

IHRE GESUNDHEIT STEHT BEI UNS IM MITTELPUNKT. DAFÜR SETZEN WIR UNS TÄGLICH IN DEN 16 KLINIKEN, 3 AMBULANTEN PRAXISZENTREN, 12 RADIOLOGIE- UND 4 RADIOTHERAPIE-INSTITUTEN SOWIE IN DEN AMBULANTEN CHIRURGIEZENTREN UND NOTFALLSTATIONEN EIN. AUCH IN IHRER REGION SIND WIR FÜR SIE DA: AARAU, BERN, CHAM, GENÈVE, HEIDEN, LAUSANNE, LUZERN, MEGGEN, MÜNCHENSTEIN, SCHAFFHAUSEN, ST.GALLEN, ZÜRICH.

DETAILS ZU DEN STANDORTEN FINDEN SIE AUF: WWW.HIRSLANDEN.CH/STANDORTE

KOMPETENZ, DIE VERTRAUEN SCHAFFT.

BERATUNG UND INFORMATION
HIRSLANDEN HEALTHLINE 0848 333 999

KLINIK IM PARK

HERZGEFÄSSZENTRUM ZÜRICH
KAPPELISTRASSE 7
CH-8027 ZÜRICH
SEKRETARIAT PROF. DR. MED. RETO CANDINAS
PD DR. MED. CHRISTIAN BINGGELI
T +41 44 209 20 27
F +41 44 281 90 00

KLINIK IM PARK

HERZGEFÄSSZENTRUM ZÜRICH
SEESTRASSE 247
CH-8002 ZÜRICH
SEKRETARIAT PD DR. MED. CHRISTOPH SCHARF
T +41 44 209 20 19
F +41 44 209 20 17
HGZZ.IMPARK@HIRSLANDEN.CH

WWW.HIRSLANDEN.CH



BLEIBEN SIE IM RHYTHMUS



HERZRHYTHMUSSTÖRUNGEN UND IHRE BEHANDLUNGSMÖGLICHKEITEN

Das Herz mit seinen beiden Herzkammern und Vorhöfen ist kaum grösser als eine geschlossene Faust und zählt dennoch zu unseren leistungsfähigsten Muskeln. Abertausende von Muskelfasern ziehen sich dank einem elektrischen Impuls im Takt zusammen – zirka 100 000-mal pro Tag – und lockern sich wieder, sodass alle unsere Zellen und Organe kontinuierlich mit sauerstoffreichem Blut versorgt werden. Wenn jedoch die elektrischen Impulse nicht richtig übertragen werden und ein Eigenleben führen, treten Herzrhythmusstörungen auf.

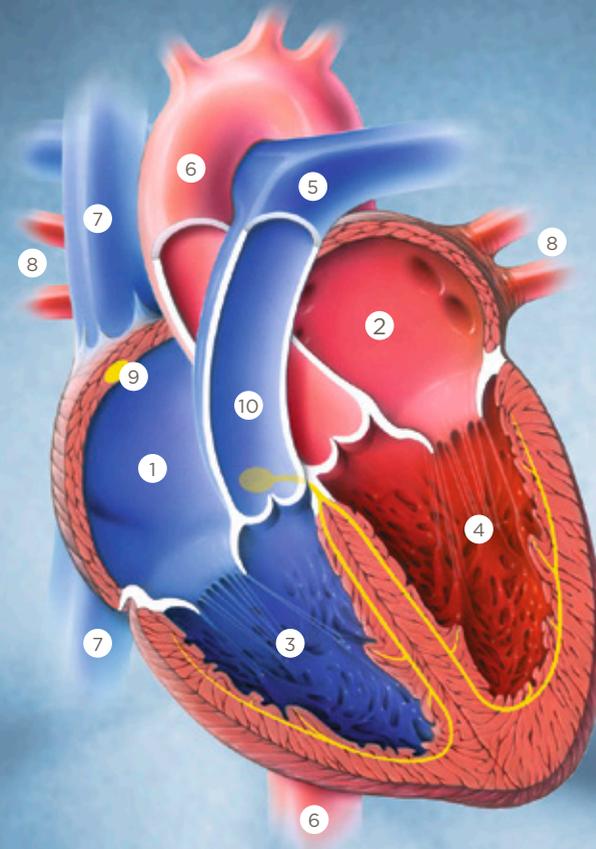
Fast jeder Mensch hat im Verlauf seines Lebens einige unregelmässige Herzschläge, häufig sogar, ohne dies zu bemerken. Vielfach sind diese Arrhythmien völlig harmlos und ungefährlich; sie können jedoch auch durch eine Herzerkrankung hervorgerufen werden, die die Leistung des Herzens verringern oder im schlimmsten Fall zu einem plötzlichen Herztod führen. Halten die Arrhythmien an, werden sie als störend empfunden und beeinträchtigen die Lebensqualität, sollte die Ursache für diese Unregelmässigkeiten gefunden werden.

