

# Elektrofysiologisch onderzoek en ablatie

informatie voor patiënten

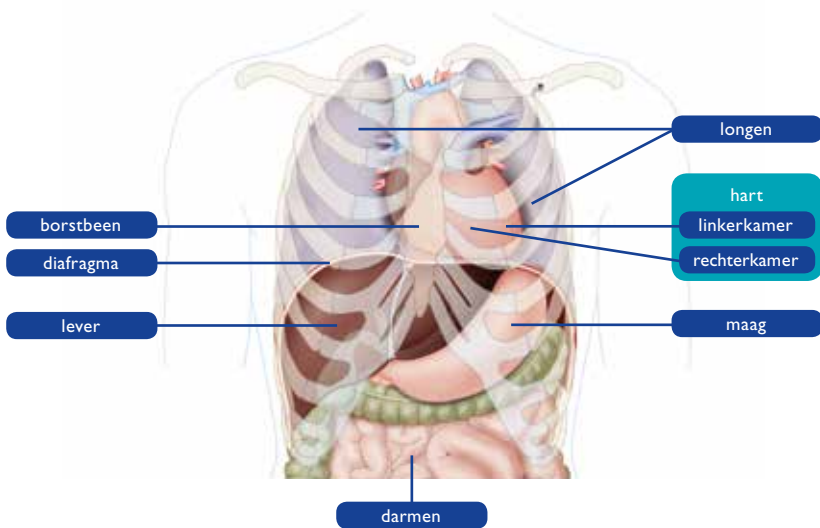
INLEIDING	3
HET HART: ANATOMIE EN FUNCTIE	4
WAT IS EEN HARTRITMESTOORNIS?	8
ELEKTROFYSIOLOGISCH ONDERZOEK (EFO)	10
Wat is een elektrofysiologisch onderzoek (EFO)?	
Vorbereiding en verloop	
ABLATIE	11
Wat is een ablatie?	
Vorbereiding	
Verloop	
Succespercentage van ablatie	
MOGELIJKE RISICO'S EN COMPLICATIES	19
EFO	
Ablatie	
ABLATIE VAN SPECIFIEKE HARTRITMESTOORNISSEN	22
Hartritmestoornissen in de voorkamers van het hart	
1. Voorkamerfibrillatie (VKF)	22
2. Voorkamerflutter	26
3. Paroxysmale supraventriculaire tachycardie (PSVT)	27
4. Intra-atriale reentrytachycardie (IART)	30
5. Ablatie van de bundel van His	31
Hartritmestoornissen in de kamers van het hart	
1. Bij patiënten zonder onderliggend hartlijden	32
2. Bij patiënten met onderliggend hartlijden	34
CONTACTGEGEVENS	36

In deze brochure krijgt u informatie over het elektrofysiologisch onderzoek (EFO) en de ablatie als behandelingsmethode voor hartritmestoornissen. U verneemt wat die procedures inhouden, welke voorbereiding eraan voorafgaat, hoe de behandeling verloopt, wat de nazorg inhoudt, wat de kans op succes is en welke mogelijke risico's er zijn.

Deze brochure is geen vervanging voor het persoonlijke contact met uw arts. Elke persoon is uniek en de behandeling verschilt van persoon tot persoon. Het kan dus zijn dat er afgeweken wordt van wat u hier leest. U moet altijd de instructies van uw behandelende arts opvolgen. Uw arts zal uw persoonlijke situatie met u en uw naasten bespreken.

# HET HART: ANATOMIE EN FUNCTIE

Het hart is een holle spier die zich onder het borstbeen bevindt, ongeveer in het midden van de borstkas.



Het hart moet ervoor zorgen dat het hele lichaam via de bloedsomloop van zuurstof en voedingsstoffen wordt voorzien. Door een netwerk van bloedvaten (slagaders en aders) wordt zuurstofrijk bloed naar het lichaam getransporteerd en zuurstofarm bloed naar de longen teruggevoerd. In dat continue proces is het hart de centrale spier die het bloed doorheen de bloedvaten pompt.

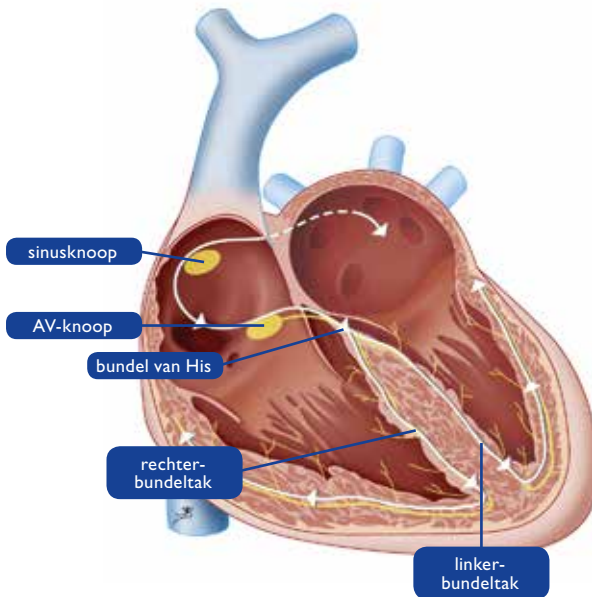


Om de snelheid van het pompen van het hart te coördineren, bestaat er een **elektrisch geleidingssysteem**. De samentrekking van de hartspier wordt namelijk veroorzaakt door elektrische prikkels. Gespecialiseerde weefsels genereren elektrische signalen die zich verplaatsen langs elektrische geleidingsbanen door het hart, waardoor de hartspier ritmisch en gecoördineerd samentrekt.

Elke hartslag begint met een elektrisch signaal van de natuurlijke pacemaker van het hart, de **sinusknoop**, gelegen in de rechtervoorkamer. Vanuit de sinusknoop verspreidt de elektrische impuls zich door beide voorkamers, wat leidt tot een samentrekking (contractie) van de voorkamers. Vanuit de voorkamers gaat de elektrische impuls naar de **AV-knoop** (atrioventriculaire knoop), een elektrische brug tussen de voorkamers en de kamers van het hart.

In de AV-knoop wordt de elektrische impuls vertraagd, waardoor de voorkamers hun contractie kunnen afmaken. Vanuit de AV-knoop wordt de elektrische impuls via gespecialiseerde, snel geleidende banen (**bundel van His**, met een **rechter- en linkerbundeltak**) over beide hartkamers verspreid. Dat leidt tot een goed gecoördineerde samentrekking van beide hartkamers. Dit gespecialiseerde systeem zorgt ervoor dat de hartspier zo gestimuleerd wordt, dat alle delen van het hart net op tijd gaan samentrekken of ontspannen, zodat het bloed in ritmische bewegingen in de longen en het lichaam gepompt kan worden. Dit elektrische systeem zal ook bepalen aan welke snelheid de hartspier zal samentrekken.

