Vorhofflimmern
Nicht-invasive Diagnostik



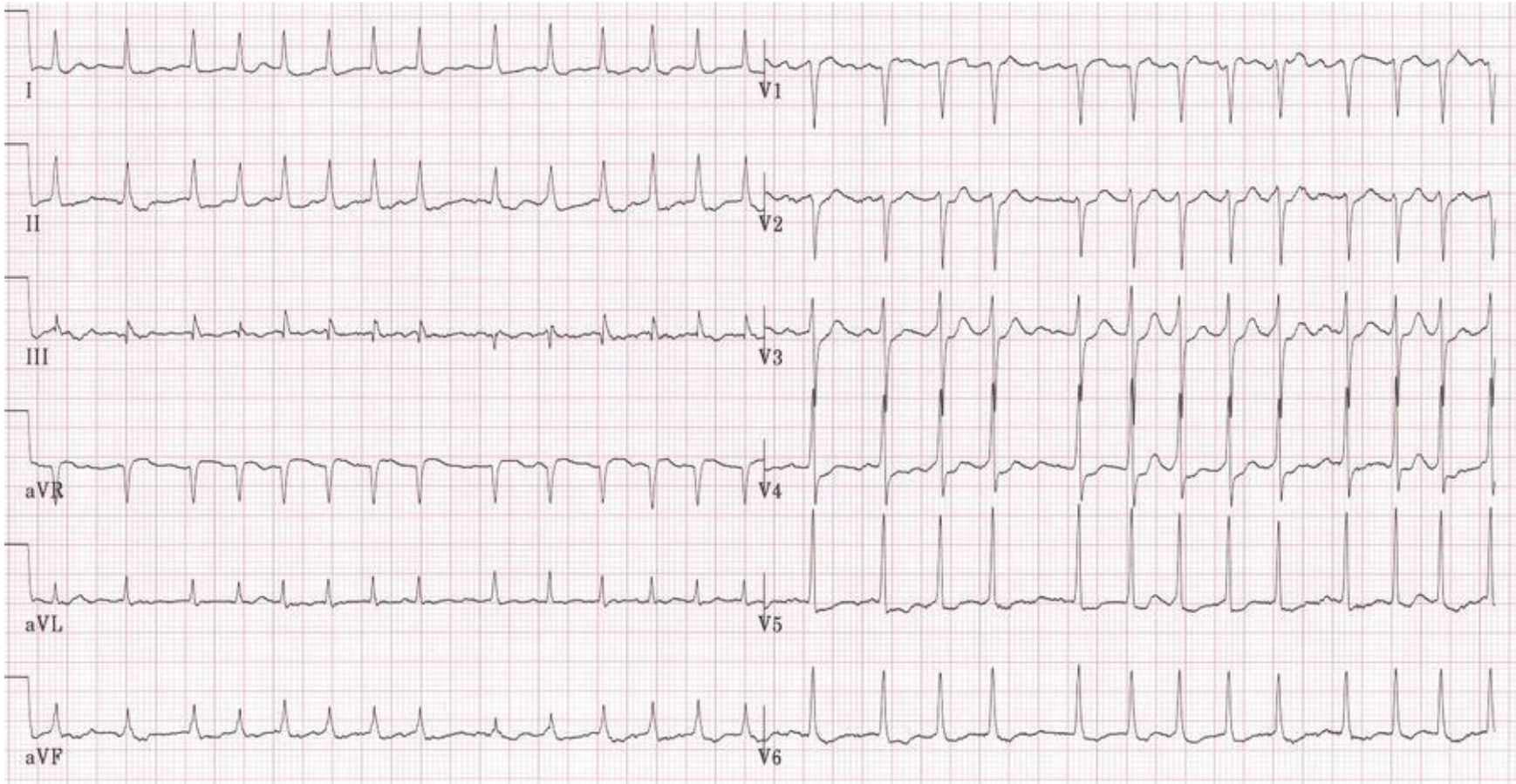
Ass. Dr. Denis Hrncic

Klinik für Kardiologie und Internistische Intensivmedizin

Kepler
Universitäts
Klinikum

Diagnose: Vorhofflimmern

Kepler Universitäts Klinikum

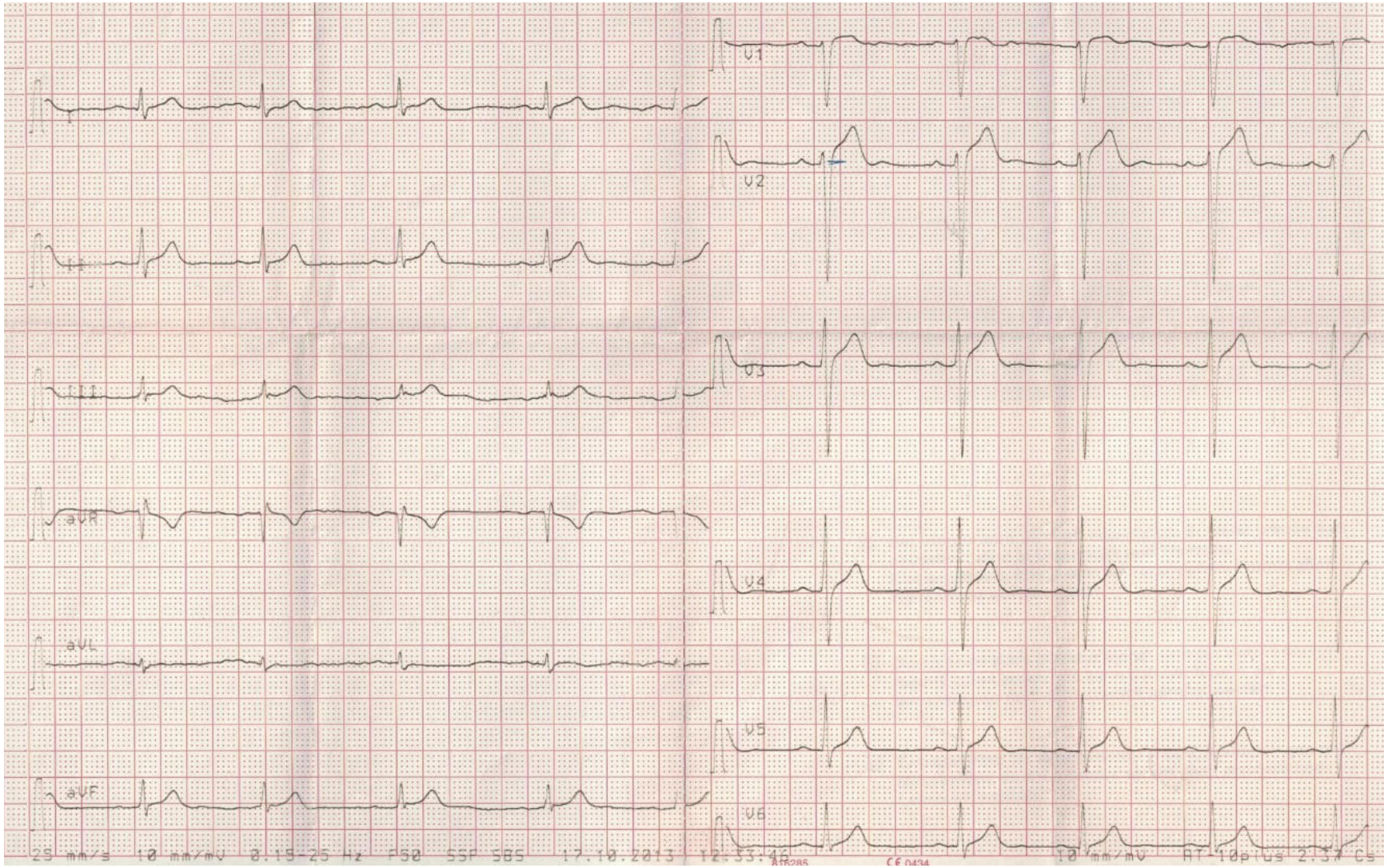


Danke für die Aufmerksamkeit!

