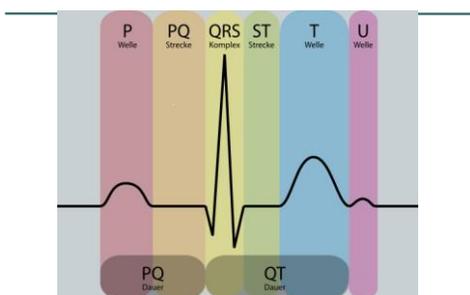


Tachykardie Herzrhythmusstörungen

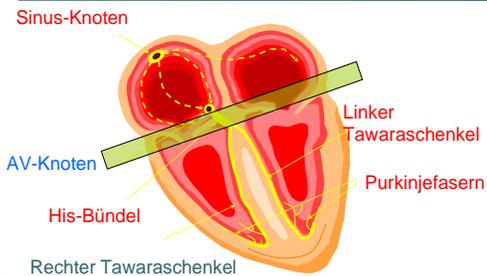
Dr. Alexandra Schratzer
Kardiologie KH Hietzing

EKG



Taktgeber und „Herzelektrik“

Erregungsbildung und -leitung



Symptome

- Palpitationen
- Innere Unruhe
- Angst
- Schwindel / Präkollaps
- Dyspnoe
- Angina pectoris
- Polyurie (Atrium gedehnt, Diurese)

Tipp HF-Berechnung

- 25 mm/s: 1 kleines Kästchen (1mm) = 0,04 s
- 50 mm/s: 1 kleines Kästchen = 0,02 s
- 25 mm/s: HF = 300 / RR-Abstand in großen Kästchen (jeweils 5mm)
- 50 mm/s: HF = 600 / RR-Abstand in großen Kästchen

Diagnostik auf der Intensivstation

Die Erkennung der Ursache ist Voraussetzung für eine adäquate Therapie!

- **Anamnese** (v.a. Medikamente, Vorerkrankungen und/oder bestehende Erkrankungen, Familienanamnese)
- **12-Kanal-EKG** (wenn möglich Anfalls-EKG, zudem EKG im SR zur Erfassung vorbestehender Anomalien)
- **komplettes Labor** (v.a. Elektrolyte, Nierenretentionsparameter, Infarktparameter, TSH)
- **Bedside-Echokardiographie** (Perikarderguss? Akute WBST?)

Einteilung der tachykarden HRST

- Breitkomplex-/Schmalkomplextachy
- supraventrikulär/ventrikulär
- rhythmisch/arrhythmisch
- gut-/böartig
- angeboren/erworben

Schmalkomplex-Tachykardien

- HF: >100 bpm
- QRS <120 ms
- Ursprung oberhalb His-Bündel, daher immer supraventrikuläre Tachykardie
- AV-Überleitung über AV-Knoten

CAVE: auch bei SVT breiter Kammerkomplex möglich!

Supraventrikuläre Tachykardien Einteilung

- Sinustachykardie, Sinusreentrytachykardie
- Vorhofflattern
- Vorhofflimmern
- atriale Tachykardie
- AVNRT
- AVRT (WPW-Syndrom)

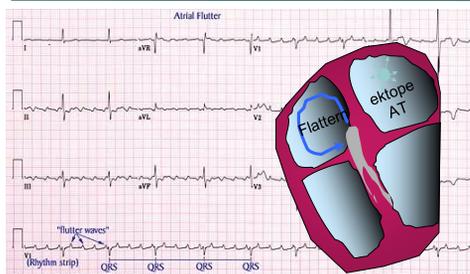
Sinustachykardie, Sinusreentrytachykardie

- Ruheherzfrequenz >100/min
- Physiologisch bei Säuglingen und Kleinkindern
- Pathologisch:
 - primär:** idiopathisch (Reentry, inadäquate Sinustachy);
 - sekundär:** Fieber, Exsikkose, Anämie, Hyperthyreose, Phäochromozytom, Herzinsuffizienz, Perikarderguss, Medikamente (Sympathomimetika), Drogen (Kokain, Ecstasy),....
- Therapie: β -Blocker, (Ablation des Reentrykreises)

atriale Makro-Reentrytachykardie - „Vorhofflattern“

- geordnete, hochfrequente (bis 220-350/min) Aktivität im linken oder rechten Vorhof mit Bildung eines großen Erregungskreislaufs; Kammerfrequenz bradykard, normofrequent oder tachykard
- Typisches "Isthmus-abhängiges" Flattern (rechtsatrial): Beteiligung des Isthmus zwischen Trikuspidalannulus und V. cava inferior
 - clockwise Flattern, 10%
 - counterclockwise Flattern, 90%
- "nicht-Isthmus-abhängiges" Flattern:
 - Vor-OP im linken oder rechten Vorhof oder Narben anderer Ursache (Myokarditis, Vorablationen)

