

Cardioversion of atrial fibrillation revisited

Citation for published version (APA):

Pluymaekers, N. A. H. A. (2022). *Cardioversion of atrial fibrillation revisited*. [Doctoral Thesis, Maastricht University]. Maastricht University. <https://doi.org/10.26481/dis.20220923np>

Document status and date:

Published: 01/01/2022

DOI:

[10.26481/dis.20220923np](https://doi.org/10.26481/dis.20220923np)

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

Take down policy

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

repository@maastrichtuniversity.nl

providing details and we will investigate your claim.

SUMMARY

The central role in this thesis is cardioversion for AF, with as main question whether we should revisit current cardioversion practices for AF in patients with recent-onset AF. But, it also focuses on optimizing the pathway around cardioversion (part 1, 3 and 4). Especially the RACE 7 ACWAS trial has led to a change in the current ESC 2020 guidelines on the management of AF (part 2). In part I, we showed that spontaneous conversion (SCV) occurs frequently and is mainly depending on the duration of the observation period (range from 9 up to 83% SCVs). SCV occurred more often in patients with first-onset, short-duration AF episodes, lower BMI, absence of underlying heart disease and normal left atrial size, which all may reflect an early phase of AF evolution.

In part 2, the results of the multicenter, randomized trial, RACE 7 ACWAS (Rate Control versus Electrical Cardioversion Trial 7–Acute Cardioversion versus Wait and See) are presented. This trial showed that a wait-and-see approach (with initial rate control to alleviate symptoms and delayed cardioversion only if needed at 48 hours) is non-inferior to early cardioversion (PCV or ECV) in terms of reaching sinus rhythm at four weeks and obviated the need for cardioversion in almost 70% of patients. Over one year, the wait-and-see approach with delayed cardioversion had similar clinical outcome and quality of life compared to early cardioversion for patients with recent-onset AF and there was a trend towards lower costs. This trial has led to a revisit of the cardioversion guidelines for recent-onset AF, which now includes a wait-and-see approach as alternative option for patients with stable recent-onset AF.

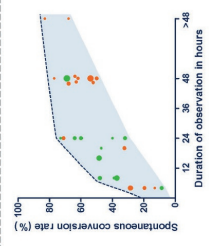
In part 3, the management after cardioversion is discussed. Since one of the concerns was that external electrical cardioversion (ECV) may have adverse effects on leads and devices in patients with cardiac implantable electronic devices (CIEDs) we performed a retrospective analysis to evaluate the safety and the need of immediate device interrogation. Our results suggest that external ECV can be performed safely in patients with contemporary CIEDs respecting the recommendations of the ESC guidelines to use biphasic shock waveforms and an anterior-posterior paddle position. Immediate device interrogation seems unnecessary. We also studied the symptom-rhythm correlation in patients with presumed persistent AF planned for elective ECV. The prevalence of a symptom-rhythm correlation around ECV was low and the symptom pattern often changed after ECV. One important limitation of this trial was that the predominantly self-reported symptoms around ECV were obtained retrospectively from patients' medical records and not simultaneously with rhythm information. To improve the identification of a symptom-rhythm correlation a remote heart rate and rhythm infrastructure may be useful which allows simultaneous recording of symptoms and rhythm before and after ECV.

In part 4, the future perspectives and the role of remote heart rate and rhythm monitoring for AF are discussed. The wait-and-see proved to be a good alternative for early cardioversion for patients with recent-onset AF, although the question remains if we should perform a delayed cardioversion at 48 hours, since it is well known that paroxysmal AF can terminate spontaneously up till 7 days and even beyond. Observing the short-term natural course of the disease may improve personalized AF management. A watchful-waiting strategy (rate control to obtain symptom control and only if needed an elective ECV after 4 weeks) will investigate the need for cardioversion in patients with recent-onset AF (currently on-going RACE 9 Observe AF trial). To safely implement a watchful-waiting approach, but also to guide a watchful-waiting approach, remote heart rate and rhythm monitoring may have an important role. Currently, no infrastructure is available for remote heart rate and rhythm monitoring which also allows instantaneous treatment decisions. For the RACE 9 Observe AF trial, we developed such infrastructure. The first results of this infrastructure which is based on 1-lead ECG or photoplethysmography (PPG) technology confirmed that this infrastructure is feasible, convenient, broadly accessible and relatively low in costs. Future research should investigate whether cardioversion is needed at all for recent-onset AF and it may provide evidence for the impact of mHealth in this approach.



