

KOMPLIKASJONER TIL KATETERBASERT ABLASJON AV ATRIEFLIMMER

Jan Pål Loennechen. Klinikk for hjertemedisin, St. Olavs Hospital og NTNU

Ablasjon er den mest effektive behandling mot residerende atrieflimmer (1-3), og antallet prosedyrer har økt betydelig de siste årene (4). I 2011 ble det utført mer enn 1100 kateterbaserte atrieflimmerablasjoner i Norge (5). Oppdatert kunnskap om mulige komplikasjoner til behandlingen er vesentlig. Både henvissende og behandlende lege må kunne vurdere risiko opp mot forventet effekt på plagene og formidle dette til pasienten. Den som utfører inngrepet, må forvisse seg om at risiko for komplikasjoner er minimalisert. I tillegg er det viktig at leger og sykepleiere med ansvar for pasienten kjenner til mulige komplikasjoner for raskt å kunne begrense omfanget av disse.

Atrieflimmerablasjon er en komplisert prosedyre med større risiko for komplikasjoner enn ved ablasjon av andre supraventrikulære takykardier. Det finnes to omfattende studier med registrerte komplikasjoner ved atrieflimmerablasjon, én fra 2005 med 11762 prosedyrer og én fra 2010 med 20825 prosedyrer (6,7). I tillegg er komplikasjoner registrert i randomiserte studier (1-3). En må være klar over flere mulige feilkilder i rapporteringen. Det meste av litteraturen er basert på frivillig melding med risiko for underrapportering (6,7). Data fra kontrollerte studier involverer som regel sentre med store pasientvolum, høy kompetanse og relativt få komplikasjoner sammenlignet med mindre sentre (1-3). Videre er registrering av komplikasjoner avhengig av hvordan pasienten følges opp. For eksempel er de fleste lungevenesteno-ser asymptomatiske og vil ikke bli oppdaget med mindre en gjør bildediagnostikk (8). De fleste faktorer trekker altså mot en underrapportering av komplikasjoner.

Mengden alvorlige komplikasjoner ved atrieflimmerablasjon angis til 3-6 % uten at det har vært noen signifikant nedgang over tid (4,6-8). Som forventet viser

det seg at komplikasjonsraten er avhengig av senterets og operatørens erfaring (9). En økende andel ablasjoner blir utført hos eldre i 70- og 80-årene (10,11). Suksess- og komplikasjonsraten ser ut til å være like bra som for yngre pasienter, men dette skyldes nok at de eldre atrieflimmerpasientene som ablateres tilhører en selektert og relativt frisk gruppe.

I de følgende avsnitt gjennomgås forekomst, mekanismer, symptomer, diagnostisering og behandling av de vanligste og alvorligste komplikasjonene.

Hjertetamponade

Ved tamponade hindres hjertets fylning grunnet væske i perikardhulen. Rask erkjennelse og behandling av tilstanden er som regel livreddende. I de to store registrene rapporteres tamponade ved 1,2 % og 1,3 % av prosedyrene (6,7). Ved kryoablasjon oppgis tamponade ved 1,5 % av prosedyrene (12). Tamponade skyldes feilrettet transseptal punksjon, mekanisk traume av kateteret eller overoppheting av atrieveggen ved ablasjon. Det kliniske bildet ved tamponade er et brått eller gradvis fall i blodtrykk med eventuell progresjon til sirkulasjonskollaps. Pasienten kan ha forvarsel i form av smerter, kvalme, tungpust eller generell uvelhet. De fleste tilfellene oppstår i laboratoriet eller kort tid etter avsluttet prosedyre, men tamponade er rapportert etter mer enn 1 time ved 0,2 % av prosedyrene (13). Seneste rapporterte tamponade ble påvist 45 dager etter prosedyren. Diagnosen stilles ved klinikk og ekkokardiografi. Behandlingen er umiddelbar perkutan tapping av perikardvæske og eventuell reversering av heparineffekten med protaminsulfat. Det benyttes som regel subxiphoidal tilgang med Seldinger-teknikk og innleggelse av dren. En sjelden gang kan perforasjonen være såpass

omfattende at det kreves kirurgisk drenering og reparasjon.