Counterclockwise VH-Flattern



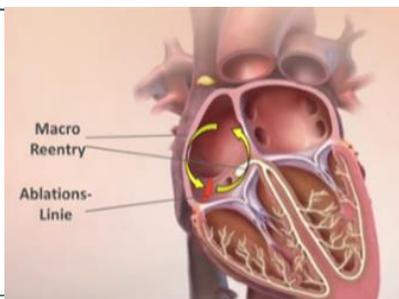
Akuttherapie

- **medikamentös (Kardioversion):**
 - Klasse III AAR:
 - > Ibutilide (Corvert®) / Vernakalant (Brinavess®) bei strukturell herzgesunden Patienten
 - > Amiodaron (Sedacoron®) bei strukturell herzkranken Patienten
- **medikamentös (Frequenzkontrolle):**
 - Betablocker (z.B. Bisoprolol), Kalziumantagonisten vom Verapamiltyp, Herzglykoside (Digitoxin, Digoxin)

Weiteres Prozedere

- elektive kardiologische Abklärung (Herzecho, Ergo)
- bei Rezidiv von Vorhofflattern: Vorstellung in einer Rhythmusambulanz, elektive elektrophysiologische Untersuchung mit Ablationstherapie

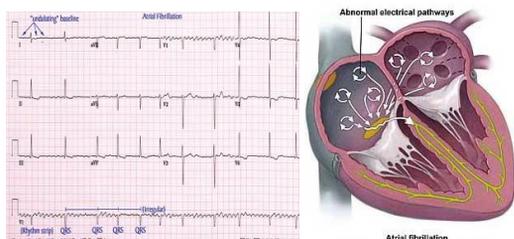
Ablation von typischem Vorhofflattern



Vorhofflimmern

- hochfrequente (> 350-600/min), chaotische Erregung vom linken, rechten oder beiden Vorhöfen ausgehend
- bei Herzgesunden („lone atrial fibrillation“) oder strukturell herzkranken Patienten
- Kammerfrequenz kann bradykard, normofrequent oder tachykard sein

Vorhofflimmern



Akuttherapie - wie bei Flattern

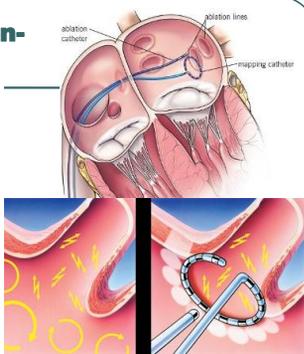
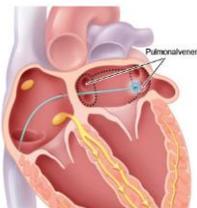
- Kardioversion (elektrisch oder medikamentös mittels Klasse III oder Ic AAR) wenn Onset des Vorhofflimmerns unter 48-72 h bzw. therapeutische Antikoagulation für mind. 4 Wochen vor Onset
- Frequenzkontrolle und therapeutische Antikoagulation wenn obige Kriterien nicht erfüllt werden, elektive elektrische Kardioversion 4 Wochen später
- wenn HF-Kontrolle nicht möglich, TEE und dann CV

Weiteres Prozedere

- elektive kardiologische Abklärung (Herzecho, Ergo)
- bei Rezidiv von Vorhofflimmern: Vorstellung in einer Rhythmusambulanz, Beginn antiarrhythmische medikamentöse Dauertherapie bzw. elektive Vorhofflimmerablation (Pulmonalvenenisolation)

Pulmonalvenenisolation

Pulmonalvenenisolation



Im linken Vorhof münden vier Lungenvenen ein. Alle vier sind „elektrisch isoliert“, da sie Vorhofflimmern auslösen könnten.

