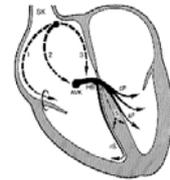


1 x 1 der Rhythmologie

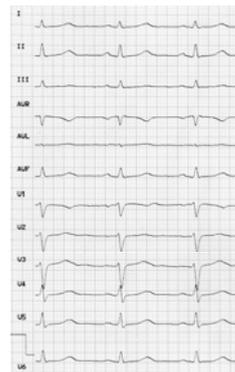
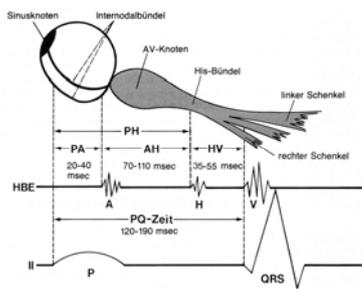
Peter Lercher
 Klinische Abteilung für Kardiologie
 Univ. Klinik für Innere Medizin Graz

Pathophysiologie

- **Bradycardie**
 - Störung der Erregungsleitung
 - Leitungsverzögerung
 - Leitungsblock
- **Tachycardie**
 - Störung der Erregungsbildung
 - Impulsgeber
 - fokale Aktivität
 - Störung der Erregungsleitung
 - Kreisende Erregung (Reentry)
 - anatomisch (WPW)
 - funktionell (Narbe nach MI)

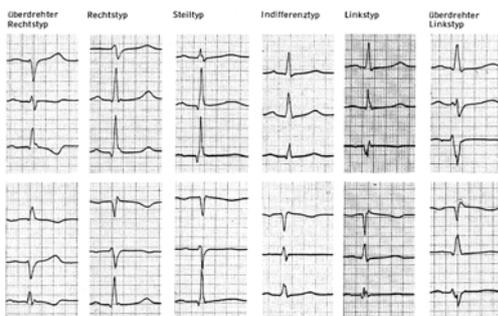


Erregung



- Herzfrequenz
- Lagetyp
 - Morphologie
 - Achse
- PQ Dauer
- QRS
 - Dauer
 - Morphologie
- QT Dauer

Lagetypen



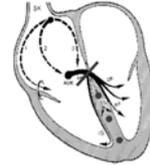
BRADYCARDIE

Ursachen

- **Intrinsische Ursachen (primär)**
 - KHK
 - HHK
 - Infektionen
 - Kollagenosen, infiltrative Erkrankungen
 - OP (Klappen, angeb. Herzfehler, CABG)
 - neuromuskuläre Erkrankungen
- **Extrinsische Ursachen**
 - Störung der autonomen Innervation (CSS, Situationssynkope)
 - **Medikamente** (BB, Ca-Antagonisten, Digitalis, AA, Psychopharmaka)
 - Elektrolytentgleisung
 - neurologische Ursachen

Beurteilung

- **klinisches Zustandsbild**
- **Herzfrequenz**
- **Breite des Kammerkomplexes**
- **Anamnese**
 - Vorerkrankungen
 - Medikamente
- **CAVE**
 - Myokardinfarkt
 - Medikamente
 - Elektrolyte, Niere
 - Hypovolämie



symptomatische Bradycardie

Monitoring – Sauerstoffgabe - venöser Zugang

Atropin 1 mg i.v.

Katecholamine

transkutaner Schrittmacher
ggf. Sedierung, Opiatgabe

transvenöser Schrittmacher

Langzeitmanagement Bradycardie

Schrittmacherimplantation

Leitlinien DKG <http://leitlinien.dkg.org>

AV Blockierung (erworben) **Prognoseverbesserung**

- mit Symptomatik
 - AV Block II und III ungeachtet der anat. Lokalisation
- ohne Symptomatik
 - permanenter AV Block III
 - häufig intermitt. AV Block II und III mit breitem QRS Komplex

Bradycardie bei permanentem Vorhofflimmern

- HF < 40/Minute
- Pausen (> 3 Sek. tagsüber und >4 Sek. nachts)