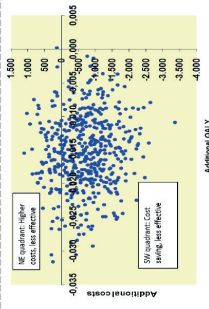
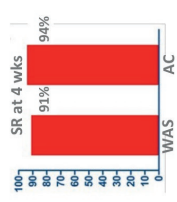
Part 1 “Pre-cardioversion for AF”

- Identification of patients with high likelihood of SCV



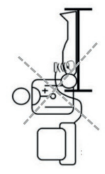
Part 2 “Cardioversion for AF”

- Wait-and-see for SCV



Part 3 “FU cardioversion for AF”

- ECV in patients with contemporary CIEDs is safe

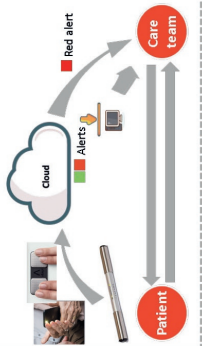


- Monitor peri-cardioversion correlation
- Identify ‘symptom-rhythm’ correlation



Part 4 “Perspectives”

- Remote AF management



RACE 9

“Is cardioversion needed at all for patients with recent-onset AF?”

Summarizing figure. Cardioversion for AF revisited. AF denotes atrial fibrillation, CIEDs cardiac implantable electronic devices, ECV electrical cardioversion, FU follow-up, SCV spontaneous conversion.



SAMENVATTING

Het centrale onderwerp in dit proefschrift is cardioversie van atriumfibrilleren (AF), met als belangrijkste vraag of we de huidige cardioversie strategie moeten herzien voor patiënten met aanvalsgewijs AF. In deel 2 van dit proefschrift worden de resultaten van de RACE 7 ACWAS studie besproken die bijgedragen hebben aan de aanpassingen van de huidige richtlijnen voor de behandeling AF van de European Society of Cardiology (ESC). Daarnaast wordt in deel 1, 3 en 4 van dit proefschrift ook de optimalisatie van het zorgpad rondom cardioversie besproken.

In deel 1 van dit proefschrift laten we zien dat spontane conversie (SCV) van AF naar sinus ritme vaak voorkomt en met name afhankelijk is van de duur van observatieperiode (range van 9 tot 83% SCV's). Verder zagen we dat SCV vaker voorkomt bij patiënten met een eerste episode van AF; indien er sprake is van een korte duur van de episode; een lager BMI; afwezigheid van onderliggende hartaandoeningen en een normale grootte van het linkeratrium. Factoren die mogelijke allemaal een vroege fase van AF evolutie reflecteren.

In deel 2 van dit proefschrift worden de resultaten van de gerandomiseerde multicenter RACE 7 ACWAS studie (Rate Controle versus Elektrische Cardioversie Trial 7–Acute Cardioversie versus Wait and See) gepresenteerd. Deze studie heeft laten zien dat een wait-and-see aanpak (met initieel rate controle medicatie voor symptoom reductie en indien nodig een cardioversie na 48uur) non-inferieur is ten opzichte van acute cardioversie (farmacologisch of elektrisch) voor het verkrijgen van sinus ritme na 4 weken. Daarnaast was er in 70% van de patiënten in de wait-and-see groep spontaan herstel van sinus ritme en was een cardioversie niet nodig. Deze studie toonde dat ook na een jaar er geen verschil is in klinische uitkomst en kwaliteit van leven tussen de wait-and-see groep en de acute cardioversie groep (hoofdstuk 7). De resultaten van deze studie hebben bijgedragen aan de aanpassingen van de (inter)nationale richtlijnen voor de behandeling van AF, wat nu ook een wait-and-see aanpak als alternatieve optie biedt voor patiënten met stabiel, aanvalsgewijs AF.