Kepler Universitäts Klinikum



Kepler
Universitäts
Klinikum



Verschiedene Formen von Vorhofflimmern

Kepler Universitäts Klinikum

AF pattern	Definition
First diagnosed AF	AF that has not been diagnosed before, irrespective of the duration of the arrhythmia or the presence and severity of AF-related symptoms.
Paroxysmal AF	Self-terminating, in most cases within 48 hours. Some AF paroxysms may continue for up to 7 days. AF episodes that are cardioverted within 7 days should be considered paroxysmal.
Persistent AF	AF that lasts longer than 7 days, including episodes that are terminated by cardioversion, either with drugs or by direct current cardioversion, after 7 days or more.
Long-standing persistent AF	Continuous AF lasting for ≥1 year when it is decided to adopt a rhythm control strategy.
Permanent AF	AF that is accepted by the patient (and physician). Hence, rhythm control interventions are, by definition, not pursued in patients with permanent AF. Should a rhythm control strategy be adopted, the arrhythmia would be re-classified as 'long-standing persistent AF'.

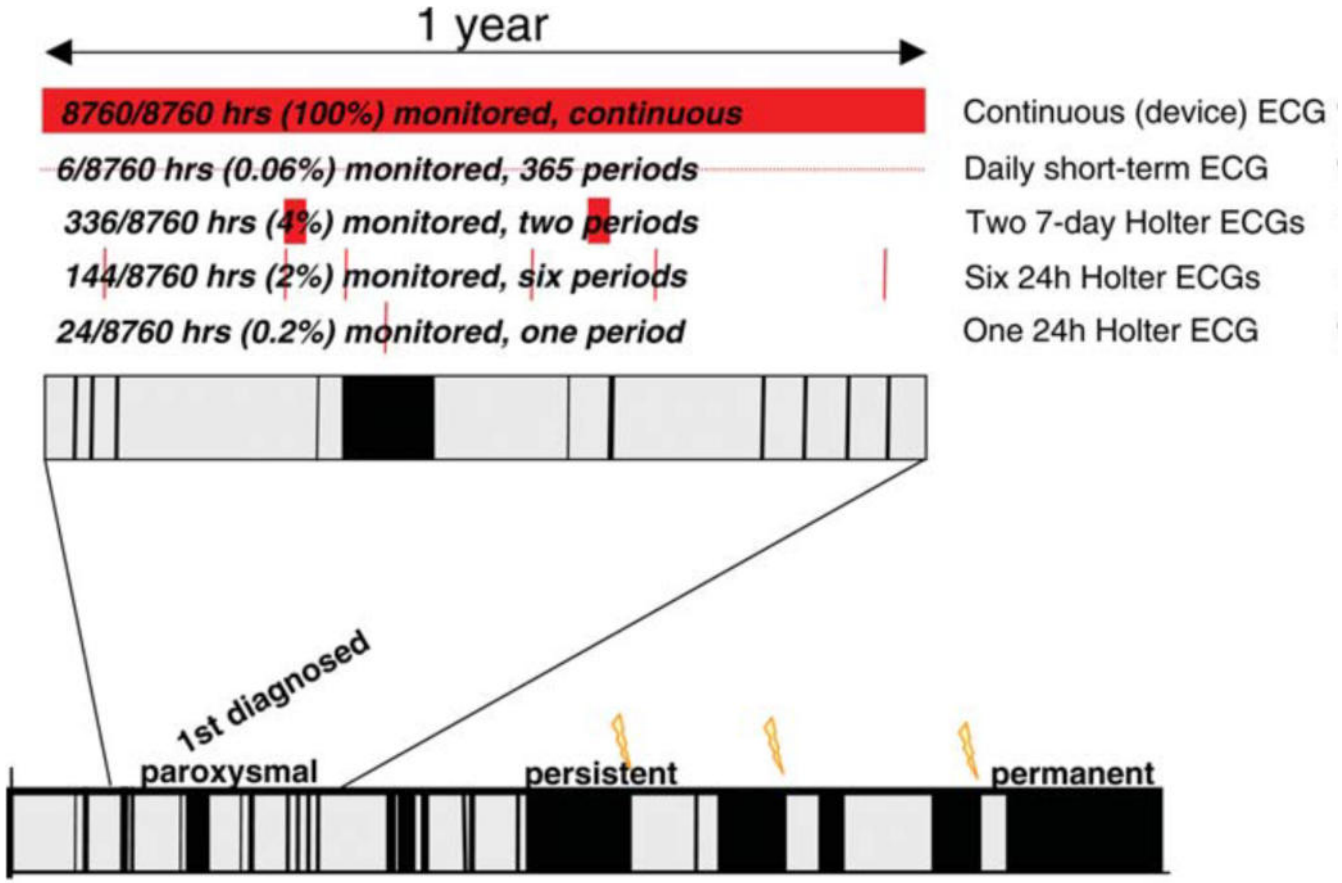
Kirchhof et al, EHJ 2016 37(38):2893-2962

EUROPEAN SOCIETY OF CARDIOLOGY®

Paroxysmales Vorhofflimmern

Kepler Universitäts Klinikum

- Anfangs nur kurze, selbstlimitierende, Episoden, oft geringe Symptomatik
- Ca. 25% der Patienten asymptomatisch (klinisch stummes Vorhofflimmern)



Kirchhof et al, 2nd AFNET/EHRA Consensus document; EHJ 2009 30, 2969–2980

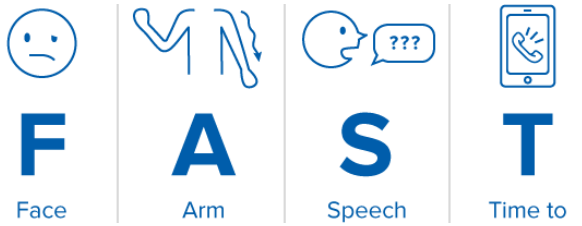
Assozierte Morbidität und Mortalität

Kepler Universitäts Klinikum





- Rückgang der Lebensqualität
- Herzinsuffizienz (LV-Dysfunktion in 20-30% aller AF-Patienten)
- Hospitalisierungsrate (10-40% der AF-Patienten/Jahr)
- Thrombembolische Ereignisse (v.a. ischämischer Insult, 20-30% aller Schlaganfälle)
- Kognitiver Verfall und Demenz (auch ohne Schlaganfälle, white matter lesions)
- Erhöhte Mortalität