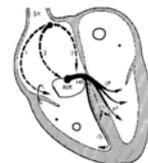
SSS symptomorientiert

- HF < 40/Minute, Pausen > 3 Sek., chronotrope Inkompetenz (< 100 – 110)
- Korrelation zur Symptomatik

TACHYCARDIE

Tachycardien

- **atrial**
 - Sinustachycardie IAST
 - Sinusknoten Reentrytachycardie
 - atriale Tachycardie fokal, Reentry
 - Vorhofflattern
 - Vorhofflimmern
- **AV Knoten**
 - AV Knoten Reentrytachycardie (AVNRT)
 - Tachycardie bei akzess. Leitungsbahn (AVRT)
- **ventrikulär**
 - idiopathisch Ausflusstrakt, Faszikeltachycardie
 - ischämisch
 - Bundle Branch Reentry Tachycardie
 - ARVD
 - kongenital

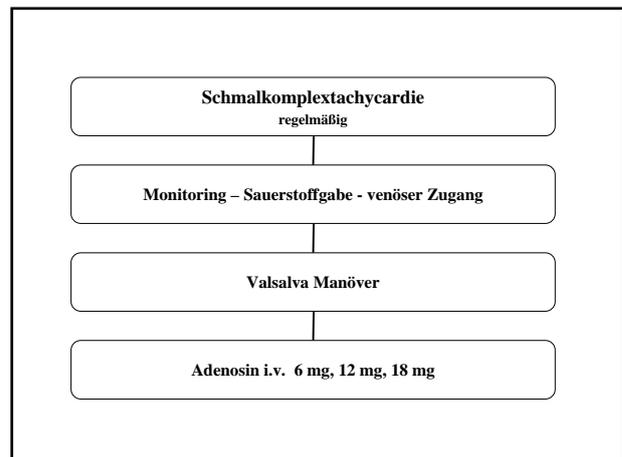
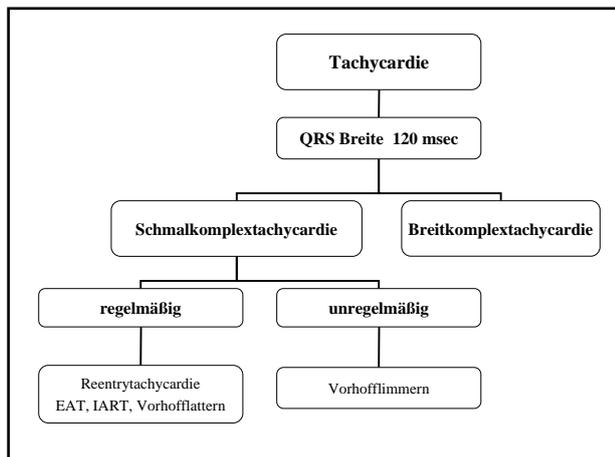


Behandlungsprinzipien

- EKG Monitoring
- Sauerstoffgabe
- venöser Zugang
- Antiarrhythmika **DEFIBRILLATOR**
 - Proarrhythmie
 - negativ inotrop
 - Bradycardie
- elektrische Kardioversion bei Instabilität

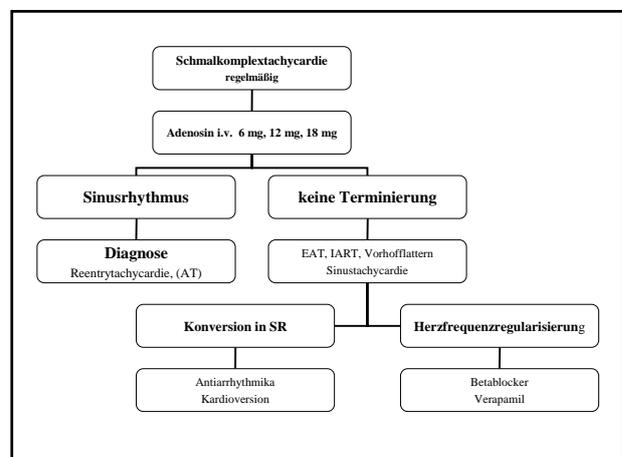
Beurteilung

- **klinisches Zustandsbild**
- **EKG Interpretation**
 - QRS Komplex
 - Breite < 120 ms >
 - Alternans AVRT (AVNRT, Vorhofflattern)
 - Lagetyp
 - RR Abstände
 - regelmäßig
 - unregelmäßig
 - Herzfrequenz 150/Minute Vorhofflattern
 - P Welle Verhältnis zum QRS Komplex PR RP Intervall
 - Vergleich mit Ruhe EKG