## Elektrisch geleidingssysteem



Het **hartritme** komt overeen met het aantal keren waarmee de grote kamers van het hart per minuut samentrekken. U kunt uw hartritme eenvoudig meten door het nemen van uw polsslag. Een gezond hart heeft een regelmatig hartritme dat lichtjes varieert met de ademhaling (dat wordt het **sinusritme** genoemd). Een normaal hartritme varieert tussen 50 en 100 slagen per minuut in rust. Dat kan gemakkelijk oplopen tot boven de 100 slagen per minuut bij een lichamelijke activiteit of bij emotionele stress. De sinusknoop, die wordt gestimuleerd door hormonen en zenuwprikkels, is daarvoor verantwoordelijk.

## WAT IS EEN HARTRITMESTOORNIS?

Bij een hartritmestoornis verloopt de elektrische prikkelvorming of -geleiding niet op een normale manier. Het hartritme kan hierdoor **onregelmatig** zijn, veel sneller of juist veel trager zijn dan normaal.

Hartritmestoornissen kunnen zich voordoen zowel in de **voorkamers** als in de **kamers** van het hart, waardoor die mogelijk niet meer in de juiste volgorde samentrekken.

Hartritmestoornissen kunnen aanleiding geven tot de volgende **klachten**:

- X hartkloppingen
- X kortademigheid
- X pijn op de borst
- X duizeligheid of flauwvallen
- X vermoeidheid
- X verminderde inspanningstolerantie
- X onregelmatige hartslag (afwisselend snel en traag)
- X vochtophoping



Om te onderzoeken of er een hartritmestoornis is, wordt vaak gebruikgemaakt van de volgende **onderzoeken**:

- Elektrocardiogram (ECG of hartfilmpje): dit toont de elektrische activiteit van het hart op het moment van de consultatie of op de spoedevallendienst.
- Holtermonitoring: dit is een meer langdurige ECG-registratie gedurende 24 uur of soms gedurende meerdere dagen, om hartritmestoornissen te registreren die zich maar sporadisch voordoen. Andere benamingen voor meerdaagse registraties zijn 'Vista' of 'R-test'.

Bij hartritmestoornissen die maar zelden voorkomen en die men niet kan vastleggen via een elektrocardiogram of holtermonitoring, kan de arts een **elektrofysiologisch onderzoek** voorstellen. Bij dat onderzoek wordt nagegaan of er hartritmestoornissen uitgelokt kunnen worden.

De **behandeling** van hartritmestoornissen bestaat in eerste instantie vaak uit het toedienen van medicatie. Medicatie kan namelijk een aanval van een hartritmestoornis stoppen, de kans op een aanval verkleinen en de hartslag tijdens de ritmestoornis vertragen. Maar die medicatie werkt niet altijd even goed of kan soms gepaard gaan met bijwerkingen.

Voor vele hartritmestoornissen kan in dat geval een **ablatie** voorgesteld worden. Dat is een procedure waarbij men ritmestoornissen niet alleen uitlokt, maar ze ook elimineert door ze weg te branden.

# ELEKTROFYSIOLOGISCH ONDERZOEK (EFO)

## WAT IS EEN ELEKTROFYSIOLOGISCH ONDERZOEK (EFO)?

Een elektrofysiologisch onderzoek (EFO) is een louter **diagnostisch onderzoek**. Dat wil zeggen dat het bedoeld is om na te gaan of er een hartritmestoornis is en om welk type het dan gaat. Het wordt dus toegepast als er klachten zijn die kunnen wijzen op een hartritmestoornis of wanneer men een probleem vermoedt met het hartritme.

Een EFO is een speciale vorm van hartkatheterisatie waarbij men de elektrische structuren van het hart onderzoekt. Met behulp van meerdere katheters (flexibele buisjes), die via aders in de lies tot in het hart worden gebracht, wordt de elektrische activiteit op verschillende plaatsen in het hart gemeten.

De bedoeling is zicht te krijgen op de aard en het ontstaan van ritmestoornissen. Tijdens het onderzoek wordt het hart elektrisch gestimuleerd om ritmestoornissen uit te lokken. Het kan nodig zijn om bijkomende medicatie toe te dienen, zodat de ritmestoornis makkelijker wordt uitgelokt. Tijdens het optreden van een ritmestoornis kan men vervolgens de aard en locatie bepalen, zodat de behandeling hierop kan worden afgestemd.

Tijdens het onderzoek kunt u dezelfde klachten voelen als thuis, zoals hartkloppingen, duizeligheid en kortademigheid. Als de ritmestoornis niet vanzelf herstelt, krijgt u medicatie toegediend of worden er via de katheter enkele elektrische prikkels gegeven om de stoornis te stoppen. Als de hartritmestoornis niet stopt of u het bewustzijn verliest, zal de arts u een elektrische shock (elektrische cardioversie) toedienen, die het hartritme herstelt. Daar zult u niets van voelen omdat u dan onder een lichte narcose zal gebracht worden.

Een EFO in UZ Leuven gebeurt op de hartkatheterisatieafdeling van het IRCC, eenheid 407. Het onderzoek wordt uitgevoerd door speciaal opgeleide cardiologen of elektrofysiologen, samen met speciaal opgeleide verpleegkundigen.

## VOORBEREIDING EN VERLOOP

De voorbereiding en het verloop van een elektrofysiologisch onderzoek zijn gelijkaardig aan die van een ablatie (zie verder), met deze verschillen:

- Het EFO gebeurt vrijwel altijd onder **lokale** verdoving.
- Het duurt slechts ongeveer een uur.
- Na het onderzoek moeten er in principe geen bijkomende onderzoeken worden uitgevoerd, zoals een holtermonitoring of echocardiografie.

## ABLATIE

### WAT IS EEN ABLATIE?

Een ablatie is een **behandelingsmethode** voor hartritmestoornissen: via een katheter in het hart gaat men de ritmestoornis 'wegbranden'.

De katheters worden naar het hart geleid doorheen aders die aangeprikt worden in de lies. De ritmestoornis wordt geëlimineerd door kleine beschadigingen aan te brengen aan het hartweefsel dat de ritmestoornis uitlokt.

Er bestaan twee types ablatie:

- ✓ **Radiofrequente katheterablatie (RFCA).** De arts brandt op de plek waar de ritmestoornis ontstaat kleine stukjes hartweefsel weg met de punt van een katheter. De tip van de katheter wordt **verwarmd** tot ongeveer 50 °C. Zo ontstaat er steeds een littekentje van enkele millimeters groot. Meestal moeten er meerdere littekentjes aangebracht worden op de plaats waar de ritmestoornis ontstaat of waar het circuit van de ritmestoornis zich bevindt. Littekenweefsel laat geen elektrische prikkels door en de littekens werken dus als isolatie voor de elektrische prikkels. Op die manier wordt de ritmestoornis geëlimineerd.
- ✓ **Cryoablatie.** Men kan de plaats waar de ritmestoornis ontstaat ook bevriezen in plaats van verhitten. De tip van de katheter wordt dan **afgekoeld** tot ongeveer -70 °C. Dit heet cryoablatie. Het effect is juist hetzelfde als met radiofrequente katheterablatie.