Körpereigene elektrische Impulse

Die Herzschläge werden durch das elektrische Reizleitungssystem des Herzens erzeugt und kontrolliert. Jeder Herzschlag wird automatisch durch den natürlichen Herzschrittmacher, den Sinusknoten, ausgelöst. Das hier entstandene körpereigene elektrische Signal breitet sich – dank dem leitfähigen Gewebe im Herzmuskel – über die Vorhöfe aus und sorgt dafür, dass sich diese zusammenziehen und so das Blut in Richtung der Kammern vorschieben.

Der elektrische Impuls wird dann weiter in die Mitte des Herzens zum Atrio-Ventrikular-Knoten (AV-Knoten) geleitet, bevor er sich auf die Kammern überträgt, die sich ebenfalls zusammenziehen und das Blut zur Lunge und in den Körper pumpen.

Werden die elektrischen Impulse fehlgeleitet, beeinträchtigen sie die Funktion des Herzens, was sich in einem unregelmässigen, chaotischen, zu schnellen oder zu langsamen Herzrhythmus äussert.



1. Rechter Vorhof
2. Linker Vorhof
3. Rechte Kammer
4. Linke Kammer
5. Lungenarterie
6. Aorta
7. Obere und untere Hohlvene
8. Lungenvenen (Pulmonalvene)
9. Sinusknoten
10. AV-Knoten (Atrio-Ventrikular-Knoten)

FORMEN VON HERZRHYTHMUSSTÖRUNGEN

Arrhythmien können sich als Aussetzer, Herzklopfen oder Herzrasen manifestieren. Sie werden nach Entstehungsort oder Geschwindigkeit unterschieden.



Sinusrhythmus

Der Sinusrhythmus ist – im Vergleich zu den nachfolgenden Arrhythmien – die regelmässige, normale Abfolge von «Zündfunken» bzw. elektrischen Impulsen, die vom körpereigenen Herzschrittmacher, dem Sinusknoten, ausgelöst werden.



Vorhofflattern

Mit 220 bis 300 Umdrehungen pro Minute kreist das Vorhofflattern im rechten Vorhof. Nur jede zweite bis dritte Vorhoferregung wird auf die Hauptkammern weitergeleitet.

Mögliche Therapien sind: Medikamente zur Blutverdünnung, Antiarrhythmika, Kardioversion, Katheterablation.



Extrasystolen

Bei Extrasystolen stören «Fehlzündungen», die aus den Vorhöfen oder Hauptkammern kommen können, den normalen Sinusrhythmus. Sehr häufig sind diese Extrasystolen völlig harmlos, meist auch nicht spürbar. In einigen Fällen werden Beschwerden wie Herzstolpern oder Aussetzer wahrgenommen.