Adenosin

- Aktivierung von I (κ)
- Wirkung
 - negativ chronotrop, dromotrop, ERP A verkürzt
 - Sinusknoten, AV Knoten
- Wirkdauer 30 – 60 Sekunden
- Dosierung Bolus mit 6, 12, 18 mg
- Nebenwirkungen AV Block, Flush, Engegefühl in der Brust, Dyspnoe (Dauer ca. 1 Minute)
- Interaktionen
 - Theophyllin, Koffein höhere Dosen
 - Dipyridamol, Cabamazepin Dosis reduzieren
- Kontraindikationen Asthma bronchiale, (Dipyridamol)
- Präparat Adenosin®, Adrekar® 6 mg a 2 ml
- Antidot Theophyllin



Esmolol

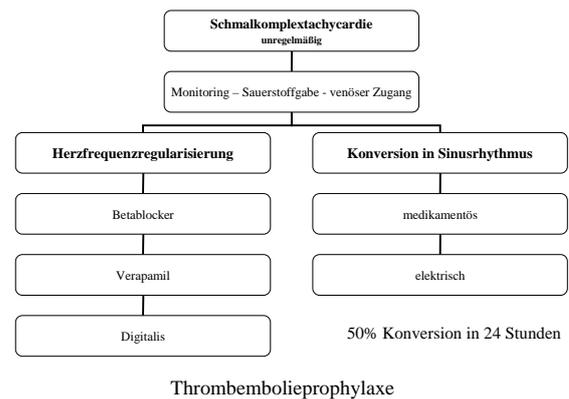
- Betablocker
- Wirkung
 - negativ chronotrop, dromotrop
 - Sinusknoten, Vorhof, AV Knoten, Ventrikel
- Wirkdauer 10 Minuten
- Dosierung langsam 50 – 100 mg i.v.
- Perfusor Bolus, Dosis Titrierung nach Schema
- Nebenwirkungen Bradycardie, AV Block, Hypotonie
- Kontraindikationen
 - AV Block II und III
 - Hypotonie
 - Herzinsuffizienz mit card. Decomp.
- Präparat Brevibloc® 100 mg a 10 ml; 2.5 g a 10 ml

Verapamil

- Calcium Antagonist
- Wirkung
 - ERP AVN verlängert, Erregungsleitung verlängert
 - Sinusknoten, Vorhof, **AV Knoten**, Ventrikel
- Dosierung langsam 5 mg i.v. (0.1 mg/kg)
- Wirkdauer 4 – 6 Stunden
- Wiederholung 15 - 30 Minuten
- Nebenwirkungen Bradycardie, AV Block, Hypotonie
- CAVE
 - **nur bei Schmal-komplex-tachycardie**
 - **nicht** bei reduzierter LVF oder Herzinsuffizienz (red. Kontraktilität, CO)
 - **nicht** bei WPW
- Präparat Isoptin® 5 mg a 2 ml

Langzeitmanagement SVT

- Valsalva Manöver
- medikamentöse Rezidivprophylaxe
 - Betablocker
 - Ca - Antagonisten
 - Antiarrhythmika
 - Klasse I (Propafenon, Flecainid, Prajmalin)
 - Klasse III (Sotalol, Amiodaron)
- Therapie der Wahl **KURATIV**
 - **Katheterablation**