In UZ Leuven wordt **standaard de radiofrequente katheterablatie** gebruikt, tenzij specifiek anders vermeld.

Een ablatie gebeurt in ons centrum in de regel onder **algemene narcose**.



Voorbeeld van ablatiekatheter, die via de bloedvaten in de lies naar het hart wordt geleid om ritmestoornissen te elimineren.

## VOORBEREIDING VAN EEN ABLATIE

- X U wordt in principe in het ziekenhuis opgenomen één dag voor de geplande procedure. Als de procedure in de namiddag plaatsvindt, wordt u pas in de ochtend van die dag opgenomen.
- X Omdat een ablatie gebeurt onder algemene narcose, moet u vooraf langsgaan op de preoperatieve **consultatie anesthesie**. Als u nog niet naar die consultatie gegaan bent, gebeurt dat de namiddag of avond voor de procedure.
- X Voor de inname van **medicatie** volgt u de instructies van uw behandelende cardioloog. Is er u daarover iets niet duidelijk, dan neemt u het best contact op met uw cardioloog vóór de procedure.

De inname van antistollingsmedicatie moet tijdelijk gestopt worden voor de procedure:

- Gebruikt u een niet-vitamine K oraal anticoagulans (NOAC) zoals Dabigatran (Pradaxa®), Apixaban (Eliquis®), Rivaroxaban (Xarelto®) of Edoxaban (Lixiana®), dan moet de inname stoppen 24 uur voor de ablatieprocedure.
- Gebruikt u een vitamine K antagonist (VKA) zoals Marcoumar®, Sintrom® of Marevan®, dan wordt die vaak gestopt vanaf enkele dagen tot een week voor de procedure. Die richtlijnen worden individueel doorgegeven aan de patiënt. In sommige gevallen moet er tijdelijk een overbrugging gebeuren met behulp van onderhuidse inspuitingen met laagmoleculaire gewichtsheparines zoals Clexane®, Fraxodi®, Fraxiparine®, Innohep® of Fragmin®. De dosis is afhankelijk van het lichaamsgewicht en zal bepaald worden door uw arts.

- Asaflow<sup>®</sup>, Cardio-aspirine<sup>®</sup>, Plavix<sup>®</sup>, Eflent<sup>®</sup> of Brillique<sup>®</sup> mogen verder ingenomen worden tot de dag voor de ingreep.
- ✗ De volgende **onderzoeken** gebeuren standaard de dag van opname: bloedname, electrocardiogram, en zo nodig, radiografie van hart en longen.
- ✗ Om een goede ontsmetting van de liesregio mogelijk te maken, wordt die zone voor de procedure geschoren.

## VERLOOP VAN EEN ABLATIE

- ✓ De dag van de ingreep moet u **nuchter** blijven.
- ✓ De ingreep vindt plaats op de dienst hartkatheterisatie van het IRCC, eenheid 407. U wordt met bed naar die afdeling gebracht. Bij aankomst in de zaal neemt u plaats op de onderzoekstafel. U krijgt plakkers op de borstkas en u gaat liggen. Vervolgens stelt de anesthesist nog enkele vragen en daarna brengt hij u onder narcose. Tijdens de narcose wordt u kunstmatig beademd met een beademingstoestel. Bij lange procedures wordt ook een blaassonde ingebracht.
- ✓ Wanneer u in slaap bent, worden de aders in de lies aangeprikt om daarlangs katheters naar het hart te brengen: meestal twee katheters langs de rechterlies en twee katheters langs de linkerlies. In sommige gevallen wordt ook de

slagader aangeprikt, om de ablatiekatheter naar de linkerkant van het hart te brengen.



Patiënt ligt klaar voor een ablatieprocedure onder algemene narcose op de afdeling hartkatheterisatie.



De katheters worden via de aders in de lies naar het hart gebracht.

- ✓ In sommige gevallen wordt eerst geprobeerd de hartritmestoornis uit te lokken. Zo kunnen we bepalen waar de oorsprong of het circuit van de storing zich bevindt, om dan gericht te behandelen. In andere gevallen is het uitlokken van de ritmestoornis niet nodig en gebeurt de ablatie op vooraf bepaalde plaatsen (bijvoorbeeld bij voorkamerfibrillatie of voorkamerflutter).
- ✓ De ablatie zelf is precisiewerk en de duur van de behandeling hangt af van de aard van de ritmestoornis. Soms kan een ablatie enkele uren in beslag nemen.

- ✓ In bepaalde gevallen zal men na de ablatie opnieuw de ritmestoornis proberen uit te lokken en spreekt men van een geslaagde ablatie als dat niet meer lukt. Bij andere types van ablatie wordt het eindpunt op een andere manier bepaald, door meting van bepaalde elektrische parameters (bijvoorbeeld bij voorkamerfibrillatie).



Tijdens de procedure worden de katheters in het hart in beeld gebracht door middel van röntgenstralen. Die beelden worden samen met de elektrische signalen getoond op de schermen naast de proceduretafel, om het mechanisme van de ritmestoornis in kaart te brengen.

- ✓ Bij het einde van de ingreep worden de katheters uit de lies verwijderd en wordt op de aders in de lies gedrukt, eerst manueel, en zo nodig nadien door middel van een drukverband.
- ✓ Na een ablatie-ingreep wordt er meestal ook een toestel voor 24-uur holtermonitoring aangelegd.
- ✓ Nadien wordt u naar de ontwaakruimte gebracht. Wanneer u goed wakker bent, wordt u van de ontwaakruimte naar de kamer gebracht.