Arteriell emboli

Arterielle tromboembolier er en av alvorligste komplikasjonene til atrieflimmerablasjon. I de største oversiktsrapportene er forekomsten av TIA 0,6-0,7 % og slag 0,2-0,4 %. (6,7,14). I en studie med 3060 prosedyrer og 0,8 % embolisk hjerneslag ga 14 % alvorlige, 45 % moderate og 41 % milde sekveler (15). Årsakene til embolisering er tromber på innføringshylser og ablasjonskateteret, kulldannelse på kateter og ablasjonssted eller mekanisk løsning av preeksisterende tromber. Symptomene ved tromboembolier avhenger av lokalisering og størrelse av embolien, med cerebrale iskemiske symptomer som de vanligste. Avhengig av lokalisasjon og klinikk kan det være aktuelt med observasjon, trombektomi eller trombolyse. Tidligere har behandlingen ved hjerneslag vært avventende med aksept av komplikasjonen, mens en nå har fokus på rask diagnostikk og vurdering med tanke på trombolyse eller trombektomi.

Flere oppsiktsvekkende MR-studier har påvist asymptomatiske cerebrale embolier etter 7-38 % av atrieflimmerablasjonene (16-18). Hyppigheten av embolier varierte med hvilket katetersystem som ble brukt med høyest andel, 38 %, ved bruk av et sirkulært mulitelektrodekater uten vannkjøling. I en oppfølgingsstudie var dog hele 94 % av lesjonene ikke detekterbare etter 3 måneder, og en fant heller ikke påvisbare neurologiske følger hos pasientene (19).

Luftemboli

Hyppigheten av luftemboli er usikker da symptomer og funn ofte er diffuse og forbigående. Vanligste mekanismene er innføring av luftbobler gjennom de transseptale hylsene enten grunnet luft i infusjonssettet eller ved at luft suges inn ved rask uttrekking av katetere (20). Spesielt gjelder dette for ballongkateter med store innføringshylser. Luftembolier kan gi cerebral påvirkning i form av endret mental status, kramper eller fokale neurologiske utfall. Koronare luftembolier rammer oftest høyre koronararterie og kan gi nedreveggsiskemi

med eller uten AV-blokk. Behandlingen ved luftemboli er væske og oksygen i tillegg til annen støttende behandling. Ved større embolier er det anbefalt å tippe pasienten med hodet lavt for å motvirke cerebral embolisering (4).

Lungevenestenose

Lungevenestenose ble tidlig påvist som en komplikasjon til atrieflimmerablasjon og skyldes skade med påfølgende bindevevsvanndannelse i venen. I en registerstudie fra 2010 ble det rapportert om lungevenestenose etter 1,3 % av prosedyrene med behov for intervensjon etter 0,3 % (7). Hyppigheten i ulike studier varierer betydelig (0-38 %) og skyldes forskjeller i ablasjonsteknikk, i definisjonen av lungevenestenose og ikke minst i bruken av bildediagnostikk (4,6,7). For å unngå lungevenestenose gjøres ablasjoner nå utenfor venene veiledet av CT, MR og/eller 3-dimensjonale kartleggingsprogrammer. Forekomsten av symptomatisk lungevenestenose har derfor gått betydelig ned fra de tidligste studiene. Ved kryoballogablasjon har økt bruk av større ballonger motvirket tendensen til stenose. Lungevenestenose er som regel asymptomatisk, men kan gi anstrengelsesdyspnoe, hviledyspnoe, brystsmerte, hoste, hemoptyse og residiverende luftveisinfeksjoner. Symptomene korrelerer med graden av stenose, men selv totalokkluderte lungeveener kan være asymptomatiske. De mest presise metodene for diagnostikk er CT, MR og transøsofageal ekkokardiografi. Perfusjonsscintigrafi av lungene kan brukes som et screeningverktøy. Alvorlige symptomatiske lungevenestener behandles med ballongdilatasjon, eventuelt med innleggelse av stent. Det er risiko for restenose både med og uten stentimplantasjon (21).