Diagnostische und Screening-Möglichkeiten

Kepler Universitäts Klinikum

- 12-Kanal-EKG
- Langzeit-EKG (24h, bis zu 14d)
- Puls tasten
- Automatisierte Blutdruckmessgeräte
- Belastungs-EKG
- Externe Eventrecorder
- Smartphone, Smartwatch, …
- Implantierbare Looprecorder (über 3a)
- Implantierte Devices
- Elektrophysiologische Untersuchung











Screening auf Vorhofflimmern

Kepler Universitäts Klinikum

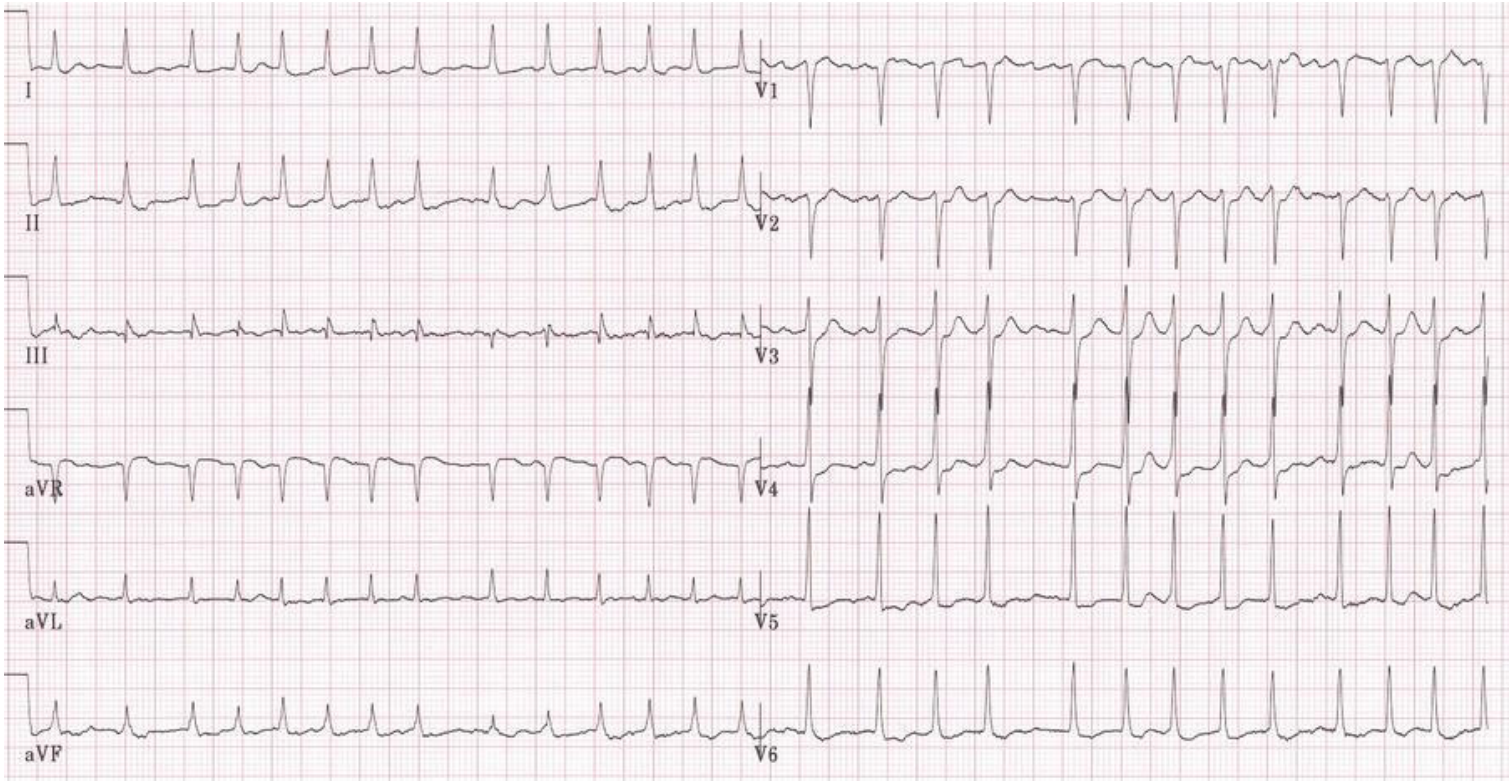
Recommendations	Class	Level
Opportunistic screening for AF is recommended by pulse taking or ECG rhythm strip in patients >65 years of age.	I	B
In patients with TIA or ischaemic stroke, screening for AF is recommended by short-term ECG recording followed by continuous ECG monitoring for at least 72 hours.	I	B
It is recommended to interrogate pacemakers and ICDs on a regular basis for atrial high rate episodes (AHRE). Patients with AHRE should undergo further ECG monitoring to document AF before initiating AF therapy.	I	B
In stroke patients, additional ECG monitoring by long-term non-invasive ECG monitors or implanted loop recorders should be considered to document silent atrial fibrillation.	IIa	B
Systematic ECG screening may be considered to detect AF in patients aged >75 years, or those at high stroke risk.	IIb	B

Kirchhof et al, EHJ 2016 37(38):2893-2962

EUROPEAN SOCIETY OF CARDIOLOGY®

12-Kanal-EKG

Kepler Universitäts Klinikum



- Goldstandard, möglichst „Anfalls-EKG“ anstreben
- Beste Beurteilungsqualität, P-Wellenerkennung in mehreren Ableitungen
- Einschlusskriterium in allen AF-Interventionsstudien

Externe Eventrecorder

Kepler Universitäts Klinikum

















Implantierbare Looprecorder









- Vorteile: lange Aufzeichnungsdauer (> 3a), spezielle Algorithmen zur automatischen Arrhythmieerkennung, Miniaturisierung, Telemetrie
- Nachteile: Invasiv (Fremdkörper), hohe Kosten