- ✓ De namiddag of avond van de ablatie gebeurt vaak ook een echografie van het hart. Vaak gebeurt dat bij het overbrengen van de ontwaakenheid naar de zaal.
- ✓ Na de procedure moet u standaard vier uur in bed blijven liggen, om nabloeding in de lies tegen te gaan. In bepaalde gevallen wordt die periode verlengd tot zes uur. Nadien mag u normaal rondwandelen in uw kamer als er geen nabloeding in de lies is.
- ✓ U mag drinken en eten na de ingreep van zodra u goed wakker bent en als u zich niet misselijk voelt.
- ✓ In de regel moet u nog één nacht na de procedure in het ziekenhuis blijven, en kunt u de volgende dag in de namiddag naar huis. Het verloop en resultaat van de procedure worden door de behandelende cardioloog met u besproken de avond van de procedure of de volgende dag voor u naar huis gaat.
- ✓ Wanneer u ontslagen wordt, krijgt u een verslag mee voor de huisarts en/of de verwijzende cardioloog. Daarin wordt ook vermeld welke medicatie u verder moet innemen. Eventueel zal de arts ook zorgen voor de nodige medicatievoorschriften en, indien nodig, een attest voor werkonbekwaamheid en verzekeringspapieren.
- ✓ U regelt het best vervoer naar huis, voor het geval u nog pijn of nabloeding in de lies zou hebben.
- ✓ Na een ablatieprocedure of EFO wordt er standaard drie dagen werkonbekwaamheid voorgesteld. Het is aangewezen gedurende een week geen zware gewichten te heffen of zware fysieke inspanningen (lopen, fietsen ...) te

doen, voornamelijk om nabloeding in de lies te voorkomen. U mag één week niet in bad, maar u mag wel douchen.

- ✓ Na de procedure wordt een controleconsultatie gepland bij de verwijzende cardioloog of in UZ Leuven, doorgaans na een periode van zes weken tot drie maanden.
- ✓ Contacteer een arts bij nabloeding, pijn, onwel gevoel of andere klachten, ook bij twijfel.



Ablatieprocedures vergen een uitgebreid gamma aan hoogtechnologische apparatuur.

## SUCCESSPERCENTAGE VAN ABLATIE

De kans op succes bij een ablatie is **sterk afhankelijk van het soort hartritmestoornis**. Er bestaan verschillende soorten hartritmestoornissen en de kans op genezing door middel van ablatie varieert per ritmestoornis tussen de 50% en 98%.

De hoge succespercentages (meer dan 90%) komen vaak voor bij de minder complexe ablatieprocedures (zoals bij AV-nodale reentry

tachycardie, ablatie van Kent-bundels of voorkamerflutter). Er zijn echter ook hartritmestoornissen, zoals voorkamerfibrillatie, waarbij de succeskans lager ligt (60-80%). Daarom zal de arts uw kansen en risico's individueel met u bespreken.

Niet alle ritmestoornissen kunnen met een ablatie behandeld worden. Bij sommige patiënten is medicatie of een pacemaker als behandeling aangewezen.

## MOGELIJKE RISICO'S EN COMPLICATIES

### EFO

Er bestaat slechts een kleine kans op complicaties bij een elektrofysiologisch onderzoek. De meest voorkomende complicatie is een bloeding (hematoom) aan de lies na de procedure (1-2% van de gevallen). Ernstigere complicaties zijn zeer zeldzaam (veel minder dan 1%).

### ABLATIE

Over het algemeen is de kans op complicaties bij een ablatie relatief klein: ongeveer 1-2% voor de minder complexe procedures tot ongeveer 3-5% voor complexere ablaties. Dat kan verschillen van patiënt tot patiënt en is sterk afhankelijk van welke soort ablatie is uitgevoerd.

De meest voorkomende complicatie is **pijn** of het ontstaan van een **bloeding** (hematoom/blauwe plek/zwelling) ter hoogte van

de prikplaats in de lies (1-2%). Dat geneest meestal vanzelf binnen enkele weken. In zeldzame gevallen moet er een injectie gebeuren van een trombinepropje om de lekkende ader weer af te dichten. Als de bloeding in de lies zeer uitgebreid is of niet stopt, kan een ingreep nodig zijn, maar dat komt heel zelden voor.

De volgende complicaties komen zelden voor:

**X Pericardvocht** (vocht in het hartzakje) (minder dan 1%)

→ Als gevolg van een perforatie van de hartspier (harttamponade) tijdens de ingreep kan er bloedopstapeling ontstaan in het hartzakje (pericard), dat om het hart heen zit. Daardoor kan de pompfunctie van het hart gehinderd worden. Meestal herstelt dit vanzelf, maar het kan een ernstige complicatie worden als er te veel vocht in het hartzakje komt. Dit kan verholpen worden door de druk in het hartzakje te verminderen met een ontlastende prik van buitenaf onder het borstbeen, waardoor het bloed verwijderd wordt. In zeer zeldzame gevallen moet het bloed chirurgisch verwijderd worden.

**X Beschadiging van de AV-knoop** (minder dan 1%)

→ Bij een ablatie van hartritmestoornissen die ontstaan in de buurt van de AV-knoop, bestaat er een kans van 0,5% dat het elektrisch geleidingssysteem in de buurt van de AV-knoop beschadigd wordt, waardoor de implantatie van een definitieve pacemaker noodzakelijk is. Dat risico komt vooral voor bij ablaties voor AV-nodale reentry tachycardie of Kent-bundels in de buurt van de AV-knoop.

**X Bloedklonters**

→ Er bestaat een risico dat er zich bloedklonters ontwikkelen op de katheter of op het gemaakte littekenweefsel. Bloedklonters

die in het hart ontstaan, kunnen meegevoerd worden met de bloedcirculatie. De bloedklonter kan vervolgens elders in het lichaam terechtkomen en zuurstoftekort veroorzaken in het betreffende lichaamsdeel (embolie). In het ergste geval kan dit leiden tot een herseninfarct (beroerte) of een longembolie. Het risico daarop is groter als de ablatie aan de linkerzijde van het hart moet gebeuren. Om u tegen de ontwikkeling van een bloedklonter te beschermen, wordt er tijdens de ingreep bloedverdunnende medicatie toegediend. Daardoor wordt de kans op deze complicatie verlaagd tot minder dan 0,5%.

### **X Arterioveneuze fistel**

→ Dit is een complicatie waarbij er een verbinding ontstaat tussen de ader en slagader in de lies. Meestal moet hier niets aan gebeuren en geneest dit spontaan. In zeldzame gevallen is een operatie nodig om de fistel te herstellen.

### **X Allergische reactie**

→ Er bestaat altijd een kleine kans op een allergische reactie of overgevoeligheidsreactie op de toegepaste medicatie of het gebruikte materiaal.

### **X Pijn op de borst**

→ De eerste dagen na de ablatie kan er lichte pijn op de borst optreden, die vaak toeneemt bij diep inademen. Daarvoor mag u pijnstillers, zoals paracetamol, nemen. Als dat na enkele dagen erger wordt of niet betert, neemt u het best contact op met uw huisarts.

Bij zwangerschap of vermoeden van zwangerschap mag een EFO of ablatie niet worden uitgevoerd, omdat er bij dit onderzoek gebruik wordt gemaakt van röntgenstralen.

# ABLATIE VAN SPECIFIEKE HART- RITMESTOORNISSEN

## HARTRITMESTOORNISSEN IN DE VOORKAMERS VAN HET HART

Ritmestoornissen die ontstaan in de voorkamers van het hart of in de buurt van de AV-knoop noemen we supraventriculaire hartrit-  
mestoornissen.

