

# Atrial fibrillation ablation: pitfalls and potential solutions

## Citation for published version (APA):

Kumar, N. (2015). *Atrial fibrillation ablation: pitfalls and potential solutions*. Maastricht University. <https://doi.org/10.26481/dis.20151105nk>

## Document status and date:

Published: 01/01/2015

## DOI:

[10.26481/dis.20151105nk](https://doi.org/10.26481/dis.20151105nk)

## Document Version:

Publisher's PDF, also known as Version of record

## Please check the document version of this publication:

- A submitted manuscript is the version of the article upon submission and before peer-review. There can be important differences between the submitted version and the official published version of record. People interested in the research are advised to contact the author for the final version of the publication, or visit the DOI to the publisher's website.
- The final author version and the galley proof are versions of the publication after peer review.
- The final published version features the final layout of the paper including the volume, issue and page numbers.

[Link to publication](#)

## General rights

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal.

If the publication is distributed under the terms of Article 25fa of the Dutch Copyright Act, indicated by the "Taverne" license above, please follow below link for the End User Agreement:

[www.umlib.nl/taverne-license](http://www.umlib.nl/taverne-license)

## Take down policy

If you believe that this document breaches copyright please contact us at:

[repository@maastrichtuniversity.nl](mailto:repository@maastrichtuniversity.nl)

providing details and we will investigate your claim.

## Summary





## Summary

The cornerstone of atrial fibrillation (AF) is electrical isolation of the pulmonary veins (PVs). In patients with non-paroxysmal AF, PV isolation alone is insufficient and the atrial arrhythmogenic substrate needs to be modified. Endocardial ablation mostly using catheters is commonly used though with limited success rate. This technique enables one to characterize the underlying substrate in order to tailor the ablation procedure, but these ablation lesions may not always be transmural. Newer technologies as contact force catheters and second-generation balloon devices (cryothermal and laser) are helping to increase the success rates for AF ablation, especially the paroxysmal type. Hybrid ablation combining endocardial and thoracoscopic epicardial ablation is emerging as a suitable option for persistent and long-standing persistent AF. The more often a technology is used the more often the side effects are encountered, e.g., hemoptysis, PV stenosis and lung hernia. Thoracoscopic surgical AF ablation techniques create more reliable linear lesions but the lesion set is based on empirical assumptions rather than specific patient characteristics. Performed in combination (epicardial and endocardial), both approaches are complementary as they overcome their mutual shortcomings. Newer testing techniques as ablation of adenosine-induced dormant conduction seem to be really promising to further increase the success rates of the individual ablation techniques. In this thesis, we revealed that the success rates of AF ablation approaches might be increased by newer techniques as adenosine testing and also combining the different energy sources. Annual and long-term results are promising for the individual approaches.



## Samenvatting





## Samenvatting

In de behandeling van atriumfibrilleren staat elektrische isolatie van de pulmonaalvenen centraal. Desondanks biedt enkel deze behandeling bij patiënten met niet-paroxysmaal atriumfibrilleren onvoldoende verbetering en dient bij deze patiënten ook het atriale aritmogene substraat veranderd te worden. Derhalve is endocardiale catheter ablatie een gebruikelijke techniek, maar is het succespercentage gelimiteerd. Endocardiale catheter ablatie stelt de elektrofysioloog in staat om het substraat in kaart te brengen, en een patiënt-specifieke ablatieprocedure uit te voeren. Desalniettemin zijn de laesies vaak niet transmuraal. Technische innovaties, zoals een 'contact force catheter' en een tweede generatie (cryothermie en laser) ballon, hebben het succespercentage aanzienlijk vooral bij patiënten met paroxysmaal atriumfibrilleren. Een hybride behandeling, waarin een endocardiale ablatie gecombineerd wordt met een thoracoscopische epicardiale ablatie, wordt in toenemende mate toegepast om persistent en langdurig persistent atriumfibrilleren te behandelen. Naarmate een nieuwe techniek vaker wordt toegepast, worden de complicaties van deze behandeling zichtbaarder zoals hemoptoe, pulmonaalvene stenose en long hernatie. Thoracoscopische chirurgische ablatietechnieken creëren betrouwbaardere lineaire lesies, waarbij opgemerkt dient te worden dat de gecreëerde lesie-set enkel gebaseerd is op empirische aannames en dus niet patiëntspecifiek is. Wanneer de endocardiale en (thoracoscopische) epicardiale behandeling gecombineerd worden, vullen zij elkaar goed aan, aangezien beide behandelingen elkaars tekortkomingen teniet doen. In dit proefschrift beschrijven wij dat het succespercentage van ablaties bij patiënten met atrium fibrilleren verder verbeterd wordt door de toediening van adenosine en ablatie van 'dormant conduction' en door het combineren van verschillende energiebronnen. Voor de verschillende behandelingen zijn zowel de resultaten na een jaar en lange termijn resultaten veel veelbelovend.