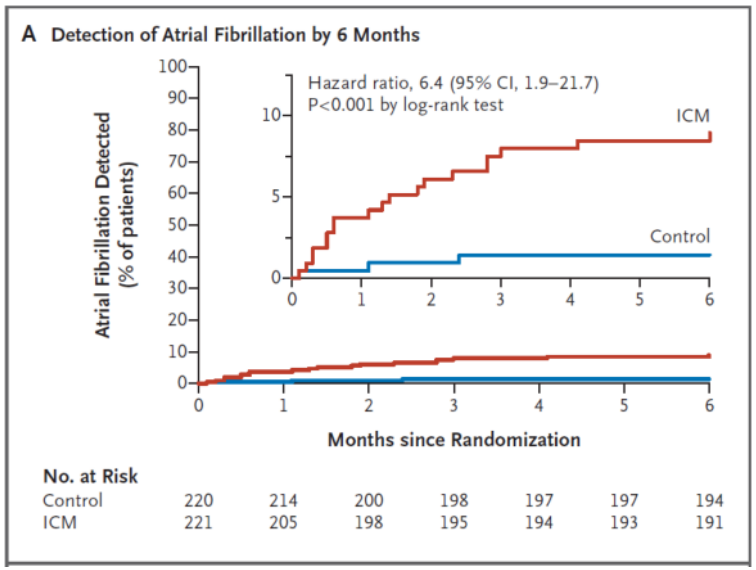
ORIGINAL ARTICLE

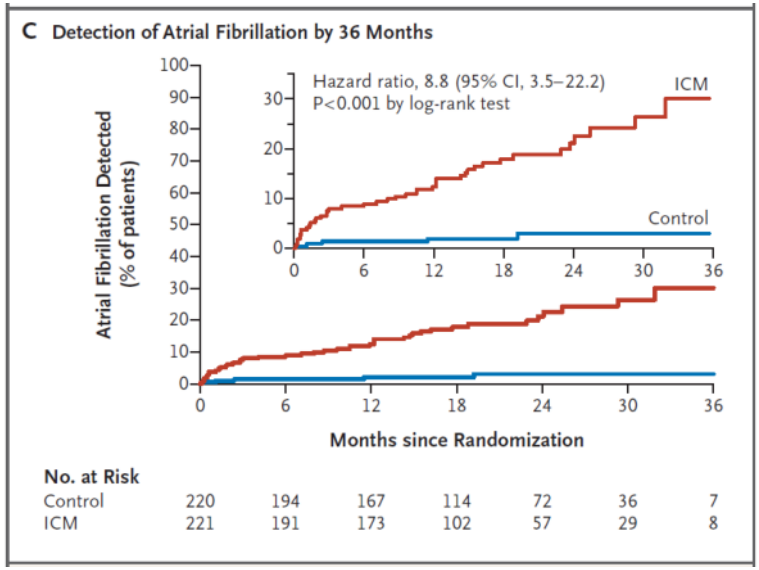
Kepler Universitäts Klinikum

Cryptogenic Stroke and Underlying Atrial Fibrillation

Tommaso Sanna, M.D., Hans-Christoph Diener, M.D., Ph.D., Rod S. Passman, M.D., M.S.C.E., Vincenzo Di Lazzaro, M.D., Richard A. Bernstein, M.D., Ph.D., Carlos A. Morillo, M.D., Marilyn Mollman Rymer, M.D., Vincent Thijs, M.D., Ph.D., Tyson Rogers, M.S., Frank Beckers, Ph.D., Kate Lindborg, Ph.D., and Johannes Brachmann, M.D., for the CRYSTAL AF Investigators*

- 441 Patienten nach kryptogenem Schlaganfall randomisiert
- Insertable cardiac monitor (ICM) vs. konventioneller Follow-Up
- Prim. Endpunkt: nach 6 Mo: AF in 8,9% (ICM) vs. 1,4% (Kontrollgruppe)