Øsofaguskader

Øsofagus har nær relasjon til venstre atrium, og skader i form av ulcerasjoner, perforasjoner og fistler er veldokumenterte (6,7,22). Det er antatt at skaden skyldes ablasjonsenergien med mulig bidrag av syrefluks. Asymptomatiske ulcerasjoner forekommer hos 15-20 %, mens den mest fryktede komplikasjonen, atriøsofagial fis-

tel, forekommer svært sjelden (i 0,03-0,2 % av prosedyrene) (6,7,20). Ved atrioøsofagial fistel oppstår plagene som regel etter 1-5 uker med infeksjonssymptomer, brystsmarter, nevrologiske utfall, gastrointestinale symptomer eller en kombinasjon av disse. Tilstanden har svært høy mortalitet på 70-80 %. Diagnostikk gjøres best med CT eller MR av øsofagus, mens endoskopi bør unngås grunnet fare for luftemboli. Behandlingen er kirurgisk. Overlevende har ofte nevrologiske sekveler etter cerebrale embolier. Tidlig diagnose er viktig da det er rapportert om pasienter som har overlevd uten sekvele ved tidlig intervensjon (23).

Skade av nervus vagus

Direkte skade av det vagale nervepleksus foran øsofagus kan gi pylorusspasme og hypomobilitet av magesekken og er rapportert i opp til 1 % av prosedyrene (24). Vanligste symptomer er kvalme, oppkast og magesmerter. Bildediagnostikk kan vise dilatasjon og dårlig tømning av magesekken. De fleste pasientene blir spontant bra i løpet av 14 dager. Ved langvarige og uttalte plager kan pylorusspasme behandles med botulinuminjeksjoner eller kirurgi (4).

Skade av nervus phrenicus

Skade av nervus phrenicus er relativt sjeldent (< 1 %) ved radiofrekvensablasjon, men er hyppigere ved kryobaljongablasjon (4,7-7,5 %) (10,25). Ved bruk av kryobaljong er risikoen størst ved ablasjon av høyre sides lungeveener og kan i stor grad unngås ved at nervefunksjonen overvåkes med phrenicuspacing under ablasjon. Phrenicusparesis er ofte asymptomatisk, men kan gi tung pust, hikke, brystsmarter og hoste. Diagnosen stilles enkelt ved inspirasjon under røntgengjennomlysning av diafragma. De aller fleste pasientene helbredes spontant innen 12 måneder, og det finnes ingen spesifikk terapi.

Perifere vaskulære komplikasjoner

Vaskulære komplikasjoner ved de perkutane innstikksstedene er vanlig. Blødning ut av innstikk regnes ikke som en komplikasjon.

Lokalt hematom rapporteres hos 13 %, arteriovenøs fistel hos 1 % og pseudoaneurisme hos 0,5 % (4,6). Symptomer ved hematom og pseudoaneurisme er lokal smerte og hevelse. Arteriovenøs fistel og pseudoaneurisme kan ofte auskulteres, men diagnostiseres best med ultralyd og behandles med kompresjon. En sjelden gang kan det være aktuelt med kirurgi. Injeksjon av trombin kan forsøkes ved pseudoaneurysmer. Ved høyt innstikk i lysken kan det oppstå en retroperitoneal blødning. Denne kan gi et betydelig blodtap før den blir klinisk manifest med hypotensjon og blødningssjokk. CT abdomen er best for diagnostikk av retroperitoneale hematomer, som initialt behandles med reversering av antikoagulantia, tett observasjon og eventuell transfusjon. Svært sjelden er det nødvendig med kirurgi.

Koronar karskade

Skade av koronararterier er ikke kjent ved ordinær atrieflimmerablasjon, men er rapportert ved anleggelse av venstresidig isthmusblokk hvor en ofte gjør flere ablasjoner med høy effekt (26).

Stråleskade

Subakutt stråleskade av hud er svært sjelden ved moderne atrieflimmerablasjon. Derimot ble det i en studie estimert at strålemengden under en prosedyre medførte økt livstidsrisiko for dødelig malignitet med 0,1 % (27).

Perikarditt

Ablasjonene ved atrieflimmer skal være transmural og vil alltid gi en grad av perikarditt som vil være mer eller mindre symptomatisk. Brystsmarter lindres som regel effektivt med lette analgetika. Ved sterke smerter må andre komplikasjoner utelukkes. Av og til kan perikarditten arte seg som en kronisk inflammasjon med lengrevarende brystsmarter og en sjelden gang i seg selv gi perikardvæske (28). En antar da at ablasjonen har utløst en patologisk forlenget perikardreaksjon.