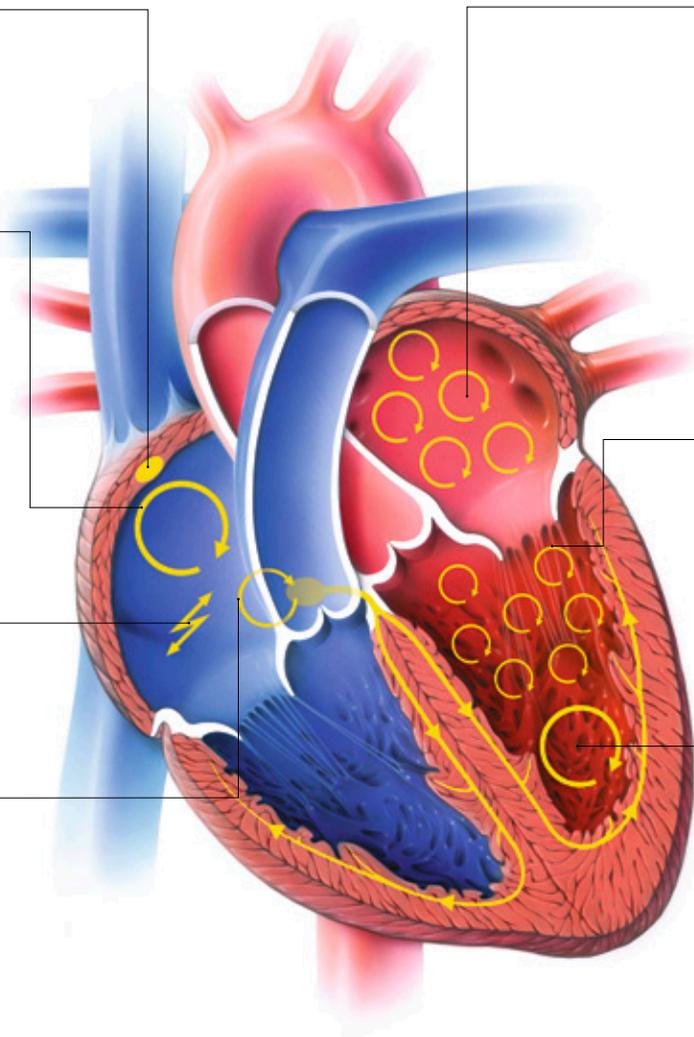
Therapie: In den allermeisten Fällen ist keine Behandlung notwendig.



Supraventrikuläre Tachykardie

Supraventrikuläre Tachykardien können mehrere Ursachen haben, z.B. Kurzschlussverbindung zwischen den Vorhöfen und den Hauptkammern, Doppelspurigkeiten in der normalen Überleitung (AV-Knoten) oder falsche Taktgeber («defekte Zündkerzen»). Das Herz schlägt zwischen 150- und 220-mal pro Minute. Herzklopfen, Herzrasen und Schwindel, selten Bewusstlosigkeit, zählen zu den Symptomen.

Therapie: Im Notfall Medikamente zur Rhythmuskontrolle, danach elektrophysiologische Untersuchung mit Katheterablation.



Vorhofflimmern

Das Vorhofflimmern zählt zu den häufigsten Herzrhythmusstörungen. Es kommt zu ungeordneten elektrischen Impulsen der Vorhöfe mit mehr als 300 Erregungen pro Minute. Aufgrund der Belastung kann das Herz seine Funktion nicht mehr richtig wahrnehmen: Es wirft weniger Blut aus, die Herzleistung nimmt ab.

Mögliche Therapien sind: Antiarrhythmika, Kardioversion oder Katheterablation. Da das Vorhofflimmern die Bildung von Blutgerinnseln fördert, was zu einem Schlaganfall führen kann, benötigen die Patienten auch Medikamente zur Blutverdünnung.



Kammerflimmern

Die Frequenz ist mit über 400 Schlägen pro Minute in den Hauptkammern dramatisch hoch: Das Herz zuckt nur noch, aber es pumpt kein Blut mehr. Dies führt zu sofortiger Bewusstlosigkeit und ohne notfallmässige Sofortmassnahmen (Herzmassage, Defibrillation und Reanimation) zum Tod.

Therapie: Die Implantation eines Kardioverters/ Defibrillators (ICD) ist erforderlich.



Kammerflattern und Kammertachykardie (Ventrikuläre Tachykardien)

Die Hauptkammern schlagen sehr schnell, bis zu 300-mal pro Minute. Auch in diesem Fall wird nicht genügend Blut in den Kreislauf gepumpt. Auslöser ist häufig entweder ein frischer oder auch ein alter Herzinfarkt oder aber eine Herzschwäche. Eine sofortige Defibrillation ist lebensrettend.

Therapie: Langfristig wird in den meisten Fällen ein Kardioverter/Defibrillator (ICD) implantiert.