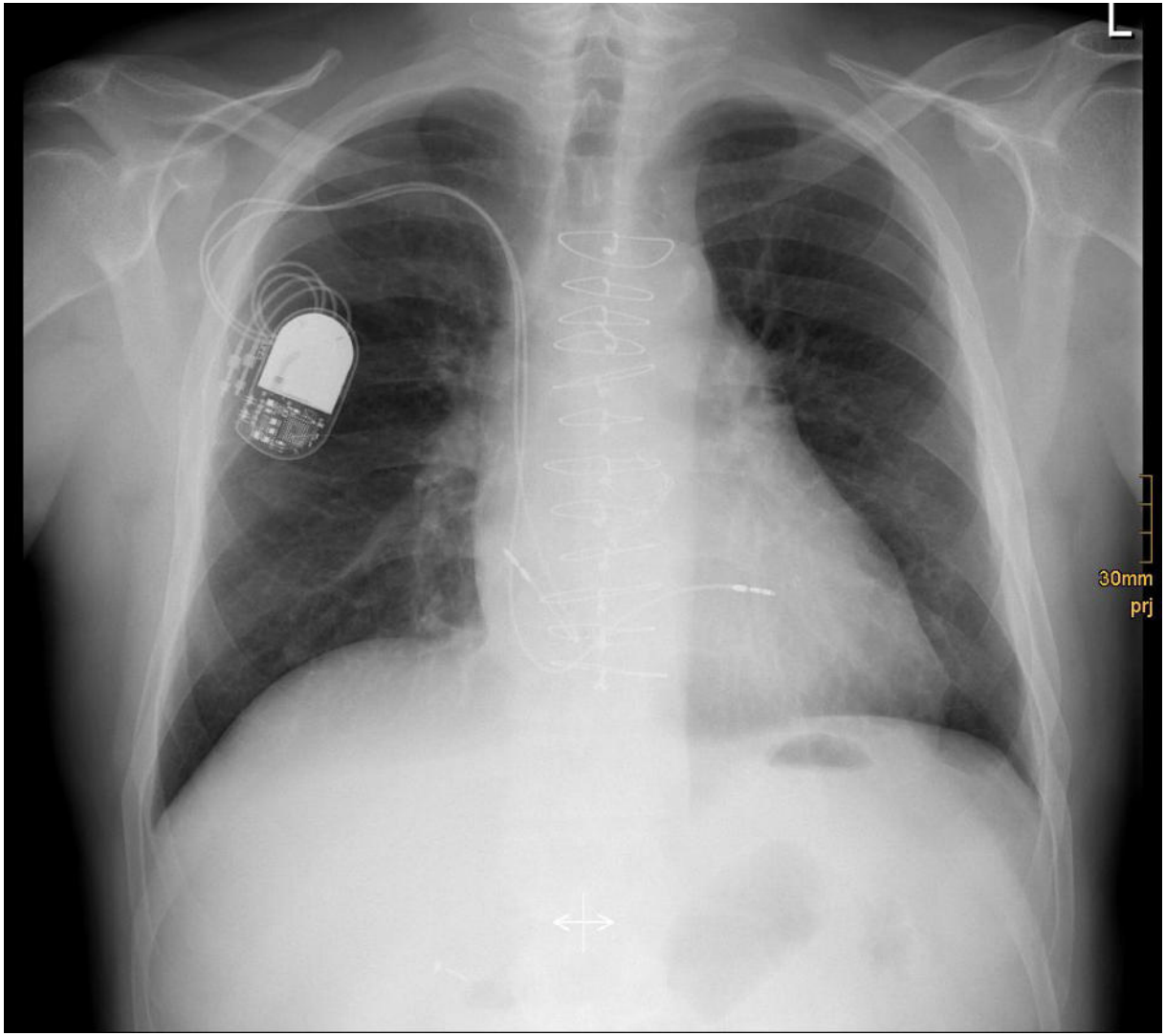




Sanna T. et al NEJM 2014;370:2478-89

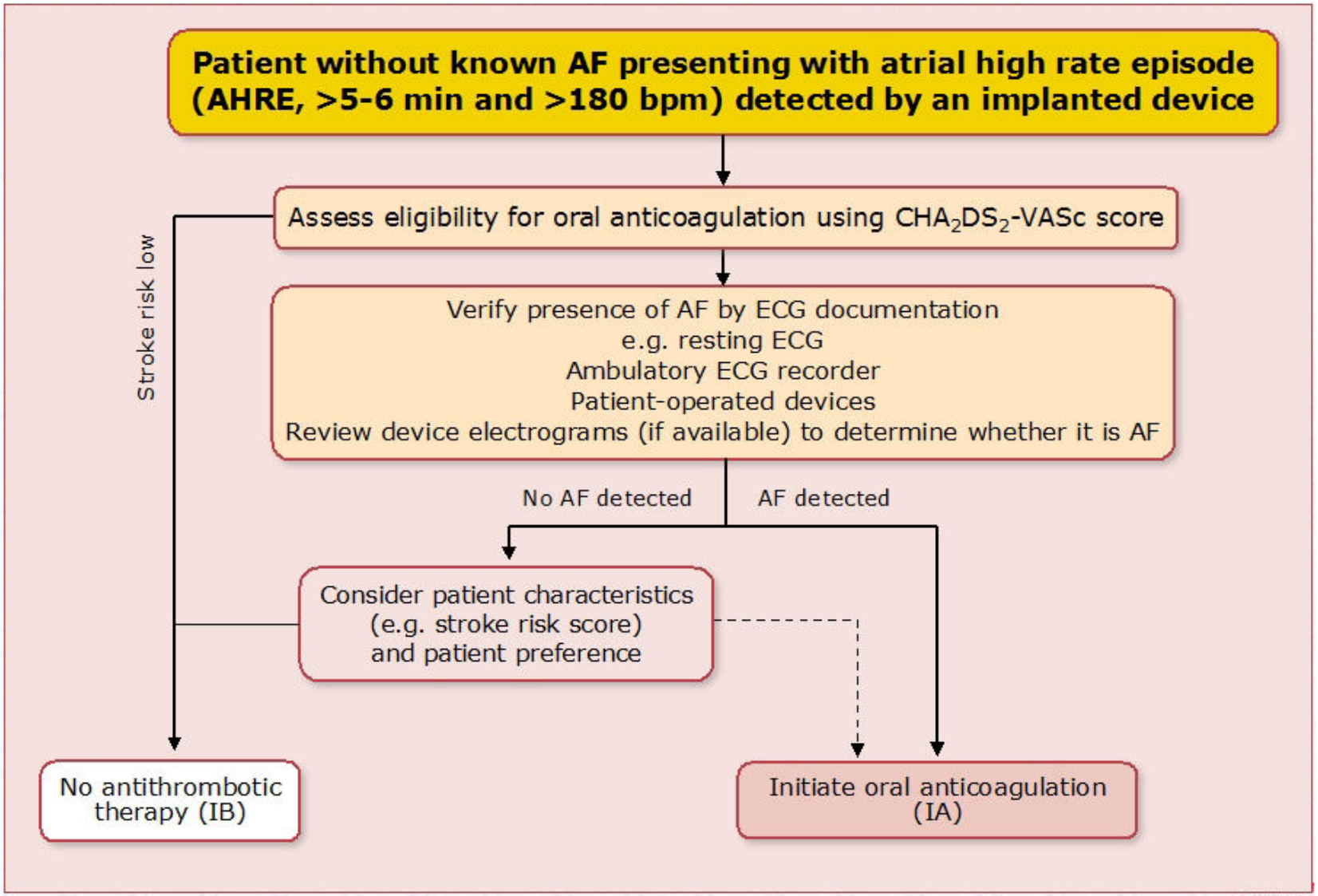
Implantierte kardiale elektronische Devices (CIEDs)

Kepler Universitäts Klinikum



Implantierte kardiale elektronische Devices (CIEDs)

Kepler Universitäts Klinikum



Kirchhof et al, EHJ 2016 37(38):2893-2962

AHRE - Management

Kepler Universitäts Klinikum

- Subklinische detektierte Vorhofflimmerepisoden sind mit erhöhtem Risiko für Schlaganfälle assoziiert

- Schlaganfallrisiko niedriger als bei EKG-dokumentiertem Vorhofflimmern
- Je länger die Episoden, desto eher Schlaganfälle, jedoch ist der Cut off ab wann Antikoagulation sinnvoll noch unklar (3,8h 5,5h, 24h ???)

- Nach wie vor unklar welche Patienten mit AHREs von oraler Antikoagulation profitieren, Risikoprofil des Patienten entscheidend

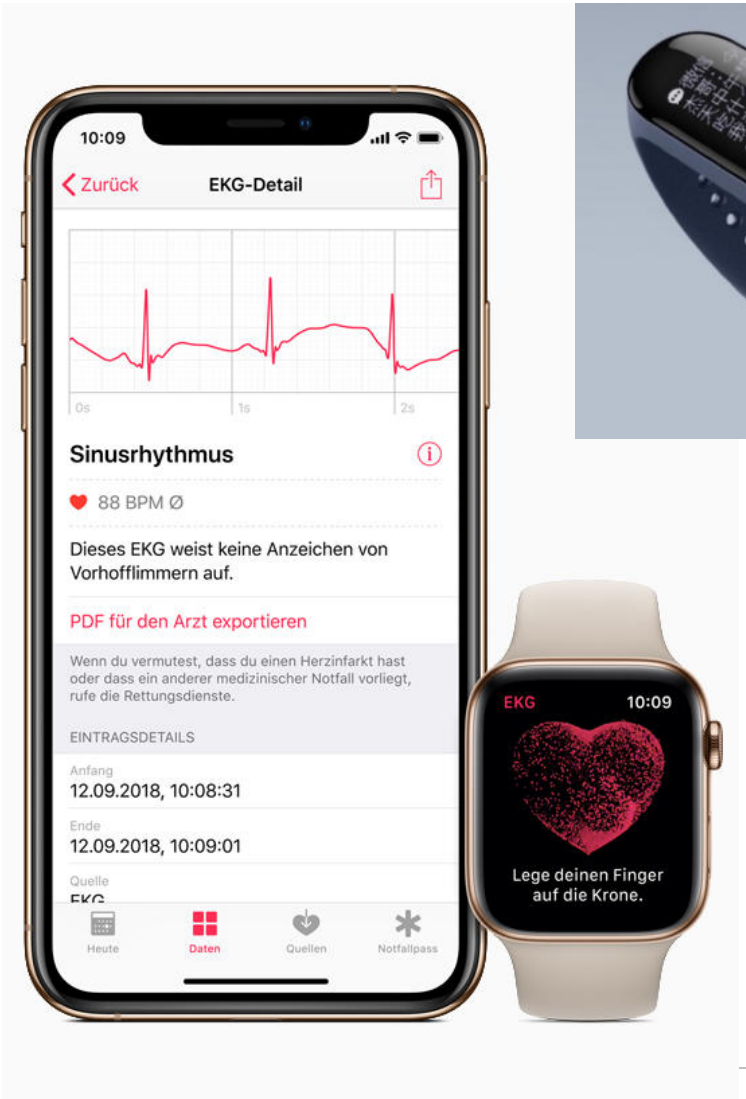
- Prospektive klinische Studien laufen

EHRA Consensus Document; Europace (2017) 19, 1556–1578

AHA Focused Update; Circulation. 2019;140:e125–e151.