Mitralklaffeskade

Det sirkulære kateteret som brukes for å bekrefte lungeveinisolasjon ved ablasjon, kan sette seg fast i mitralklaffeapparatet og forårsake skade når en forsøker å dra det løs. I verste fall kan dette gi operasjonskrevende prolaps (29).

Mortalitet

I den største oversiktsstudien med 32569 pasienter ble mortaliteten ved atrieflimmerablasjon angitt til 0,1 % (20). De hyppigste årsakene til dødsfall var tamponade (25 %), hjerneslag (16 %), atrioøsofagial fistel (16 %) og pneumoni (6 %). Andre rapporterte årsaker var pulmonalveneporforasjon, hemothorax, dobbel lungeveinekklusjon, intrakranial blødning, septikemi og anafylaksi.

Oppsummering

Alvorlige komplikasjoner forekommer hos 3-6 % av pasientene som gjennomgår ablasjon mot atrieflimmer.

Tamponade er den hyppigste dødsårsaken. Det er vesentlig med årvåkenhet for tamponade i alle behandlingsledd, også sent i forløpet. Det skal være lav terskel for ekkokardiografi, og utstyr for perikardtapping må være lett tilgjengelig.

For å minimalisere hyppigheten av hjerneslag må antikoagulasjonen være nitid både før, under og etter ablasjon. Minimalisering av asymptotiske embolier er en viktig utfordring.

Hyppigheten av lungevenestese er redusert etter bedret teknikk og bildeframstilling, men en må fortsatt være observant i forhold til symptomene som ofte er uspesifikke.

Atrioøsofagial fistel er en sjelden, men svært alvorlig komplikasjon. Tilstanden må overveies hos alle med infeksjonsklinikk etter ablasjon, spesielt i kombinasjon med cerebrale eller gastrointestinale plager.

Referanser

1. Pappone C, Augello G, Sala S, et al. A randomized trial of circumferential pulmonary vein ablation versus antiarrhythmic drug therapy in paroxysmal atrial fibrillation: the APAF Study. *J Am Coll Cardiol* 2006;48:2340-2347.
2. Wazni OM, Marrouche NF, Martin DO, et al. Radiofrequency ablation vs antiarrhythmic drugs as first-line treatment of symptomatic atrial fibrillation: a randomized trial. *JAMA* 2005; 293:2634-2640.
3. Jais P, Cauchemez B, Macle L, et al. Catheter ablation versus antiarrhythmic drugs for atrial fibrillation: the A4 study. *Circulation* 2008;118:2498-2505.
4. 2012 HRS/EHRA/ECAS Expert Consensus Statement on Catheter and Surgical Ablation of Atrial Fibrillation, *Europace* 2012;14:528-606.
5. Arnljot Tveit, Finn Hegbom. Atrieflimmer i Norge. *Hjerteforum* 2012;2:24-28.
6. Cappato R, Calkins H, Chen SA, et al. Worldwide survey on the methods, efficacy, and safety of catheter ablation for human atrial fibrillation. *Circulation* 2005;111(9):1100-1105.
7. Cappato R, Calkins H, Chen SA, et al. Updated worldwide survey on the methods, efficacy, and safety of catheter ablation for human atrial fibrillation. *Circ Arrhythm Electrophysiol* 2010;3:32-38.
8. Saad EB, Rossillo A, Saad CP, et al. Pulmonary vein stenosis after radiofrequency ablation of atrial fibrillation: functional characterization, evolution, and influence of the ablation strategy. *Circulation* 2003;108:3102-3107.
9. Spragg DD, Dalal D, Cheema A, et al. Complications of catheter ablation for atrial fibrillation: Incidence and predictors. *J Cardiovasc Electrophysiol* 2008;19:627-631.
10. Corrado A, Patel D, Riedlbauchova L, et al. Efficacy, safety, and outcome of atrial fibrillation ablation in septuagenarians. *J Cardiovasc Electrophysiol* 2008;19:812-814.
11. Santangeli P, Di Biase L, Mohanty P, et al. Catheter ablation of atrial fibrillation in octogenarians: Safety and outcomes. *J Cardiovasc Electrophysiol* 2012;23:687-693.
12. Andrade JG, Khairy P, Guerra PG, et al. Efficacy and safety of cryoballoon ablation for atrial fibrillation: a systematic review of published studies. *Heart Rhythm* 2012;9:289-96.
13. Capatto R, Calkins H, Chen S-A, et al. Delayed cardiac tamponade after radiofrequency catheter ablation of atrial fibrillation: a worldwide report. *J Am Coll Card* 2011;58:2696-2697.
14. Bertaglia E, Zoppo F, Tondo C, et al. Early complications of pulmonary vein catheter ablation for atrial fibrillation: A multicenter prospective registry on procedural safety. *Heart Rhythm* 2007;4:1265-1271.