सारांश





## सारांश

एट्रियल फिलिब्रेशन (एएफ) के असली आधार पल्मॅनरी वेन्स (पीवी) के इलेक्ट्रिकल आइसोलेशन हआ। नॉन-पैरोक्सिज्मल एएफ वाला मरीजन में, पीवी आइसोलेशन पर्याप्त मात्रा में ना होला आउर एट्रियल एर्हिथ्मोजेनिक सबस्ट्रेट में परिवर्तन जरूरी होला। इंडोकार्डियल एब्लेशन में सबसे जादा कैथेटर्स के इस्तेमाल कईल जाला आ सामान्य रूप से एकर इस्तेमाल होला, हालांकि एकर सफलता दर सीमित बा। एह तकनीक के सहारे एकरा में समाईल गुण-दोष के बारे में बतावल जा सकेला, जवना से अपक्षरण (एब्लेशन) प्रक्रिया के अनुकूल बनावल जा सके, लेकिन एह अपक्षरण (एब्लेशन) घाव के हमेशा ट्रांसम्यूरल होखल जरूरी नईखे। कॉन्टैक्ट फोर्स कैथेटर्स आउर सेकंड-जेनरेशन बैलून उपकरण (क्राइयोथर्मल आउर लेजर) लेखा नया तकनीक से एएफ एब्लेशन के सफलता दर के बढ़ावे में मदद मिल रहल बा, खासकर पैरोक्सिज्मल टाईप के एब्लेशन में। इंडोकार्डियल आउर थोरैकोस्कोपिक एपिकार्डियल एब्लेशन के मिश्रण वाला हाइब्रिड एब्लेशन दीर्घस्थायी एएफ के उपयुक्त विकल्प के रूप में उभर रहल बा। कवनो भी तकनीक के जतना अधिक उपयोग कईल जाला, ओकर दुष्परिणाम भी ओतना अधिक ही सामने आवेला, जइसे- हेमोप्टाइसिस, पीवी स्टेनोसिस और लंग हर्निया। थोरैकोस्कोपिक सर्जिकल एएफ एब्लेशन तकनीक के जरिए जादा भरोसेमंद रेखिक घाव कईल जाला, लेकिन ई लिशन सेट कवनो खास मरीज के गुण-दोष के बजाय प्रायोगिक अवधारणा पर आधारित होला। मिला-जुला के (एपिकार्डियल आउर इंडोकार्डियल) कईल जाए वाला, दूनों ही प्रोच पूरक बा, काहें कि एह से

एक-दूसरा के दोष के दूर करे में मदद मिल पावेला। एडेनोसाइन-इंड्युस्ड डोर्मेट कंडक्शन के एब्लेशन जईसन नया-नया टेस्टिंग तकनीक से सही मायने में ढेर उम्मीद बंधअता, जवना से व्यक्तिगत एब्लेशन तकनीक के सफलता दर के आउर अधिक बढ़ावे में मदद मिली। एह थेसिस में, हमनी के एह बात के खुलासा कईनीं जा कि एडेनोसाइन टेस्टिंग लेखा नया तकनीक के जरिए आउर अलग-अलग ऊर्जा स्रोत के मिला के, एएफ एब्लेशन एप्रोच के सफलता दर बढ़ावल जा सकेला। व्यक्तिगत एप्रोच के हिसाब से सालाना आउर दीर्घकालिक परिणाम आशाजनक बा।