Smartwatch, Smartphone, …

Kepler Universitäts Klinikum











Wearables zur Detektion von Arrhythmien - Studienauswahl

Kepler Universitäts Klinikum

Studie	Studienprinzip	Patienten (n)	Alter	Untersuchtes Gerät	Ergebnis
Case et al (2015)	Untersuchung der Schrittzahl auf dem Laufband	14	28 ± 6	Fitbit Flex; Nike Fuelband;	Akkurate Messung der Schrittzahl
Wang et al (2017)	Untersuchung der Genauigkeit der HF-Messung während einer Ergometrie	50	37 ± 13	Apple Watch; Fitbit Charge, Mio Alpha, Basis Peak	Akkurate Messung der HF
Bumgarner et al (2018)	Patienten vor und nach eCV bei Vorhofflimmern	92	68 ± 11	Kardia Band	Sensititvität 93% Spezifität 84%
Koshy et al (2018)	Untersuchung der Genauigkeit der HF Messung bei Pat. im SR, Vorhofflattern und -flimmern	102	-	Fitbit, Apple Watch	Akkurate Messung der HF im SR, Vorhofflattern; unterschätzt im Vorhofflimmern
Bonomi et al (2018)	Patienten vor und nach eCV und Vorhofflimmer-Patienten	60	-	Armband mit Cardio und Motion Monitoring Module	Sensitivität 97% Spezifität 100%
Hwang et al (2019)	Untersuchung der Genauigkeit der HF-Messung während einer EP-Studie	51	44 ± 16	Apple Watch 2; Samsung Galaxy Gear S3; Fitbit Charge 2	Akkurate Messung der HF (70-100%)

Neue Tools (Smartphone, Smartwatch, …

Kepler Universitäts Klinikum

- Sehr viele Geräte auf dem Markt
- Fokus auf Neudiagnose von Arrhythmien (Screening), Patientengruppen unterschiedlich
- Die wenigsten als Medizinprodukte zertifiziert oder gar in der Erkennung von Arrhythmien validiert
- Erkennung über verschiedene Methoden (meist Photopletysmographie, Handheld-Geräte mit Verbindung zum Smartphone)
- Bestätigung über EKG-Patches oder eingebaute Systme (meist 1-Kanal-EKGs, jedoch neuere mit bis zu 6 Ableitungen)
- Grundvoraussetzung ist dass, die Detektion der Arrhythmie eine zeitnahe, evidenzbasierte Behandlung zur Folge hat

Halcox et al. Circulation. 2017;136:1784–1794

Apple Heart Studie

Kepler Universitäts Klinikum

- Prospektive Screening-Studie, Apple Watch 3
- US-Bürger ≥ 22 Jahre, eigene Apple Watch und iPhone, kein bekanntes Vorhofflimmern
- Primäres Ziel:
  - Bestimmung des Anteils an Personen mit über die Apple Watch detektierter Arrhythmie, die nachfolgend im EKG bestätigt wird



- Sekundäres Ziel:
  - Analyse der Übereinstimmung der über die Apple Watch detektierter Arrhythmie mit simultan aufgezeichnetem EKG
  - Bestimmung der Rate der Kontaktaufnahme mit einem Arzt innerhalb von 3 Monaten nach Arrhythmiedetektion

Turakhia M., Am Heart J 2019;207:66-75.

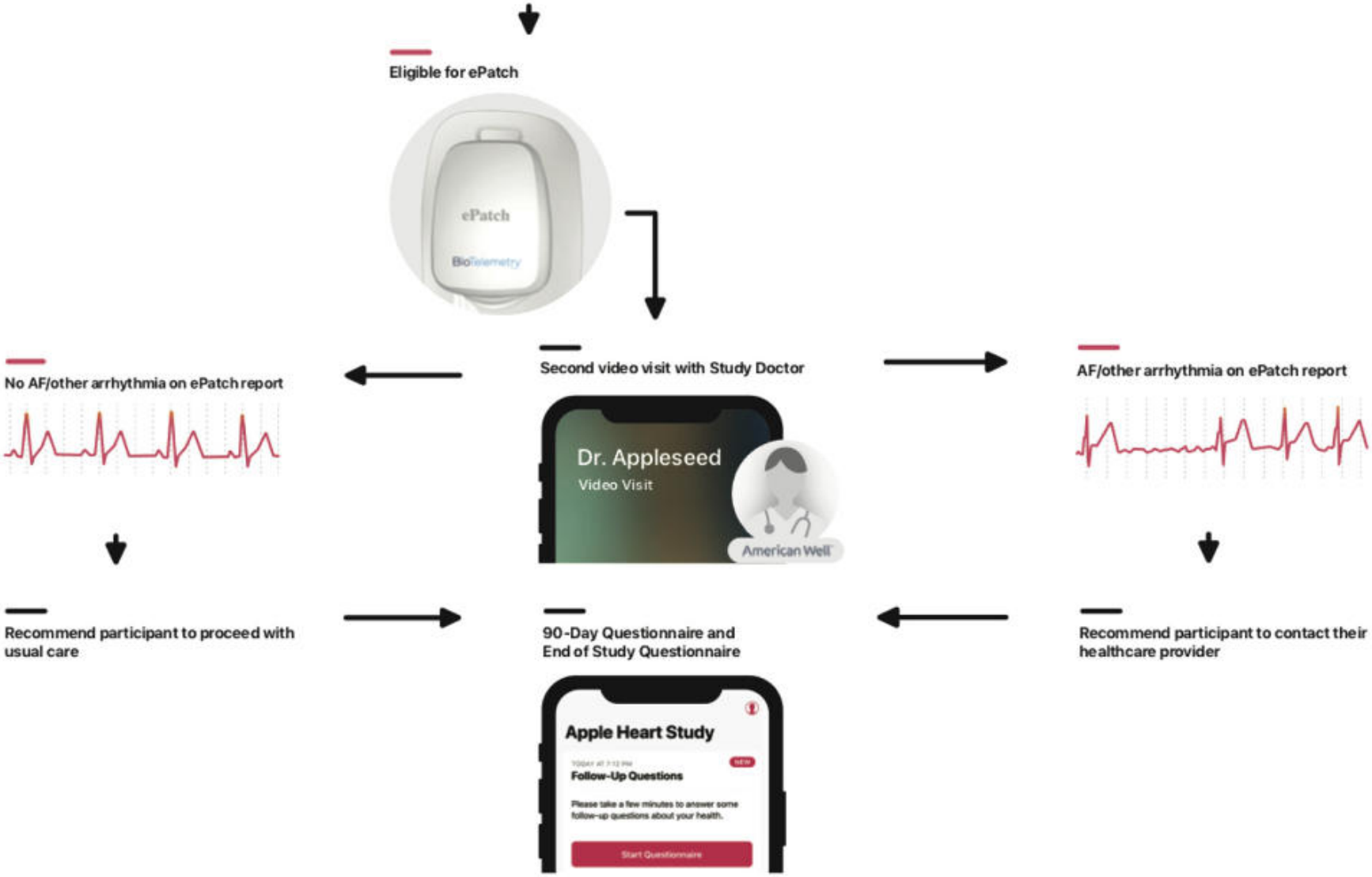
Studiendesign

Kepler Universitäts Klinikum



Turakhia M., Am Heart J 2019;207:66-75.

Studiendesign



Turakhia M., Am Heart J 2019;207:66-75.