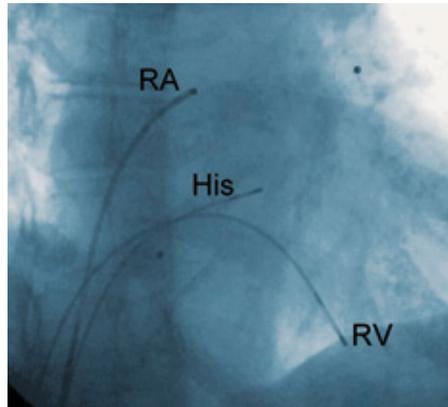
MIT HOCHPRÄZISER TECHNIK UND HITZE GEGEN FALSCHER IMPULSE

Die Untersuchungsgenauigkeit und die Methoden zur Behandlung von Arrhythmien haben sich seit den Neunzigerjahren des letzten Jahrhunderts rasant entwickelt. Dank technischer Innovation ist es heute möglich, auch komplizierte Herzrhythmusstörungen zu behandeln.

Neben dem Elektrokardiogramm (EKG) zur Bestimmung der elektrischen Aktivität des Herzmuskels und den bildgebenden Verfahren wie Röntgenbildern, Computertomographie oder Magnetresonanzbildern, die das Herzvolumen sowie den Bewegungsablauf des Herzschlags wiedergeben, werden heute insbesondere die elektrophysiologische Untersuchung sowie zur anschließenden Behandlung die Katheterablation eingesetzt.

Elektrophysiologische Untersuchung

Die elektrophysiologische Untersuchung gibt Aufschluss über Art und Mechanismus von Herzrhythmusstörungen. Unter örtlicher Betäubung und Röntgendurchleuchtung werden, kaum spürbar, zwei bis vier dünne Elektrodenkatheter über die Leistensvenen in das Herz vorgeschoben. Die 1-2 Millimeter dünnen Katheter verfügen über eine elektrisch leitende Spitze (Elektrode), die es ermöglicht, die elektrischen Ströme

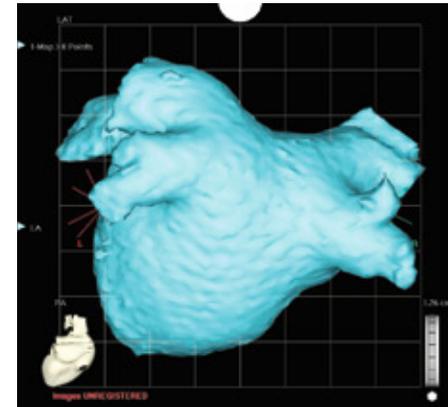


Bei der elektrophysiologischen Untersuchung werden typischerweise 3 weiche Elektrodenkatheter im Herz platziert.
RA = rechtes Atrium (Vorhof)
His = AV-Knoten-Region (am His-Bündel)
RV = rechter Ventrikel (Hauptkammer)

aus dem Herzen abzuleiten und auf Monitoren darzustellen. Durch einen kurzen, gezielten elektrischen Impuls wird getestet, wie sich die elektrische Erregung über das Herz ausbreitet. Aus der Reaktion können Rückschlüsse gezogen werden auf Art, Schweregrad und Ursprungsort der Störung.

Dreidimensionale Darstellung dank Mappingsystemen

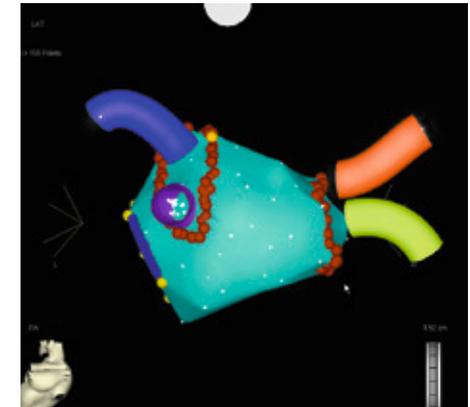
Seit einigen Jahren werden sogenannte Mappingsysteme eingesetzt, die eine dreidimensionale, computergestützte



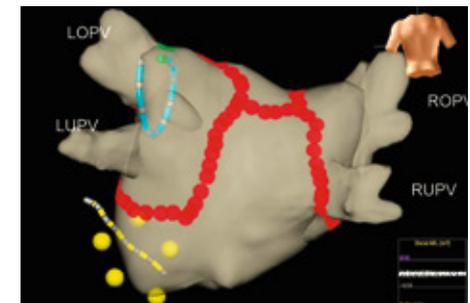
Oben: Aus der Computertomographie wird der linke Vorhof 3D-rekonstruiert und kann in das Carto-Bild integriert werden.