15. Patel D, Bailey SM, Furlan AJ, et al. Long-term functional and neurocognitive recovery in patients who had an acute cerebrovascular event secondary to catheter ablation for atrial fibrillation. *J Cardiovasc Electrophysiol* 2010;21:412-417.
16. Gaita F, Leclercq JF, Schumacher B, et al. Incidence of silent cerebral thromboembolic lesions after atrial fibrillation ablation may change according to technology used: comparison of irrigated radiofrequency, multipolar nonirrigated catheter and cryoballoon. *J Cardiovasc Electrophysiol* 2011;22:961-968.
17. Herrera Siklody C, Deneke T, Hocini M, et al. Incidence of asymptomatic intracranial embolic events after pulmonary vein isolation: comparison of different atrial fibrillation ablation technologies in a multicenter study. *J Am Coll Cardiol* 2011;58:681-688.
18. Gaita F, Caponi D, Pianelli M, et al. Radiofrequency catheter ablation of atrial fibrillation: a cause of silent thromboembolism? Magnetic resonance imaging assessment of cerebral thromboembolism in patients undergoing ablation of atrial fibrillation. *Circulation* 2010;122:1667-1673.
19. Deneke T, Shin DI, Balta O, et al. Post-ablation asymptomatic cerebral lesions-long-term follow-up using magnetic resonance imaging. *Heart Rhythm* 2011;8:1705-1711.
20. Franzen OW, Klemm H, Hamann F, et al. Mechanisms underlying air aspiration in patients undergoing left atrial catheterization. *Catheter Cardiovasc Interv* 2008;71:553-558.
21. Neumann T, Kuniss M, Conradi G, et al. Pulmonary vein stenting for the treatment of acquired severe pulmonary vein stenosis after pulmonary vein isolation: clinical implications after long-term follow-up of 4 years. *J Cardiovasc Electrophysiol* 2009;20:251-257.
22. Cappato R, Calkins H, Chen SA, et al. Prevalence and causes of fatal outcome in catheter ablation of atrial fibrillation. *J Am Coll Cardiol* 2009;53:1798-1803.
23. Haggerty KA, George TJ, Arnaoutakis GJ, et al. Successful repair of an atrioesophageal fistula after catheter ablation for atrial fibrillation. *Ann Thorac Surg* 2012;93:313-5.
24. Pisani CF, Hachul D, Sosa E, et al. Gastric hypomotility following epicardial vagal denervation ablation to treat atrial fibrillation. *J Cardiovasc Electrophysiol* 2008;19:211-213.
25. Sacher F, Monahan KH, Thomas SP, et al. Phrenic nerve injury after atrial fibrillation catheter ablation: characterization and outcome in a multicenter study. *J Am Coll Cardiol* 2006;47(12):2498-2503.
26. Takahashi Y, Jais P, Hocini M, et al. Acute occlusion of the left circumflex coronary artery during mitral isthmus linear ablation. *J Cardiovasc Electrophysiol* 2005;16(10):1104-1107.
27. Ector J, Dragusin O, Adriaenssens B, et al. Obesity is a major determinant of radiation dose in patients undergoing pulmonary vein isolation for atrial fibrillation. *J Am Coll Cardiol* 2007;50(3):234-242.
28. Lambert T, Steinwender C, Leisch F, et al. Cardiac tamponade following pericarditis 18 days after catheter ablation of atrial fibrillation. *Clin Res Cardiol* 2010;99(9):595-597.
29. Zeljko HM, Mont L, Sitges M, et al. Entrapment of the circular mapping catheter in the mitral valve in two patients undergoing atrial fibrillation ablation. *Europace* 2011;13(1):132-133.