### ❶ Voorkamerfibrillatie (VKF)

Voorkamerfibrillatie (VKF) is een hartritmestoornis waarbij de  
voorkamers van het hart veel **te snel en onregelmatig** samentrekken.  
De geleiding via de AV-knoop naar de kamers is daardoor onregel-  
matig en meestal versneld. VKF is dus een hartritmestoornis waarbij  
het hart onregelmatig en meestal sneller dan normaal klopt.

VKF kan klachten veroorzaken zoals hartkloppingen, kortademigheid,  
moeheid, pijn op de borstkas, duizeligheid en flauwvallen.

Uitgebreide informatie over voorkamerfibrillatie is terug te vinden in onze infobrochure 'Voorkamerfibrillatie (VKF)'. Vraag ernaar of raadpleeg ze op [www.uzleuven.be/brochure/700642](http://www.uzleuven.be/brochure/700642).

### ✓ Ablatie bij VKF: pulmonaalvenen-isolatie (PVI)

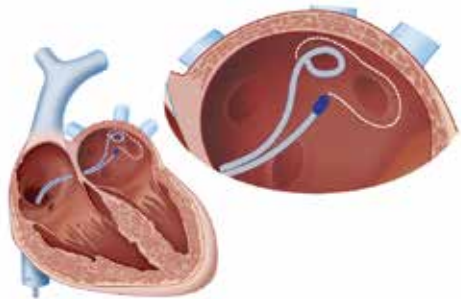
Bij patiënten met VKF die veel klachten hebben en bij wie medicijnen niet (genoeg) helpen of niet verdragen worden, wordt bekeken of zij in aanmerking komen voor een pulmo-  
naalvenen-isolatie (PVI).

Een PVI is een ablatie in de linkervoorkamer van het hart. De behandeling heeft als doel de vier longaders (pulmonaalvenen) elektrisch te isoleren.

De longaders spelen namelijk bij veel patiënten met VKF een belangrijke rol in het ontstaan en in stand houden van de ritmestoornis. Uit de longaders komen snelle elektrische impulsen die vaak het fibrilleren veroorzaken. Bij een PVI worden daarom de longaders elektrisch geïsoleerd van de rest van de voorkamers, zodat de snelle prikkels de voorkamers niet langer kunnen bereiken en geen VKF meer opstarten.

Concreet worden tijdens de procedure twee katheters naar de linkervoorkamer gebracht, doorheen het tussenschot tussen de voorkamers, dat daarvoor twee keer doorprikt wordt ('transseptale punctie'). Een van die twee katheters is een ablatiekatheter, waarmee de littekens rond de vier longaders punt voor punt worden aangebracht. De andere katheter wordt in de longaders geplaatst om te meten of elektrische isolatie bereikt wordt. Wanneer de vier longaders elektrisch geïsoleerd zijn, is de procedure klaar. Een dergelijke PVI duurt ongeveer twee tot drie uur.

Bij een pulmonaalvenen-isolatie worden de uitmondingen van de longaders (pulmonaalvenen) in de linkervoorkamer punt voor punt omcirkeld met de ablatiekatheter. Een andere katheter meet of er elektrische isolatie bereikt wordt.



In sommige gevallen wordt bijkomend ook nog een ablatie uitgevoerd in de rechtervoorkamer, ter behandeling of preventie van voorkamerflutter (zie verder: punt 2).

### ✓ Kans op succes van PVI

De kans om VKF succesvol te elimineren met een PVI is afhankelijk van een aantal patiëntgebonden factoren, zoals leeftijd, de aanwezigheid van onderliggend hartlijden, obesitas en uitzetting van de voorkamers.

- Bij patiënten met korte VKF-episodes die nog spontaan stoppen (dit noemt men paroxysmale VKF) en waarbij de linkervoorkamer niet uitgezet is, ligt het succespercentage **rond de 80%** op één jaar.
- Bij patiënten waarbij de VKF-episodes niet meer spontaan voorbijgaan en/of bij een uitgezette linkervoorkamer, ligt de kans op succes merkkelijk lager, rond de **50-60%** op één jaar.
- De resultaten **op langere termijn** bij paroxysmale VKF tonen afwezigheid van VKF na drie tot vijf jaar bij ongeveer **60%** van de patiënten zonder gebruik van anti-aritmische medicatie, of bij ongeveer **80%** mét gebruik van anti-aritmische medicatie.

Om die resultaten te halen, is er bij ongeveer 20% van de patiënten een tweede ablatieprocedure nodig (een zogenaamde 'redo'). Er kan namelijk spontaan een laattijdig herstel optreden in de geleiding in een of meer longaders, waardoor de elektrische prikkels uit de longaders toch opnieuw VKF doen ontstaan. Bij de tweede procedure zal men de 'gaatjes' zoeken in de cirkels rond de longaders, waardoor er weer geleiding kan optreden. Die gaatjes zal men opnieuw dichtbranden, zodat geleiding weer onmogelijk wordt.

Bij een groot deel van de VKF-patiënten zijn een of meerdere PVI-ablaties voldoende om de ritmestoornissen te stoppen of sterk te verminderen. Er blijft ook een deel van patiënten bij wie een ablatie niet helpt. Er wordt dan behandeld met medicatie of eventueel geprobeerd om met uitgebreidere ablaties de VKF te verhelpen.



### ✓ Bloedverduunning voor en na ablatie

Vóór een PVI moet u gedurende vier weken antistollingsmedicatie nemen en moet u die medicatie net voor de ingreep tijdelijk onderbreken zoals eerder beschreven.

Na de ingreep moet u de antistollingsmedicatie verder innemen tot minstens vier weken na de ingreep. Als u vóór de ablatie al behandeld werd met antistollingsmedicatie, zal die in de meeste gevallen blijvend verder gegeven worden na de ablatie, en niet gestopt worden na vier weken. De arts zal met u bespreken of u nadien de medicatie nog verder moet innemen of niet: dat is per patiënt verschillend.

### ✓ Verloop na de procedure

Na een PVI kunt u de eerste drie maanden nog last hebben van de hartritmestoornis. Dat is normaal omdat er rond de aangebrachte littekens in het hart een ontstekingsreactie met vochtophoping is ontstaan, waardoor de hartritmestoornis toch nog kan doorkomen. Daardoor is het in 15% van de gevallen zelfs zo dat er in de eerste dagen na de ablatie meer ritmestoornissen kunnen optreden dan voor de ablatie. Zodra de ontsteking genezen is, verdwijnt de hartritmestoornis meestal. Daarom kunnen we bij dit soort ablatie pas na drie maanden beoordelen of de ingreep succesvol was.

Ook is het mogelijk dat u in de eerste week na de ingreep last heeft van wat lichte pijn op de borst of kortademigheid.