Darstellung der elektrischen Erregung des Herzens ermöglichen. Dank dieser Technik kann nicht nur die Impulsleitung gemessen, sondern auch der Ursprungsort der Herzrhythmusstörung exakt definiert werden.

Mit diesen technisch innovativen Systemen (Carto, EnSite) ist es möglich geworden, auch komplexe Formen von Herzrhythmusstörungen zu behandeln, denn die ursprüngliche Röntgendurchleuchtung reicht für eine exakte Bestimmung des Ortes nicht aus. Nun aber kann Gewebe millimetergenau ausgeschaltet werden.



Mapping mit Carto-3D-Navigationssystem. Ansicht des linken Vorhofs von hinten. Ablationslinien in Rot. Blaue und violette Röhre: linke obere und linke untere Lungenvene; rote und grüne Röhre: rechte obere und rechte untere Lungenvene.



Mapping mit EnSite (NavX) 3D Navigationssystem. Ansicht des linken Vorhofs von hinten. Ablationslinien in Rot. Linke obere und linke untere Lungenvene (LOPV und LUPV); rechte obere und rechte untere Lungenvene (ROPV und RUPV).

Katheterablation: Punktgenaue Isolierung des Gewebes

Vielfach wird bereits im Rahmen der elektrophysiologischen Untersuchung die Katheterablation, auch elektrische Isolation oder Radiofrequenz-Ablation genannt, durchgeführt. Durch eine Erwärmung der Katheterspitzen mit Hochfrequenzstrom auf 50 bis 60 Grad Celsius werden einzelne Muskelfasern punktgenau erhitzt und gezielt ausgeschaltet. Dadurch verlieren sie ihre elektrische Leitfähigkeit, eine Übermittlung falscher Impulse ist nicht mehr möglich. Bei einigen Rhythmusstörungen tritt die Genesung direkt mit der Ablation ein; bei anderen Arrhythmien (z.B. Vorhofflimmern) dauert es einige Wochen, bis sich die elektrischen Eigenschaften des Herzens wieder normalisiert haben.

Katheterablation versus Medikamente

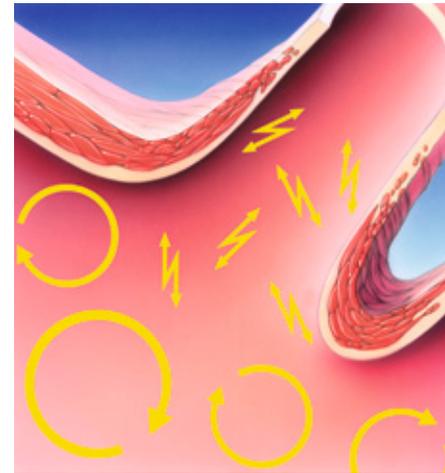
Der grosse Vorteil der Katheterablation gegenüber der medikamentösen Behandlung liegt darin, dass mit einer erfolgreichen Isolierung des Gewebes eine Beseitigung der Ursachen der Rhythmusstörung erreicht wird, während die Medikamente diese nur unterdrücken, nicht aber heilen können.

Wann ist eine Ablation angebracht?

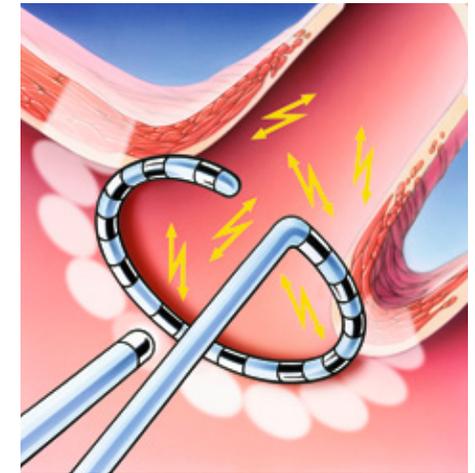
Die Katheterablation zählt zu den minimalinvasiven Verfahren und darf als schonend beschrieben werden. Das Gesamtrisiko des Eingriffs ist klein, weshalb die Ablation für die Mehrheit der Herzrhythmusstörungen als Behandlung erster Wahl gilt.