Atriale Tachykardie

- Vorhoffrequenz 100-250/min, einer oder mehrere Foci im linken oder rechten Vorhof
 - > unifokal: bei Herzgesunden oder nach Herz-OPs, P-Wellen-Morphologie konstant
 - > multifokal: bei struktureller Herzerkrankung, P-Wellen-Morphologie wechselnd
- On- und Offset langsam („warming up“ und „cooling down“)
- Überleitung in die Kammer kann bradykard, normofrequent oder tachykard sein

AVNRT

- häufigste SVT
- Frauen > Männer
- paroxysmal, sudden on-/offset
- Ventrikelfrequenz 140-250/min
- Vorhoferregung retrograd -> zwei verschiedene Leitungsbahnen im AV-Knoten (fast- und slow-pathway)

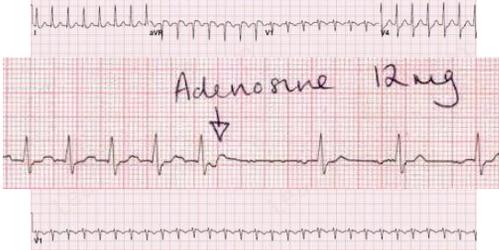
AVNRT

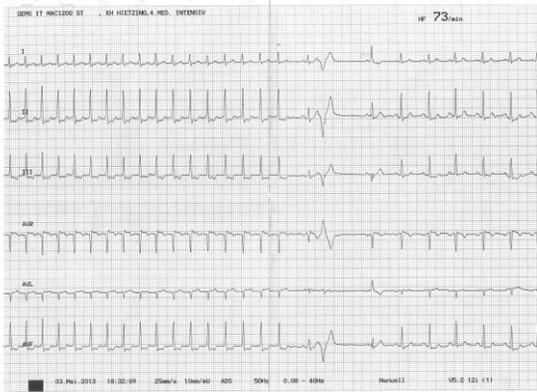


Therapie

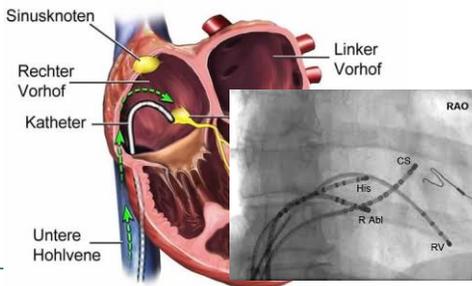
- akut: Terminierung mittels Vagusstimulation (Karotisdrukmassage, Valsalvamanöver, kaltes Wasser trinken, Lagewechsel) bzw. medikamentös mittels Adenosin
- bei Rezidiv Ablationstherapie!

Terminierung mit Adenosin





Ablationstherapie



Akzessorische Bündel, Präexzitation, WPW-Syndrom

- Teile der Ventrikelmuskulatur werden durch eine akzessorische Bahn (Kentbündel) vorzeitig erregt
- Kent-Bündel: entspricht einer Muskelbrücke zwischen VH und Kammer
- wird auf unzureichende perinatale Apoptose zurückgeführt
- kann bidirektional (65%), nur antegrad (5%) oder nur retrograd (30%) leiten
- meist nicht dekremental (92%)

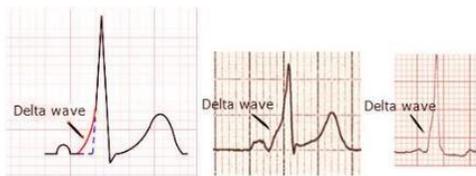
WPW-Syndrom = Präexzitation + AV-reentry-Tachykardie

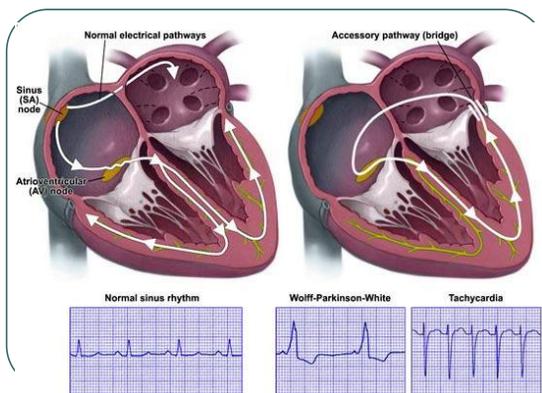
CAVE: concealed WPW: keine Präexzitation im Ruhe-EKG, akzess. Bündel leitet nur retrograd