### ✓ Specifieke complicaties

Naast de eerder vernoemde complicaties die kunnen optreden bij een ablatie, kan een PVI gepaard gaan met de volgende complicaties die typisch zijn voor deze specifieke ablatietechniek:

- Vernauwing(en) in de longader(s)

Als gevolg van de ablatie in de longaders, kan een vernauwing in zo'n longader ontstaan. Meestal gaat het om een

kleine vernauwing, zonder klachten en waarvoor geen behandeling nodig is. In zeldzame gevallen (minder dan 1%) gaat het om ernstige vernauwingen. Die kunnen klachten veroorzaken zoals kortademigheid, hoesten (eventueel opgeven van bloed) en verminderd vermogen om inspanningen te leveren. Dan moet de vernauwing behandeld worden door plaatsing van een stent of door een operatie.

- **Ontstaan van een ritmestoornis die draait rondom de ablatieletsels**

Dit is zeldzaam en resulteert vaak in een snel regelmatig hartritme (in tegenstelling tot de VKF die onregelmatig is). Meestal draait de ritmestoornis doorheen 'gaatjes' in de gemaakte cirkels rondom de longaders. In dat geval moet er een tweede ablatieprocedure gebeuren om de gaatjes te sluiten.

- **Fistel van de linkervorkamer van het hart naar de slokdarm**  
Dit is een zeer zeldzame (minder dan 0,1%), maar ernstige en levensbedreigende complicatie. Ze geeft pas klachten na twee tot drie weken. Patiënten ontwikkelen koorts, kunnen bloed overgeven en/of ontwikkelen tekenen van beroerte. Een dringende behandeling met chirurgisch herstel van de fistel is aangewezen.

## ② Voorkamerflutter

Bij voorkamerflutter trekken de voorkamers ook heel **snel** samen, maar wel **regelmatig**, terwijl dat bij voorkamerfibrillatie totaal chaotisch verloopt. Bij voorkamerflutter draait de ritmestoornis rond in een vast circuit rondom de hartklep in de rechtersvoorkamer.

Omdat het een vast circuit betreft, kan voorkamerflutter relatief eenvoudig behandeld worden met een ablatie. Daarbij brandt men een lijn in de rechtersvoorkamer. Dat onderbreekt het circuit, waardoor de ritmestoornis niet meer kan ronddraaien.

De kans op succes van dit soort ablatie bedraagt **meer dan 95%** en is dus groter dan bij ablatie voor voorkamerfibrillatie.

Soms kan het gebeuren dat een patiënt zowel voorkamerfibrillatie als voorkamerflutter heeft. In dat geval kan men een ablatie voor beide ritmestoornissen uitvoeren.

Ablatie van voorkamerflutter is meestal een relatief eenvoudige procedure. Ze duurt gemiddeld ongeveer twee uur, inclusief een wachttijd voor metingen na de ablatie. De kans op complicaties is klein (zie het algemene hoofdstuk 'mogelijke risico's' en complicaties'). Als de ritmestoornis al lange tijd continu aanwezig is, kan het in zeldzame gevallen (minder dan 1%) gebeuren dat het eigen hartritme na het stoppen van de ritmestoornis te traag is. Als het normale hartritme niet spontaan versnelt in de dagen na de ablatie, kan soms een pacemakerimplantatie nodig zijn.

### ③ Paroxysmale supraventriculaire tachycardie (PSVT)

Men spreekt over PSVT bij patiënten die episodes van **snelle regelmatige hartkloppingen** ondervinden **met plots begin en einde**. Vaak gaat het om jonge, gezonde patiënten zonder onderliggend hartlijden.

Het circuit dat verantwoordelijk is voor de ritmestoornis kan soms ingeschat worden op basis van voorafgaande onderzoeken (ECG of holtermonitoring), of moet tijdens de procedure opgezocht worden. Daarom zal **medicatie die hartritmestoornissen onderdrukt** meestal drie dagen voor de procedure **gestopt** worden.

Op basis van het onderliggende circuit onderscheidt men drie verschillende ritmestoornissen.

#### a) AV-nodale reentrytachycardie (AVNRT)

Deze ritmestoornis komt vaak voor bij jonge mensen (gemid-

deld 32 jaar) en vooral bij vrouwen (70%). Het circuit van de ritmestoornis bevindt zich onder de AV-knoop, en bij de ablatie wordt een deel van het circuit vernietigd, zodat de ritmestoornis niet meer kan ontstaan. De kans op succes bij deze ablatie is hoog (meer dan 95%). De procedure duurt gemiddeld een tweetaal uur.

Omdat de ablatie gebeurt in de buurt van de AV-knoop, bestaat er een klein risico (0,5%) dat het elektrisch geleidingssysteem in de buurt van de AV-knoop beschadigd wordt, waardoor de implantatie van een definitieve pacemaker noodzakelijk is. Het risico op andere complicaties is laag (zie het algemene hoofdstuk 'mogelijke risico's' en complicaties').

**b) Aanwezigheid van een extra elektrische verbinding (Kent-bundel)**

Sommige patiënten hebben, naast de AV-knoop, nog een extra elektrische verbinding, die er normaal niet moet zijn, tussen de voorkamers en de kamers: een zogenaamde Kent-bundel.

In sommige gevallen is de aanwezigheid van een dergelijke extra verbinding zichtbaar op een ECG, in andere gevallen niet. Die extra verbinding kan aanleiding geven tot het ontstaan van ritmestoornissen, waarbij de voorkamers en de kamers van het hart te snel beginnen samen te trekken en aanleiding geven tot snelle, regelmatige hartkloppingen. Als de patiënt daar last van heeft, vormt dat een indicatie tot ablatie van de extra verbinding. Het kan ook gebeuren dat patiënten met een extra verbinding geen last hebben van hartkloppingen.

Bij de ablatie van een extra verbinding gaat men eerst na of die verbinding elektrische impulsen zeer snel kan doorgeleiden, en zo mogelijk een risico geeft op het ontstaan van gevaarlijke ritmestoornissen. Daarnaast zal men nagaan of er ritmestoornissen over de extra verbinding uitgelokt kunnen worden, waardoor men de klachten van hartkloppingen bij de patiënt kan verklaren.

Als de extra verbinding mogelijk gevaarlijk is, of aanleiding geeft tot hartkloppingen, zal een ablatie van de extra verbinding uitgevoerd worden. Tijdens de procedure zoekt men de extra verbinding op. In ongeveer 60% van de gevallen bevindt die zich in de linkervorkamer. De ablatiekatheter wordt in dat geval naar de linkervorkamer gebracht doorheen het tussenschot tussen de voorkamers, dat doorprikt wordt ('transseptale punctie'). Vervolgens wordt de ablatie uitgevoerd op de plaats van de extra verbinding, die zo vernietigd wordt.