Apple Heart Studie - Ergebnisse

Kepler Universitäts Klinikum

- Fallzahl (n) = 419.093, Monitoring 8 Monate
- Durchschnittsalter: 41a
- Benachrichtigung der detektierten Arrhythmie via App in 0,52% der Fälle (ensprechend 2151 Studienteilnehmer)
  - Subgruppe der > 65-jährigen (ca. 5%): 3,2%
  - Subgruppe der < 40-jährigen: 0,16%
- 658 Patienten wurde eine ePatch („EKG-Pflaster“) zugeschickt
- Analyse von 450 ePatches: 34% (153) Vorhofflimmern
- Gleichzeitige Analyse mit Apple Watch und EKG bei 450 (PPV 0,84)
- Proof of principle - Studie, nicht konzipiert um Outcomes oder Unterschiede aufzuzeigen
- Sensitivität im Nachweis vom Vorhofflimmern unklar

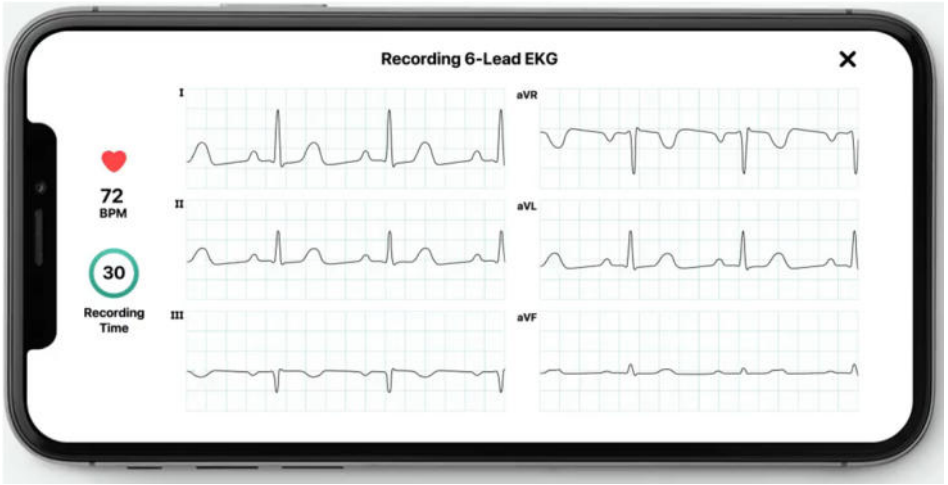
Weiterentwicklungen

Kepler Universitäts Klinikum



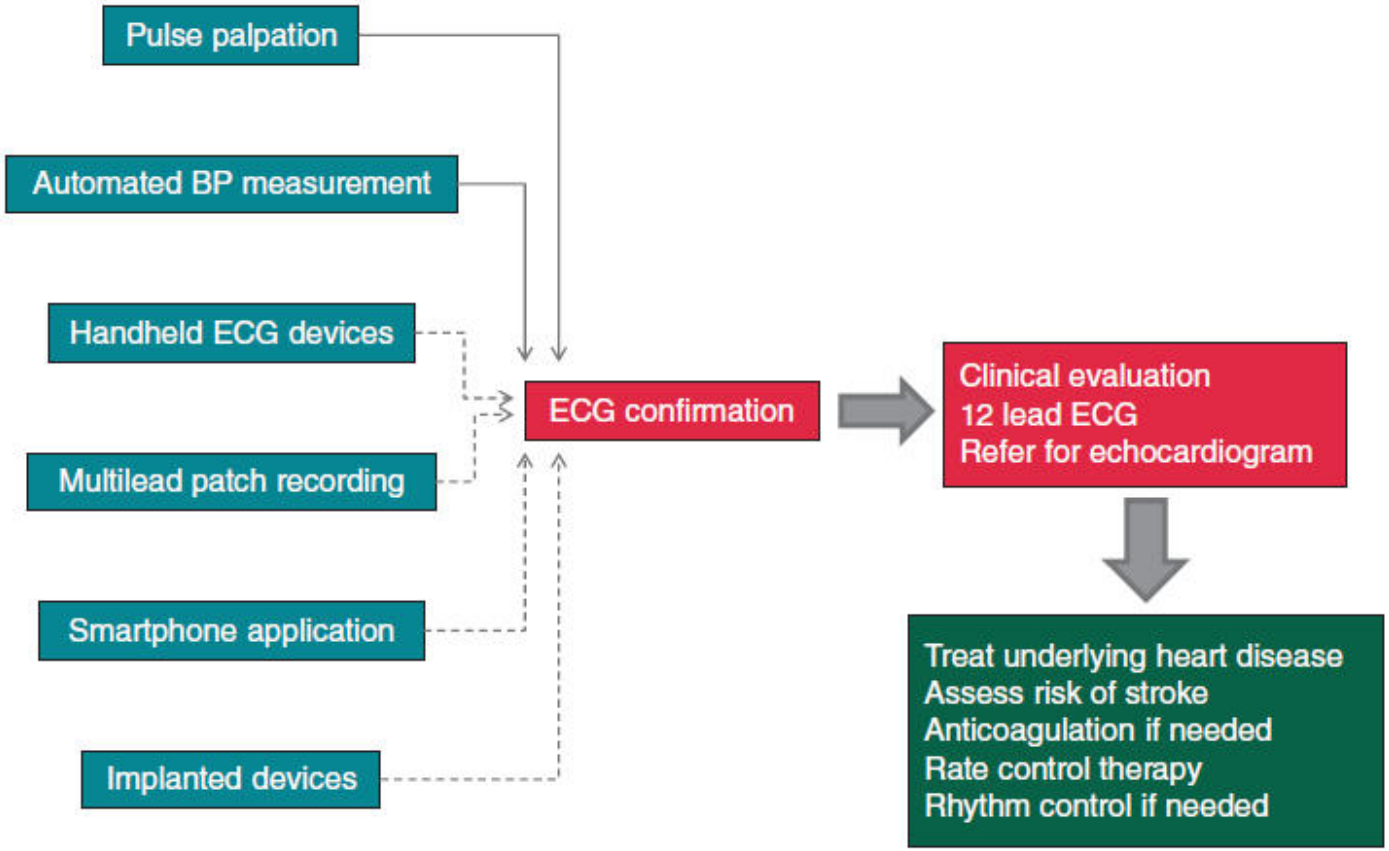






Screening- und Managementstrategie

Kepler Universitäts Klinikum



Mairesse et al., Europace 2017 (19), 1589-1623

Zusammenfassung

Kepler Universitäts Klinikum

- Möglichst frühe Diagnose von Vorhofflimmern wichtig
- Screening ab dem 65. Lebensjahr bzw. für Risikopatienten sinnvoll

- Goldstandard der Diagnose Vorhofflimmern ist das 12-Kanal-EKG

- Viele Diagnose- und Screening-Tools (derzeit als add-on zur Standard-abklärung); vor allem in der Nachbeobachtung von AF-Ablationen
- Die meisten Produkte nicht als Medizinprodukte zertifiziert, auch nicht validiert
- Datenflut inkl. **falsch positiver** Befunde (Verängstigung der Patienten, Kosteneffizienz, …)
- Unklar inwiefern eine Detektion von Arrhythmien durch diese Methoden, die gleichen therapeutischen Konsequenz hat wie ein standardmäßig diagnostiziertes Vorhofflimmern, keine Outcome-Studien

Danke für die Aufmerksamkeit!