WPW-Syndrom

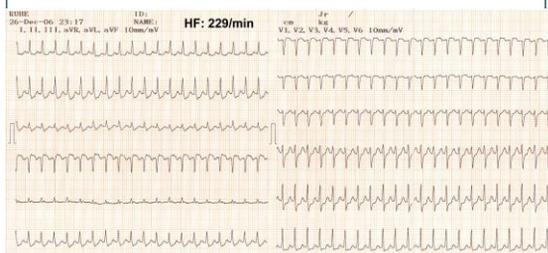
- Prävalenz 0,1-0,3%
- Männer > Frauen
- 2-4% der Patienten haben ein erhöhtes Risiko für plötzlichen Herztod
- familiäre Häufung
- Mb. Ebstein, Mitralklappenprolaps

Typische EKG Veränderungen





Orthodrome AVRT bei WPW-Syndrom



Therapie

- akut: Terminierung mittels Vagusstimulation (Karotisdruckmassage, Valsalvamanöver, kaltes Wasser trinken) bzw. medikamentös mittels Adenosin (nur bei Schmal-komplex-tachykardien!!!)

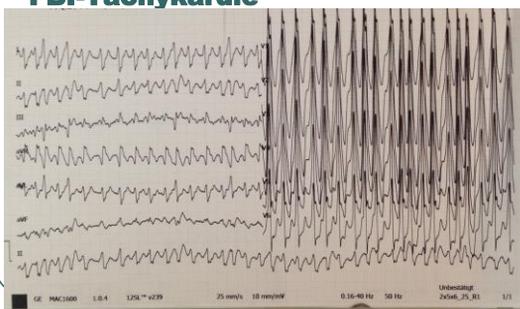
- bei Rezidiv Ablationstherapie!

CAVE: im Oberflächen-EKG sind AVNRT und orthodrome AVRT nicht sicher zu unterscheiden!

Indikation zur EPU

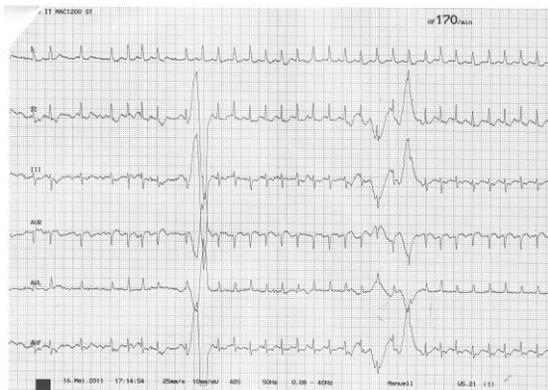
- alle symptomatischen Patienten
- alle asymptomatischen Patienten mit Hinweis auf kurze Refraktärzeiten der akzess. Bahn (Ergometrie)
- Berufsgruppen wie Piloten, Hochleistungssportler, Busfahrer,...

FBI-Tachykardie



Fallbeispiel 1

- 84-jähriger Patient
- Palpitationen und Dyspnoe, Onset nicht klar
- FK: art. Hypertonie, Vorhofflimmern, paVK, anamn. „kleiner Herzinfarkt“
- Herzmedikation: Xarelto 20 mg 1x1, Simvastatin 40 mg 1x1, Hypren 5 mg 1x1, Bisostad 2,5 mg 1x1, Sedacoron 200 mg 1x1



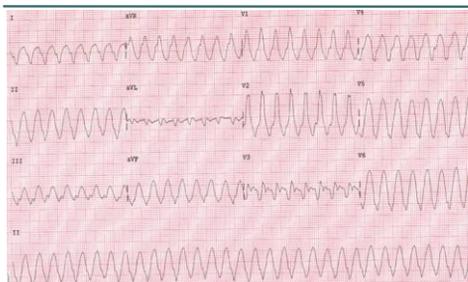
Prozedere

- bei therapeutischer Antikoagulation seit über 4 Wochen trotz unklarem Onset des Vorhofflatterns elektrische Kardioversion in Kurznarkose möglich
- 1x150 J -> stabiler SR
- bei Rezidiv Vorhofflatterablation

Unklare Schmal-komplextachykardie

- Adenosin i.v. (6/12/18 mg) zur Terminierung/Demaskierung **wenn keine Kontraindikation**
- ansonsten Frequenzkontrolle und weitere Abklärung