De kans op succes bij ablatie van een extra verbinding bedraagt **meer dan 95%**. De procedure duurt gemiddeld een tweetal uur.

De kans op complicaties is laag (zie het algemene hoofdstuk 'mogelijke risico's' en complicaties'). **Zelden** ligt de extra verbinding dicht in de buurt van de AV-knoop. Als dat wel het geval is, bestaat er een risico dat het elektrisch geleidingssysteem in de buurt van de AV-knoop beschadigd wordt, waardoor de implantatie van een definitieve pacemaker noodzakelijk is. In die gevallen zal de elektrofysioloog soms afzien van ablatie, tenzij na voorafgaande bespreking van dit risico met de patiënt.

### c) **Ectopische atriale tachycardie (EAT)**

Bij een ectopische atriale tachycardie vuurt een bepaalde hartcel ('ectopische focus') in de voorkamers snelle impulsen af en veroorzaakt daardoor een te snel hartritme in de voorkamers, dat ook snel doorgeleidt naar de kamers. Dat geeft klachten van snelle hartkloppingen, die regelmatig of onregelmatig kunnen zijn.

Als men kiest voor ablatie van deze ritmestoornis, is het belangrijk om de stoornis tijdens de procedure te kunnen opwekken, om zo de verantwoordelijke focus te kunnen opzoeken en wegbranden. Dergelijke focus kan zowel gelegen zijn in de rechtervoorkamer als in de linkervoorkamer. In het laatste geval wordt de ablatiekatheter naar de linkervoorkamer gebracht doorheen het tussenschot tussen de voorkamers, dat hiertoe doorprikt wordt ('transseptale punctie'). Soms kan het gebeuren dat een dergelijke focus gelegen is ter hoogte van de longaders. In dat geval zal men een pulmonaalvenen-isolatie uitvoeren (zie eerder)

De kans op succes bij ablatie van een ectopische atriale tachycardie bedraagt **80 tot 90%**. De procedure duurt gemiddeld twee tot drie uur, afhankelijk van waar de ectopische focus gelegen is. De kans op complicaties is laag (zie het algemene hoofdstuk 'mogelijke risico's' en complicaties').

#### 4 Intra-atriale reentrytachycardie (IART)

Bij een intra-atriale reentrytachycardie ontstaat er een hartritmestoornis in de voorkamer, waarbij de elektrische impuls ronddraait op een circuit rondom een zone van littekenweefsel. Dat komt meestal voor bij mensen die vroeger hartchirurgie ondergaan hebben, en bij wie er littekens aanwezig zijn in de voorkamers. Soms kan het ook gaan om een circuit dat ronddraait rond littekenweefsel van een vroegere ablatieprocedure, zoals bijvoorbeeld in zeldzame gevallen voorkomt na pulmonaalvenen-isolatie.

Tijdens de procedure is het belangrijk om de ritmestoornis te kunnen opwekken, om zo het circuit in kaart te brengen en het met ablatie te kunnen elimineren. De kans op succes is **afhankelijk van het onder-**

**liggend hartlijden.** Bij patiënten die complexe hartchirurgie ondergaan met uitgebreide zones van littekenweefsels, bestaan er soms meerdere circuits die aanleiding kunnen geven tot ritmestoornissen. Dan is de kans op succes bij ablatie minder groot (variërend tussen 60 en 80%).

Afhankelijk van de complexiteit van het circuit en van het onderliggend hartlijden kunnen de procedures tussen de twee en vijf uur duren. De kans op complicaties is laag (zie het algemene hoofdstuk 'mogelijke risico's' en complicaties'). Als de ritmestoornis al lange tijd continu aanwezig is, kan het in zeldzame gevallen (minder dan 1%) gebeuren dat het eigen hartritme na het stoppen van de ritmestoornis te traag is. Als het normale hartritme niet spontaan versnelt in de dagen na de ablatie, kan soms een pacemakerimplantatie nodig zijn.

#### 5 Ablatie van de bundel van His

Bij deze vorm van ablatie wordt de bundel van His uitgeschakeld. De elektrische verbinding tussen de voorkamers en de kamers verloopt via die bundel van His. Als die geleiding is doorgebrand, kan een ritmestoornis in de voorkamers blijven bestaan, zonder dat de prikkels nog worden doorgegeven naar de kamers.

De hartkamers krijgen dan echter helemaal geen elektrische impulsen meer van de voorkamers. De hartslag wordt dan te langzaam, waardoor na de ablatie een **pacemaker** nodig is die de hartslag met elektrische prikkels op gang houdt. Meestal wordt de pacemaker eerst geïmplantéerd en voert men daarna de ablatie uit, enkele weken later.

Deze behandeling wordt enkel gebruikt als men de ritmestoornis niet onder controle krijgt door medicatie of een gerichte ablatie.

## HARTRITMESTOORNISSEN IN DE KAMERS VAN HET HART

Ritmestoornissen die ontstaan in de kamers (ventrikels) van het hart noemen we ventriculaire hartritmestoornissen. Het kan gaan om overslagen afkomstig uit de kamers van het hart (ventriculaire extrasystoles) of om ritmestoornissen waarbij de kamers aanhoudend te snel samentrekken (ventrikeltachycardie).

Belangrijk is het onderscheid tussen:

- X Ventriculaire ritmestoornissen bij patiënten **zonder** onderliggend hartlijden: kunnen klachten van hartkloppingen/duizeligheid geven, maar zijn doorgaans ongevaarlijk.
- X Ventriculaire ritmestoornissen bij patiënten **met** een onderliggend hartprobleem (bijvoorbeeld oud hartinfarct, vroegere hartoperaties ...): kunnen mogelijk gevaarlijk zijn.

### ① Ventriculaire ritmestoornissen bij patiënten zonder onderliggend hartlijden

Ventriculaire ritmestoornissen bij patiënten zonder onderliggend hartlijden zijn doorgaans goedaardig, maar kunnen wel klachten veroorzaken van hartkloppingen, duizeligheid en zelden flauwvallen.

Als medicatie niet helpt of niet verdragen wordt, kiest men vaak voor een ablatieprocedure, die in deze gevallen een slaagpercentage heeft van **80 tot 90%**.



Vaak ontstaan deze ritmestoornissen in bepaalde typische regio's in het hart, bijvoorbeeld de uitstroombaan ('outflowtract') van de rechter- of linkerkamer, of rondom het geleidingsweefsel van de linkerkamer (dan spreken we van 'fasciculaire' ventrikeltachycardie).