Aufgrund der guten Ergebnisse sowie des geringen Risikos ist die Katheterablation bei Herzrhythmusstörungen (Vorhofflattern, WPW-Syndrom oder AV-Reentry-Tachykardien) die etablierte Therapieform. Eine Dauereinnahme von Medikamenten wird dadurch hinfällig.

Bei der Katheterablation zur Behandlung von Vorhofflimmern sind in seltenen Fällen Komplikationen, wie ein Schlaganfall oder eine Durchstossung der Herzwand, allenfalls auch



Schematische Darstellung des Übergangs vom linken Vorhof in eine Pulmonalvene. Die Blitze deuten auf die Entstehungsorte der Fehlzündungen hin, die das Vorhofflimmern auslösen. Die Kreisbahnen stellen die Aufrechterhaltung des Vorhofflimmerns dar.

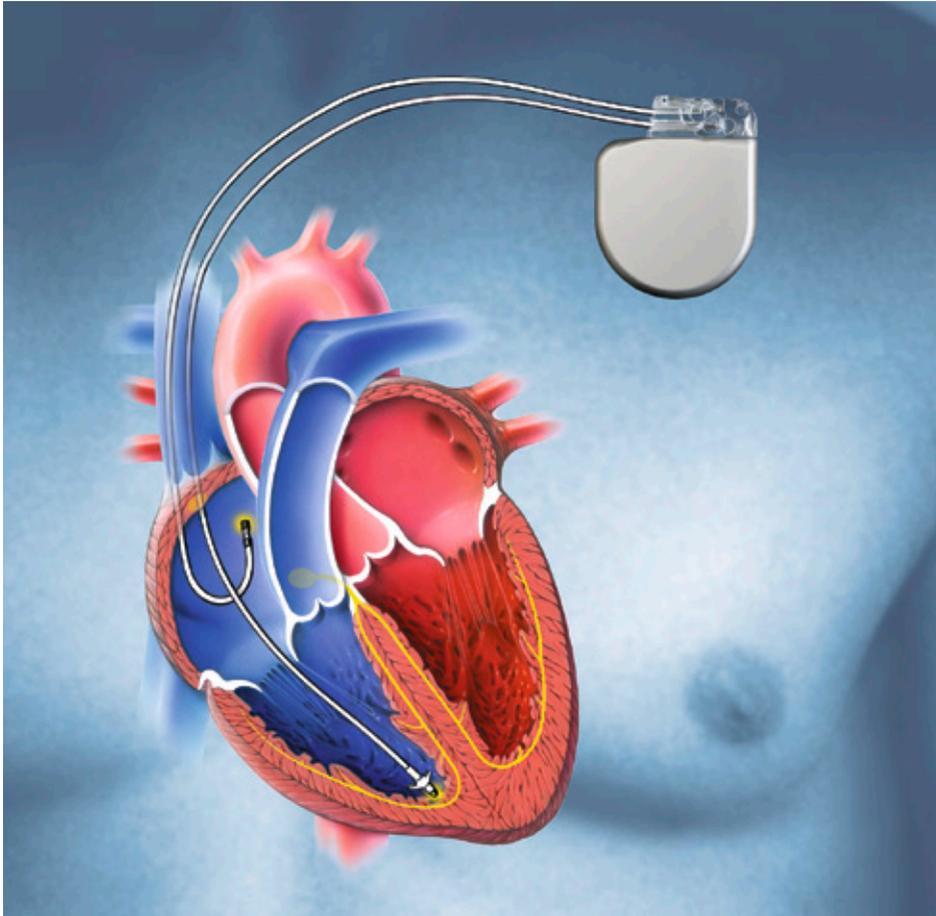


Bei der Katheterablation von Vorhofflimmern werden die Stellen, die für die Fehlzündungen in den Pulmonalvenen verantwortlich sind, isoliert und somit ausgeschaltet.

angrenzender Organe, möglich. Deshalb sollte dieser Eingriff nur bei jenen Patienten durchgeführt werden, die sich durch die Rhythmusstörung stark gestört fühlen, bei denen die Medikamente versagt haben oder die keine Medikamente einnehmen können. Aber auch für junge, sportlich aktive Patienten, die ihre Leistungsfähigkeit nicht durch Medikamente schmälern wollen, kann das Verfahren angezeigt sein.