Breitkomplextachykardien

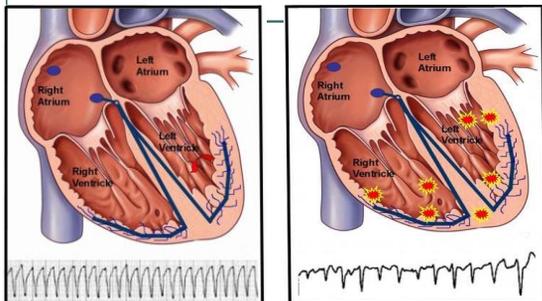


Definition

- Breitkomplextachykardie (BKT) - Rhythmus mit QRS Dauer ≥ 120 ms und HF > 100 Schläge/min
- Ventrikuläre Tachykardie - Ursprung unterhalb des HIS Bündels
- Supraventrikuläre Tachykardie - ausgehend von Strukturen oberhalb des HIS Bündels
- LSB-Morphologie: QRS Dauer ≥ 120 ms mit negativer Deflexion in V1
- RSB-Morphologie: QRS Dauer ≥ 120 ms mit positiver Deflexion in V1
- Anhaltend wenn > 30 Sekunden \rightarrow **sustained**
- nicht anhaltend wenn < 30 Sekunden \rightarrow **non sustained**
- mindestens 4 Schläge

Ursache für BKT

- Ventrikuläre Tachykardie: 80%
 - \rightarrow 95% der BKT bei Patienten mit struktureller Herzerkrankung
- Supraventrikuläre Tachykardie: 20%
 - \rightarrow funktioneller oder permanenter Schenkelblock oder antegrade Leitung über ein akzessorisches Bündel (antidrome AVRT)

VT monomorph**VT polymorph**

Epidemiologie VT**1. Nicht-ischämische VTs**

- Idiopathische VTs bei strukturell gesunden Herzen (Ausflusstrakt-VTs, faszikuläre VTs)
- VTs bei nicht-ischämischer Herzerkrankung (DCM, ARVC, non compaction CMP, post Myokarditis, bundle branch Reentry)

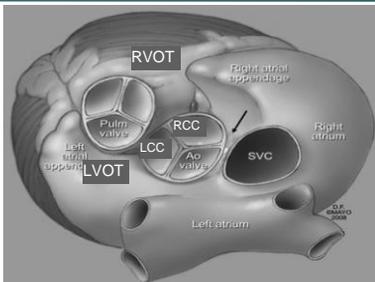
2. Ischämische VTs

aus der Infarktnarbe/Grenzzone

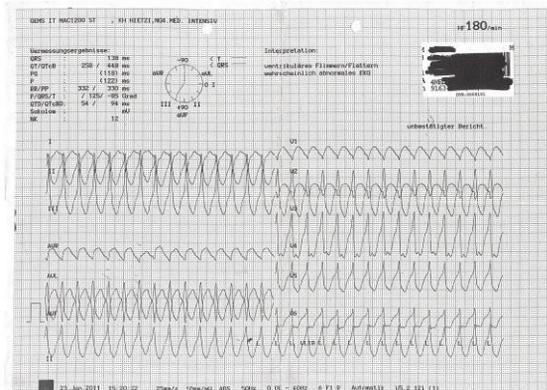
Idiopathische VT

- Ausflusstrakt VT/VES
 - RVOT
 - LVOT / Aortenwurzel
- Faszikuläre VT/VES
 - linksposteriorer Faszikel
 - linksanteriorer Faszikel

Komplexe Anatomie der Ausflusstrakte

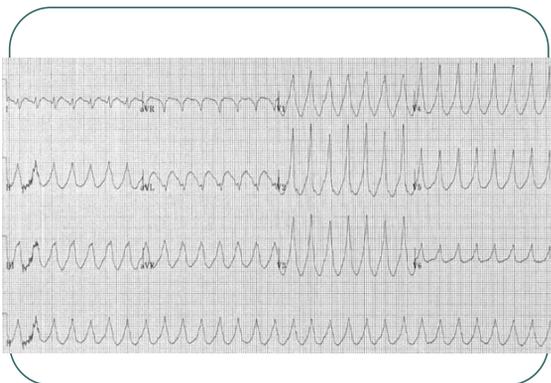


Asirvatham SJ, JCE 2009;20:955-968



Ischämische VTs

- entstehen aufgrund von Infarkt Narben
meist an der Grenzzone zu gesundem
Gewebe
- werden oft hämodynamisch nicht toleriert
(reduzierte LV-Funktion)



unklare Breitkomplextachykardie

- Vortestwahrscheinlichkeit SVT DD VT
- hämodynamischen Zustand des Patienten beachten
- im Zweifelsfall wie VT behandeln!