Tijdens de procedure wordt de plaats waar de ritmestoornis ontstaat opgezocht en nadien weggebrand. Daarvoor is het belangrijk om de ritmestoornissen (ventriculaire extrasystoles of ventrikeltachycardie) tijdens de procedure te kunnen uitlokken. Om die reden zal medicatie die hartritmestoornissen onderdrukt, doorgaans drie dagen voor de procedure gestopt worden. Na de ablatie wordt nog een half uur gewacht om te kijken of de ritmestoornissen wegblijven. Soms wordt de patiënt nadien wakker gemaakt. Er wordt dan nog een wachttijd ingebouwd om te zien of de ritmestoornissen ook dan wegblijven.

Als de ritmestoornis gelegen is in de linkerkamer, zal de ablatiekatheter via een extra aanprikken van de slagader (arterie) in de lies naar de linkerkamer gebracht worden, of zelden doorheen het tussenschot tussen de voorkamers, dat hiertoe doorprikt wordt ('transseptale punctie'). Dat is niet nodig wanneer de ritmestoornis ontstaat in de rechterkamer.

De ablatieprocedure, inclusief wachttijd, duurt doorgaans een drietal uur.

De kans op complicaties is laag (zie het algemene hoofdstuk 'mogelijke risico's' en complicaties'). Bij ablaties in de uitstroombaan van de linkerkamer, bestaat er een zeer klein bijkomend risico op beschadiging van de kransslagaders of aortaklep (veel kleiner dan 1%).

## ② Ventriculaire ritmestoornissen bij patiënten met onderliggend hartlijden

Bij patiënten die een verminderde pompfunctie van het hart hebben (bijvoorbeeld na een oud hartinfarct), of vroegere ingrepen aan het hart ondergingen (bijvoorbeeld herstel van aangeboren hartlijden), ontstaan er soms ritmestoornissen ter hoogte van zones van littekenweefsel in de kamers van het hart. Die ritmestoornissen kunnen mogelijk gevaarlijk zijn.

Als de ritmestoornissen potentieel gevaarlijk zijn, gaat men vaak over tot de plaatsing van een implanteerbare defibrillator (ICD) om de ritmestoornissen met een shock te beëindigen als ze zouden optreden. Om te vermijden dat deze ritmestoornissen en dus eventuele ICD-shocks zouden optreden, wordt medicatie gestart (meestal bètablokkers, in sommige gevallen andere medicatie zoals amiodarone (Cordarone®)). Als een behandeling met medicatie niet efficiënt is of niet verdragen wordt, gaat men vaak over tot ablatie van de ritmestoornis.

De kans op succesvolle ablatie van de ritmestoornis is mede afhankelijk van het onderliggende hartprobleem (bijvoorbeeld de grootte van het vroegere hartinfarct, de uitgebreidheid van de littekenzones na vroegere hartchirurgie) en bedraagt **tussen de 50 en 70%**. In sommige gevallen resulteert de ablatie niet in een volledige eliminatie van de ritmestoornis, maar wel in een drastische vermindering van het aantal episodes, waardoor de levenskwaliteit duidelijk verbetert.

In sommige gevallen zijn er meerdere circuits aanwezig die ritmestoornissen kunnen veroorzaken. Er kan dan een uitgebreide ablatie nodig zijn om al die circuits te elimineren. Daarom kunnen dergelijke procedures lang (drie tot vijf uur) duren.

Men spreekt van een succesvolle ablatie als de ventrikeltachycardie aan het einde van de procedure niet meer uitgelokt kan worden, terwijl dat voor de ablatie wel het geval was.

Het risico op complicaties bedraagt **3 tot 5%** (zie het algemene hoofdstuk 'mogelijke risico's' en complicaties'). Als de ritmestoornis gelegen is in de linkerkamer, zal de ablatiekatheter via een extra aanprikken van de slagader (arterie) in de lies naar de linkerkamer gebracht worden, of zelden doorheen het tussenschot tussen de voorkamers, dat hiertoe doorpikt wordt ('transseptale punctie'). Dat is niet nodig wanneer de ritmestoornis ontstaat in de rechterkamer. Bij ablaties in de uitstroombaan van de linkerkamer, bestaat er een zeer klein bijkomend risico op beschadiging van de kransslagaders of aortaklep (veel kleiner dan 1%).

In **zeldzame gevallen** kan het circuit van de ritmestoornis niet bereikt worden via een klassieke ablatieprocedure, omdat het zich aan de buitenzijde van de hartspier bevindt. In die gevallen kan het nodig zijn om de ablatiekatheter naar de buitenzijde van het hart te brengen via een buisje dat aangeprikt wordt onder het borstbeen (zogenaamde **epicardiale punctie**). Die aanpak wordt meestal pas toegepast als een eerste ablatieprocedure via klassieke toegang langs de aders in de lies niet succesvol is. De epicardiale punctie geeft immers een **groter risico op complicaties** (5-10%): voornamelijk een kans op pericardvocht (zie het algemene hoofdstuk 'mogelijke risico's' en complicaties'), maar ook op beschadiging van kransslagaders of omliggende structuren zoals lever en darm). Als deze aanpak overwogen wordt, zal het risico van de procedure met de patiënt besproken worden.

## CONTACTGEGEVENS

Zorgprogramma ritmestoornissen, dienst hart- en vaatziekten  
UZ Leuven:

- ✕ Cardiologen-elektrofysiologen:  
prof. dr. Joris Ector, dr. Christophe Garweg,  
prof. dr. Rik Willems
  
- ✕ Gespecialiseerde verpleegkundigen:  
Dana Berti, Kaat Meeusen, Stefaan Foulon,  
Sofie Van Soest

E-mail: [ritmestoornissen@uzleuven.be](mailto:ritmestoornissen@uzleuven.be)

Tel. 016 34 42 48, 016 34 42 35 - fax 016 34 42 40

UZ Leuven, campus Gasthuisberg  
Herestraat 49, 3000 Leuven







© september 2017 UZ Leuven

Overname van deze tekst en illustraties is enkel mogelijk na toestemming van de dienst communicatie UZ Leuven.

#### Ontwerp en realisatie

Deze tekst werd opgesteld door het zorgprogramma ritmestoornissen van de dienst hart- en vaatziekten, in samenwerking met de dienst communicatie.

Met dank aan Myrthe Boymans voor de medische tekeningen ([www.myrtheboymans.nl](http://www.myrtheboymans.nl)).

U vindt deze brochure ook op [www.uzleuven.be/brochure/700780](http://www.uzleuven.be/brochure/700780).

Opmerkingen of suggesties bij deze brochure kunt u bezorgen via [communicatie@uzleuven.be](mailto:communicatie@uzleuven.be).

Verantwoordelijke uitgever  
UZ Leuven  
Herestraat 49  
3000 Leuven  
tel. 016 33 22 11  
[www.uzleuven.be](http://www.uzleuven.be)

 mynexuzhealth

Raadpleeg uw  
medisch dossier via  
[www.mynexuzhealth.be](http://www.mynexuzhealth.be) of