Dank verbesserter Techniken werden heutzutage auch Patienten mit vergrössertem oder schwachem Herz (Herzinsuffizienz), Herzkranzgefäss-Verkalkungen sowie Herzklappenproblemen erfolgreich mittels Ablation geheilt.

ICD: EIN KLEINES GERÄT HILFT LEBEN RETTEN



Der ICD besteht aus einem Elektrodensystem zur Erkennung gefährlicher Herzrhythmusstörungen sowie einem Generator mit Batterien und zwei Kondensatoren. Bei Bedarf können die Batterien in 6 bis 10 Sekunden die Kondensatoren aufladen und die zur Defibrillation notwendige Hochspannung von 700 bis 800 Volt erzeugen, die in Form von Energie (3 bis 30 Joules) bzw. Elektroschocks über die Elektrode an das Herz abgegeben wird.

In schweren Fällen von Herzrhythmusstörungen aus den Hauptkammern kann der Kreislauf komplett zusammenbrechen; das Herz zuckt nur noch, kann aber kein Blut mehr transportieren. Diese Situation ist mit einem Herzstillstand vergleichbar, der ohne Behandlung innerhalb weniger Minuten zum Tod führt.

In der Schweiz erleiden jährlich ungefähr 10 000 Menschen einen plötzlichen Herztod, dem in der Mehrheit der Fälle eine Tachykardie zugrunde liegt. Dabei handelt es sich in 60 bis 80 Prozent der Fälle um ein Kammerflimmern.

Durch einen sofortigen Elektroschock kann bei einem Kammerflimmern der normale Sinusrhythmus zwar wiederhergestellt werden, im Alltag ist jedoch in den meisten Fällen kein Arzt mit einem externen Defibrillationsgerät zur Stelle.

Aus diesem Grunde entwickelte Michel Mirowski in den Vereinigten Staaten das Konzept des automatischen, implantierbaren Defibrillators. 1980 wurde der erste Defibrillator einem Menschen implantiert. Seit 2010 werden alleine in der Schweiz rund 1000 ICDs pro Jahr implantiert.

Wie funktioniert ein Defibrillator?

Der implantierbare Kardioverter/Defibrillator (ICD) überwacht kontinuierlich den Herzrhythmus. Kommt es zu einer anhaltenden Kammer-tachykardie, kann der ICD diese in den meisten Fällen durch gezielte kleine Impulse (Überstimulation) beenden, ohne dass der Betroffene etwas merkt. Falls die Kammertachykardie zu schnell ist oder tatsächlich Kammerflimmern auftritt, wird sie durch den ICD mit einem Stromstoss beendet. Danach findet das Herz zum normalen Sinusknoten-Rhythmus zurück. Zusätzlich ist im ICD ein Schrittmacher eingebaut, der das Herz nach einem Elektroschock bei Bedarf so lange stimuliert, bis es wieder seinen eigenen Rhythmus gefunden hat.

Moderne Defibrillatoren wiegen weniger als 100 Gramm und verfügen über eine ausgefeilte Technik, sodass die Stärke des Elektroschocks gezielt auf die Bedürfnisse des Patienten abgestimmt werden kann. Je nach Indikation werden verschiedene ICD-Typen verwendet: Einkammer-, Zweikammer- oder biventrikuläre Defibrillatoren.

Das Gerät wird unter örtlicher Betäubung links unter das Unterhautfettgewebe im Bereich der Brustmuskulatur implantiert; die Elektroden führen in die Herzkammer. Die Schockfunktion des Geräts wird anschliessend unter Kurznarkose überprüft.