Recommendations	Class ^a	Level ^b	Ref. ^c
Direct current cardioversion is recommended for patients presenting with sustained VT and haemodynamic instability.	I	C	180
In patients presenting with sustained haemodynamically tolerated VT in the absence of structural heart disease (e.g. idiopathic RVOT), i.v. flecainide or a conventional beta-blocker, verapamil or amiodarone may be considered.	IIb	C	

Cardioversion or defibrillation and acute treatment of sustained ventricular arrhythmias

Akuttherapie

- medikamentöse Kardioversion wenn Pat. hämodynamisch stabil, z.B. Sedacoron 150-300 mg als Kurzinfusion
- elektrische Kardioversion unter Sedoanalgesie wenn Pat. instabil
- bei incessant VT/electrical storm: Versuch der Stabilisierung; Betablocker, Sedacoron- und Magnesiumperfusor, ggf Xylocainperfusor

Weiteres Prozedere

- optimale medikamentöse Therapie
- Evaluierung einer ICD/CRT-Implantation
- Evaluierung einer Ablationstherapie

Recommendations	Class ^a	Level ^b	Ref. ^c
Urgent catheter ablation is recommended in patients with scar-related heart disease presenting with incessant VT or electrical storm.	I	B	183
Catheter ablation is recommended in patients with ischaemic heart disease and recurrent ICD shocks due to sustained VT.	I	B	184–186
Catheter ablation should be considered after a first episode of sustained VT in patients with ischaemic heart disease and an ICD.	IIa	B	184–186

Catheter ablation for the treatment of sustained monomorphic ventricular tachycardia

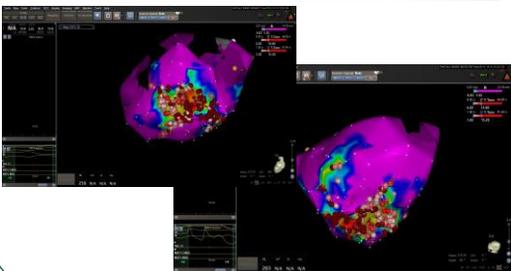
Indikation für Ablationstherapie

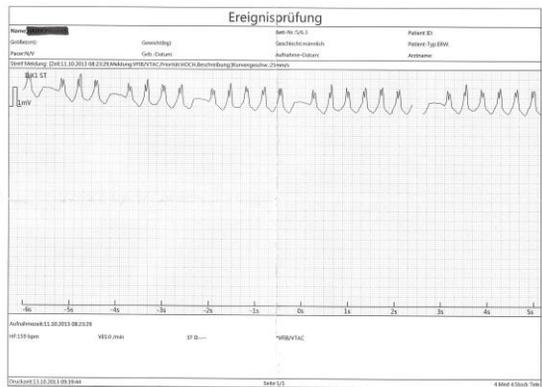
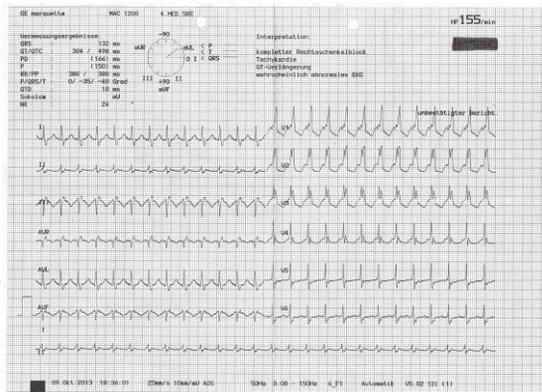
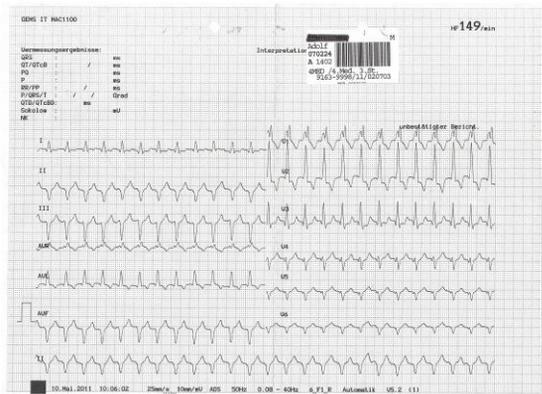
- rezidivierende anhaltende VTs u/o häufige ICD Schockabgaben/**incessant VT/ electrical storm**
 - langsame VTs unterhalb der ICD-Detektionsgrenze
 - bei Diskriminierungsproblemen zwischen VT und SVT
- ICD Schocks sind schmerzhaft, führen zu deutlich herabgesetzter Lebensqualität, Depression
- sind zum Teil inadäquat
- gehen mit erhöhter Mortalität einher

