seksmånederskontrol, og fjorten patienter fik foretaget HM, 13 havde udelukkende SR. Én patient havde AF målt med både HM og ekg, og én patient havde AF målt med ekg, men SR målt med HM. Der var således kun to patienter med dokumenteret AF-recidiv, og en patient, som havde 2:1-atrieflagren og senere fik foretaget vellykket ablation. Seksten patienter blev undersøgt ved 12-månederskontrollen. Seks patienter fik ingen betablokker eller AAD, otte fik kun betablokker, og to patienter fik både betablokker og AAD. Ni patienter havde SR målt med HM, otte ud af ti ekg'er viste SR, og to viste AF.

## DISKUSSION

Kontrollen efter 30 dage blev overladt til den henvissende afdeling, men selvom der ved udskrivelsen var lagt plan for den videre kontrol, var der stor interhospital variation i, hvilken opfølgning patienterne fik tilbudt. Kun 16 patienter (76%) blev undersøgt ved en 12-månederskontrol, og kun ni patienter fik foretaget HM. Årsagen til den manglende opfølgning er

uklar. Dette understreger vigtigheden af det arbejde, som Sundhedsstyrelsen har igangsat med henblik på at sikre en systematisk opfølgning af al invasiv AF-behandling. Et krav om en systematisk indberetning til en klinisk database kan måske fremme fokus på den postoperative kontrol. Proceduren udføres p.t. kun på to danske hjertecentre (Aalborg Universitetshospital og Odense Universitetshospital), og patientgrundlaget er endnu ikke stort nok til, at der kan foretages en valid vurdering af behandlingseffekten. Der er risiko for procedurerelaterede komplikationer, hvilket må afvejes i forhold til mulige gevinster hos hver enkelt patient. Der er behov for randomiserede studier, hvorfor Aalborg Universitetshospital har initieret et randomiseret multicenterstudie med henblik på at sammenligne effekten af kateterbaseret og torakoskopisk RFA hos patienter, der har symptomatisk recidiverende paroxysmal AF og tilbydes førstegangs invasiv behandling. Selvom torakoskopisk RFA er et veletableret behandlingstilbud, henvises der kun få patienter til denne behandling, hvilket begrundes med, at der savnes evidens for behandlingseffekten; der foreligger imidlertid heller ingen evidens for det modsatte. I fremtiden vil kardiologisk og thoraxkirurgisk ekspertise måske kunne supplere hinanden i såkaldte hybridprocedurer.

## KONKLUSION

Torakoskopisk RFA er en relativt sikker og effektiv måde at behandle udvalgte patienter på. Men patienterne skal informeres om, at der er en potentielt øget risiko for procedurerelaterede komplikationer. Der bør gennemføres randomiserede studier, hvor man sammenligner de kliniske, patientoplevede og sundhedsøkonomiske resultater ved kateter- og torakoskopibaseret RFA.

**KORRESPONDANCE:** Henrik Vadmann, Kardiologisk Afdeling, Aalborg Universitetshospital, Hobrovej 18-22, 9100 Aalborg. E-mail: henrik.vadmann@rn.dk

**ANTAGET:** 4. september 2013

**PUBLICERET PÅ UGESKRIFTET.DK:** 6. januar 2014

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

## LITTERATUR

- Calkins H, Kuck KH, Cappato R et al. 2012 HRS/EHRA/ECAS expert consensus statement on catheter and surgical ablation of atrial fibrillation: recommendations for patient selection, procedural techniques, patient management and follow-up, definitions, endpoints, and research trial design. *J Interv Card Electrophysiol* 2012;33:171-257.
- Cox JL, Jaquiss RD, Schuessler RB et al. Modification of the maze procedure for atrial flutter and atrial fibrillation. II. Surgical technique of the maze III procedure. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1995;110:485-95.
- Cox JL. Surgical treatment of atrial fibrillation: a review. *Europace* 2004;5(suppl 1):S20-S29.
- Lall SC, Damiano RJ, Jr. Surgical ablation devices for atrial fibrillation. *J Interv Card Electrophysiol* 2007;20:73-82.
- Pruitt JC, Lazzara RR, Dworkin GH et al. Totally endoscopic ablation of lone atrial fibrillation: initial clinical experience. *Ann Thorac Surg* 2006;81:1325-30.
- Sagbas E, Akpinar B, Sanisoglu I et al. Video-assisted bilateral epicardial pulmonary vein isolation for the treatment of lone atrial fibrillation. *Ann Thorac Surg* 2007;83:1724-30.
- Wolf RK, Schneeberger EW, Osterday R et al. Video-assisted bilateral pulmonary vein isolation and left atrial appendage exclusion for atrial fibrillation. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2005;130:797-802.
- Wudel JH, Chaudhuri P, Hiller JJ. Video-assisted epicardial ablation and left atrial appendage exclusion for atrial fibrillation: extended follow-up. *Ann Thorac Surg* 2008;85:34-8.
- Yilmaz A, van Putte BP, van Boven WJ. Completely thoracoscopic bilateral pulmonary vein isolation and left atrial appendage exclusion for atrial fibrillation. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2008;136:521-2.
- Boersma LV, Castella M, van Boven W et al. Atrial fibrillation catheter ablation versus surgical ablation treatment (FAST): a 2-center randomized clinical trial. *Circulation* 2012;125:23-30.

Sundhedsstyrelsen

## TILSKUD TIL LÆGEMIDLER

Sundhedsstyrelsen meddeler, at der fra 27. oktober 2014 ydes generelt uklausuleret tilskud efter sundhedslovens § 144 til følgende lægemidler:

B03BA01	Betolvex tabletter*, 2care4 ApS
J01CA04	Amoxicillin »Copharma« tabletter*, COPHARMA ApS
N06AB06	Sertralin »Copharma« tabletter*, COPHARMA ApS
C10AA05	Atorvastatin »Mylan« tabletter*, Mylan AB
S01AD03	Zovirax øjensalve*, Orifarm A/S
C09DA03	Valsartan/Hydrochlorthiazid »Orifarm« tabletter, Orifarm Generics A/S
R03AK07	Symbicort Turbuhaler inhalationspulver*, Paranova Danmark A/S

\*) Omfattet af tilskudsprissystemet.