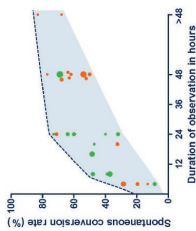
In deel 3 van dit proefschrift wordt de behandeling na cardioversie besproken. Een van de vraagstukken die beantwoord wordt is of het veilig is om bij patiënten die een inwendige pacemaker of defibrillator hebben een elektrische cardioversie uit te voeren en of een doormeting van het apparaat nadien noodzakelijk is. De resultaten van onze retrospectieve analyse gepresenteerd in hoofdstuk 8 suggereren dat het uitvoeren van een elektrische cardioversie bij patiënten met een inwendige pacemaker of defibrillator veilig kan, met inachtneming van de aanbevolen veiligheidsmaatregelen zoals voor-achterwaartse positie van de elektroden en bifasische schok toediening. In deze studie werden geen afwijkingen gevonden bij directe doormeting van de pacemaker of defibrillator na cardioversie, en om deze reden wordt verondersteld dat een directe doormeting niet nodig is. In hoofdstuk 9 wordt de relatie tussen symptomen en AF rondom een elektrische cardioversie onderzocht. Vaak is het moeilijk om te achterhalen of iemand symptomen heeft door AF (symptoom-ritme correlatie) of dat de symptomen veroorzaakt worden door de co-morbiditeiten die vaak aanwezig zijn bij patiënten met AF. In deze retrospectieve analyse zijn de symptomen beoordeeld vóór elektrische cardioversie en de symptomen een maand na elektrische cardioversie. Na een maand had reeds 64% van de patiënten recidief AF. Wat opviel in deze studie is dat op basis van enkel retrospectieve symptoom-ritme analyse, het moeilijk is om te evalueren of er een symptoom-ritme correlatie is. De bevindingen van deze studie waren dat een symptoom-ritme correlatie niet vaak gevonden werd en dat symptomen vaak dynamisch zijn over de tijd. Omdat deze studie op retrospectieve data gebaseerd is, is enkel het meest voorkomende symptoom meegenomen in de analyse, en dit kan invloed hebben op de dynamiek van symptomen die we zien. Daarnaast is de evaluatie van symptomen niet gelijktijdig met het ritme gedaan, en ook dit kan van invloed zijn op de symptoom-ritme correlatie. Om de evaluatie van de symptoom-ritme correlatie te verbeteren zou een gelijktijdige beoordeling van symptomen en ritme (digitaal) kunnen bijdragen.

In deel 4 van dit proefschrift worden de toekomst perspectieven besproken met ook aandacht voor de opkomst van digitale gezondheidszorg. In dit proefschrift hebben we laten zien dat een wait-and-see aanpak een goed alternatief kan zijn voor patiënten met stabiel, aanvalsgewijs AF. In 30% van de patiënten in de wait-and-see groep wordt echter na 48uur nog een cardioversie uitgevoerd. De vraag blijft echter of dit nodig is, aangezien bekend is dat aanvalsgewijs AF spontaan termineert en dit kan ook na 48 uur nog optreden. Het wachten op spontane conversie heeft een aantal voordelen zoals het voorkomen van onnodige behandeling, en het observeren van spontane conversie geeft ook belangrijke informatie voor toekomstige behandeling. Om deze reden willen we in de RACE 9 Observe AF studie patiënten met aanvalsgewijs AF, die zich presenteren op de Eerste Hart Hulp behandelen met uitsluitend rate controle medicatie en gedurende 4 weken evalueren of het ritme spontaan herstelt. Deze strategie wordt 'watchful-waiting' genoemd. Om dit veilig te implementeren wordt in deze studie gebruik gemaakt van controle op afstand van hartritme en hartfrequentie. Deze digitale infrastructuur was nog niet beschikbaar en is voor deze studie ontwikkeld. De eerste resultaten van deze infrastructuur voor op afstand beoordeling van hart ritme en frequentie staan in hoofdstukken 10-12. Er wordt gebruik gemaakt van een smartphone die met behulp van de camera van de telefoon op basis van fotoplethysmografie (PPG) hartritme en hartfrequentie kan beoordelen. De eerste resultaten gepresenteerd in dit proefschrift tonen dat deze infrastructuur uitvoerbaar is, makkelijk in gebruik, breed toegankelijk en laag in kosten. Toekomstig onderzoek moet uitwijzen of cardioversie voor stabiel aanvalsgewijs AF überhaupt nog nodig is en of de digitale infrastructuur voor op afstand hartritme en hartfrequentie te beoordelen hierbij behulpzaam kan zijn.



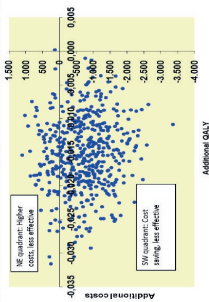
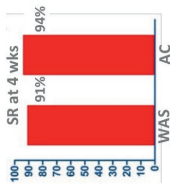
Part 1 "Pre-cardioversion for AF"

- Identification of patients with high likelihood of SCV



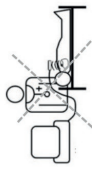
Part 2 "Cardioversion for AF"

- Wait-and-see for SCV



Part 3 "FU cardioversion for AF"

- ECV in patients with contemporary CIEDs is safe

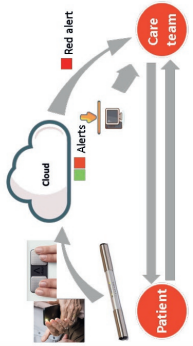


- Monitor peri-cardioversion
- Identify 'symptom-rhythm' correlation



Part 4 "Perspectives"

- Remote AF management



RACE 9

"Is cardioversion needed at all for patients with recent-onset AF?"

Samenvattend figuur. Cardioversie voor AF herzien. AF = atriumfibrilleren, CIEDs cardiaal geïmplantieerd elektronisch apparaat, ECV elektrische cardioversie, FU follow-up, SCV spontane conversie.