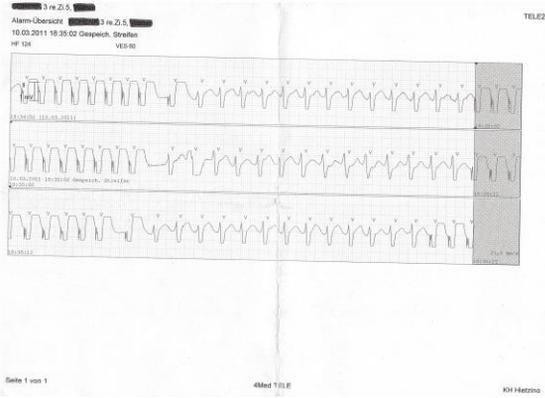
VT-Ablation

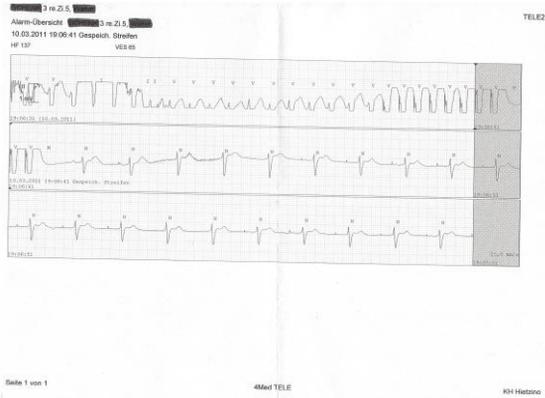
- Ablationstherapie bei ischämischen VTs mit frustraner medikamentöser Therapie und ICD-Therapieabgaben
- Ablationstherapie als first-line Therapie bei idiopathischen VTs
- **Kritische Patientenselektion, optimale Vorbereitung**

3-D Substratmap









Vielen Dank für Ihre
Aufmerksamkeit

Recommendations	Class ^a	Level ^b	Ref. ^c
Coronary angiography Coronary angiography should be considered to establish or exclude significant obstructive CAD in patients with life-threatening VAs or in survivors of SCD, who have an intermediate or greater probability of having CAD by age and symptoms.	IIa	C	104
Electrophysiological study Electrophysiological study in patients with CAD is recommended for diagnostic evaluation of patients with remote myocardial infarction with symptoms suggestive of ventricular tachyarrhythmias, including palpitations, presyncope and syncope.	I	B	105
Electrophysiological study in patients with syncope is recommended when bradyarrhythmias or tachyarrhythmias are suspected, based on symptoms (e.g. palpitations) or the results of non-invasive assessment, especially in patients with structural heart disease.	I	C	106
Electrophysiological study may be considered for the differential diagnosis of ARVC and benign RVOT tachycardia or sarcoidosis.	IIb	B	107

Invasive evaluation of patients with suspected or known ventricular arrhythmias

Recommendations	Class ^a	Level ^b	Ref. ^c
ICD implantation is recommended in patients with documented VF or haemodynamically not tolerated VT in the absence of reversible causes or within 48 h after myocardial infarction who are receiving chronic optimal medical therapy and have a reasonable expectation of survival with a good functional status >1 year.	I	A	151–154
ICD implantation should be considered in patients with recurrent sustained VT (not within 48 h after myocardial infarction) who are receiving chronic optimal medical therapy, have a normal LVEF and have a reasonable expectation of survival with good functional status for >1 year.	IIa	C	This panel of experts
In patients with VF/VT and an indication for ICD, amiodarone may be considered when an ICD is not available, contraindicated for concurrent medical reasons or refused by the patient.	IIb	C	155, 156

ICD for the secondary prevention of sudden cardiac death and ventricular tachycardia