Lebensgefährliche Rhythmusstörung: Primär- und Sekundärprävention

Die Behandlung mittels ICD stellt eine ausgereifte Technologie dar, die Patienten mit lebensgefährlichen Rhythmusstörungen vor dem plötzlichen Herztod schützen, ihr Leben verlängern und ihre Lebensqualität erhalten kann.

Für Patienten, die eine lebensbedrohliche Herzrhythmusstörung oder einen Herzstillstand überlebt haben, gilt die Defibrillatorbehandlung als etablierte Indikation.

Mit der Primärprävention wird heutzutage versucht, jene Patienten frühzeitig zu erkennen, die ein deutlich erhöhtes Risiko für das Auftreten eines plötzlichen Herztodes haben. Diesen Hochrisikopatienten wird vorbeugend ein ICD implantiert.

Glossar

Arrhythmien: Herzrhythmusstörungen, unregelmässiger Herzschlag

Atrio-Ventrikular-Knoten (AV-Knoten): Herzmuskelfasergeflecht im unteren Vorhof, welches die durch den Sinusknoten ausgelösten Impulse auf die Hauptkammern weiterleitet

Sinusknoten: Natürlicher Schrittmacher des Herzens, der die körpereigenen elektrischen Impulse («Zündfunken») auslöst

Antiarrhythmika: Medikamente gegen Rhythmusstörungen

Defibrillation: Elektrischer Schock zur Beendigung einer lebensbedrohlichen Rhythmusstörung

Kardioversion: Wiederherstellung des normalen Herzrhythmus (Sinusrhythmus) mit Elektroschock oder Medikamenten

Mappingsystem: Computersystem zur dreidimensionalen Abbildung der elektrischen Impulseleitung

Katheterablation/abladieren: Isolierung von Gewebe mit Kathetertechnik. «Defekte Zündkerzen» werden ausgeschaltet

Biventrikulär: Beide Hauptkammern betreffend

Kardioverter/Defibrillator (ICD): Implantat, das durch Stromstösse eine lebensbedrohliche Herzrhythmusstörung normalisiert



DAS HERZGEFÄSSZENTRUM DER KLINIK IM PARK

Das HerzGefässZentrum Zürich der Klinik Im Park ist ein Kompetenzzentrum für Erkrankungen des Herzens und der Gefässe. Dem Zentrum stehen drei Herzkatheterlabors mit modernster Technologie zur Verfügung, die dank Flat-panel-Technologie patientenfreundlichere Therapien (das heisst Reduktion von Röntgenstrahlen und Kontrastmitteln) zulassen.

Die fachübergreifende Zusammenarbeit mit den anderen Kompetenzzentren der Klinik Im Park ermöglicht im Bedarfsfall eine umfassende ganzheitliche Betreuung.

Unsere Behandlungsschwerpunkte:

- Kathetertechnische Behandlung von Herzrhythmusstörungen (Radiofrequenz-Ablation) und Behandlung von Vorhofflimmern und -flattern
- Ballonaufdehnung und Implantation von Gefässstützen (Stents)
- Implantation von Herzschrittmachern
- Intravaskulärer Ultraschall im Herzkatheterlabor zur Beurteilung von Gefässwandveränderungen und Steuerung der Therapien bei komplexen Eingriffen
- Minimalinvasive Klappeneingriffe



**PD Dr. med.
Christian Binggeli**
Facharzt FMH für
Kardiologie,
spez. Rhythmologie

HerzGefässZentrum
Zürich
Kappelstrasse 7
8002 Zürich
T +41 44 209 20 27
F +41 44 281 90 00



**Prof. Dr. med.
Reto Candinas**
Facharzt FMH für Innere
Medizin und Kardiologie,
spez. Rhythmologie

HerzGefässZentrum
Zürich
Kappelstrasse 7
8002 Zürich
T +41 44 209 20 27
F +41 44 281 90 00



**PD Dr. med.
Christoph Scharf**
Facharzt FMH für Innere
Medizin und Kardiologie,
spez. Rhythmologie

HerzGefässZentrum
Zürich
Seestrasse 247
CH-8002 Zürich
T +41 44 209 20 19
F +41 44 209 20 17