Kepler Universitäts Klinikum





Rausgenommen

Kepler
Universitäts
Klinikum

	Sensitivity	Specificity
Pulse taking	87–97%	70–81%
Automated BP measurements	93–100%	86–92%
Single lead ECG screening	94–98%	76–95%
Smartphone apps	98.5%	91.4%

I. Handheld ECG is a reliable and effective method for AF screening in at risk populations, with a fourfold increase in AF diagnosis over 12 months according to the REHEARSE-AF study [16]. This study showed that stroke and TIA incidence was not statistically different in screened and unscreened patients. However, clinical events were not considered as a primary outcome, and the study was not designed and powered to detect a significant difference in these events.

Loop Recorder bald out?

Pill in the Pocket Antikoagulation?

Kepler Universitäts Klinikum

Behandeln wir es als vorhofflimmern

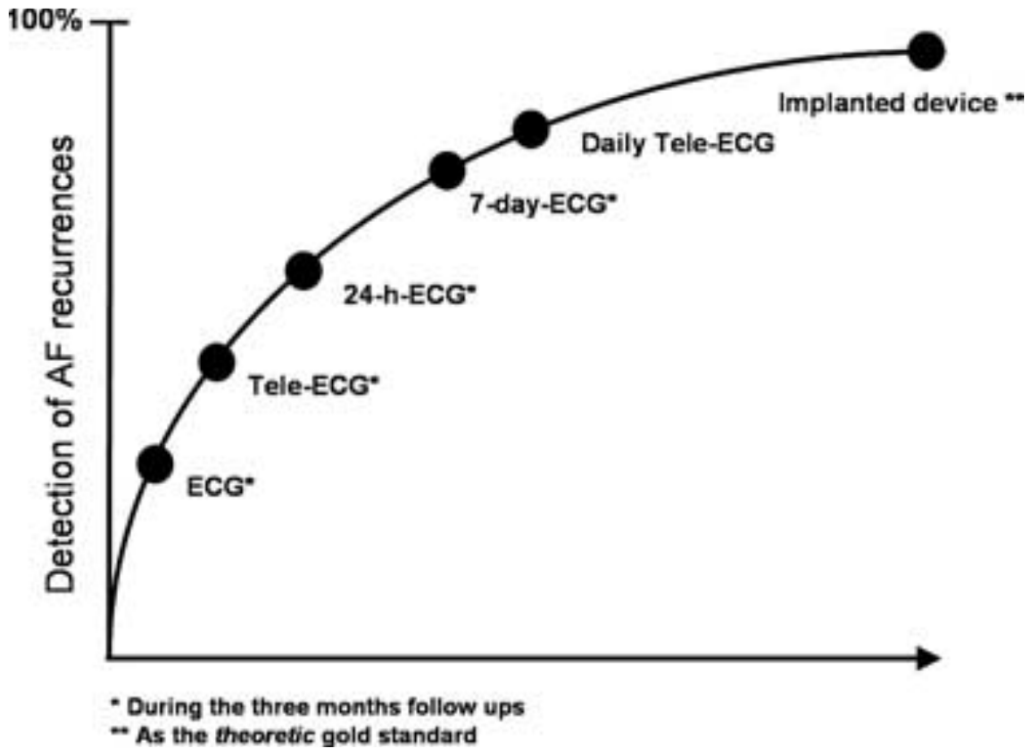
OAK gerechtfertigt

Kurze Episoden

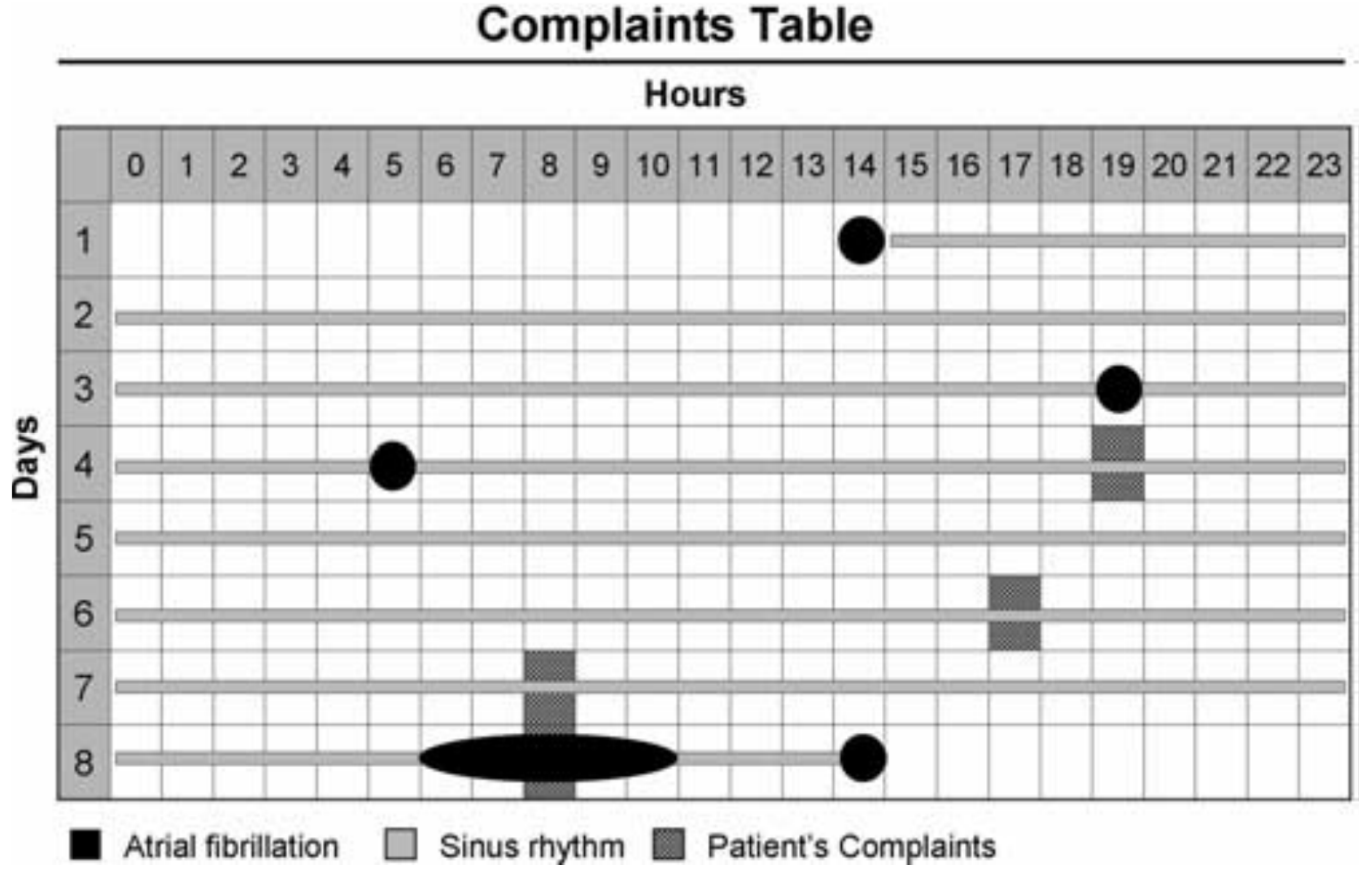
Nicht Validiert

Reproduzierbarkeit?

Peripheres Pulsdefizit



Arya A. et al, Pace 2007


Complaints Table
Hours
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23
Days
1
2
3
4
5
6
7
8
Atrial fibrillation
Sinus rhythm
Patient's Complaints