Ibutilide

- Klasse III Antiarrhythmicum (I (K), I (Na))
- Wirkung
 - negativ chronotrop, dromotrop
 - Sinusknoten, AV Knoten
- Wirkdauer 4 – 6 Stunden
- Dosierung 1 mg über 10 Minuten (0.01 mg/kg bei Pat < 60 kg)
- Wiederholung 10 - 15 Minuten
- Nebenwirkungen polymorphe VT, Torsade de pointes (nichtanhaltend in 4.3%, anhaltend in 1.7%)
- CAVE
 - **Monitoring für 4 – 6 Stunden**
 - primär Ausgleich eines Kalium und Magnesium Mangels
 - **Kontraindikation** bei QTc > 440 msec
- Präparat Corvert® 1 mg a 10 ml

Kardioversion

- Kurznarkose
 - Opiat (Fentanyl®)
 - Sedativum (Dormicum®, Diprivan®, Hypnomidate®)
- R Zacken Triggerung **SYNC**
- Energiewahl (monophasisch, biphasisch)
 - SVT, Vorhofflattern 100 J
 - Vorhofflimmern 200 – 360 J
 - VT 100 J
- Probleme
 - Ineffektivität (höhere Energie – medikamentöse Vorbehandlung)
 - Bradycardie, Asystolie
- Schrittmacher und ICD Patienten
 - erhöhter Stromfluss über Elektrode / Reizschwellerhöhung, Exit Block

Breitkomplextachycardie

- **Kammertachycardie** (81 %)
 - funktioneller Schenkelblock (Phase 3 Blockierung)
 - vorbestehendes Schenkelblockbild
 - antegrade Leitung über eine akzessorische Leitungsbahn (antidrome WPW Tachycardie)
 - antiarrhythmische Medikation

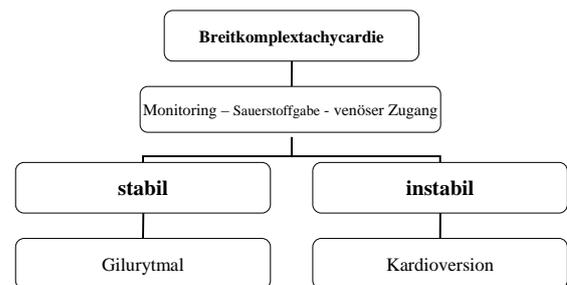
Vergleich mit Ruhe EKG

CAVE

- primär **IMMER** Kammertachycardie annehmen
- Lebensbedrohung
- **rasch** handeln
- Sauerstoffgabe
- Monitoring
 - Herzfrequenz
 - QRS Breite (bei Medikamentengabe)
- **DEFIBRILLATOR**
- frühzeitig elektrische Kardioversion
- ggf. Antiarrhythmika

Ursachen

- **KHK 80%**
- **CMP 15%**
 - dilatative CMP
 - hypertrophe CMP
- **andere 5%**
 - ARVC
 - Ionen Kanal Erkrankungen
 - katecholaminerge polymorphe VT, idiopathische VF
 - Vitien (angeboren, erworben)



- Monitoring
- Abklärung **immer** erforderlich

Ajmalin

- Klasse Ia (Natrium Kanal Blocker)
- Wirkung
 - AP verlängert, ERP verlängert, Erregungsleitung verkürzt
 - Sinusknoten, Vorhof, AV Knoten, His Bündel, Ventrikel, AP
- Dosierung langsam 25 - 50 mg i.v.
- Wirkundauer 30 Minuten
- Wiederholung 30 Minuten
- Nebenwirkungen
 - Bradycardie, AV Block, Asystolie, Hypotonie, QRS Verbreiterung, VF
- Kontraindikationen
 - Herzinsuffizienz, Bradycardie, AV – Block, Digitalisintoxikation
- **CAVE**
 - langsam über 5 Minuten i.v.
 - maximale Gabe 1 mg/kg KG
 - QRS Breite > 25% Abbruch
- Präparat Gilurymal® 50 mg a 10 ml

Langzeitmanagement VT

- **ICD**
 - Defibrillation
 - Kardioversion
 - antitachycardes Pacing (ATP)
 - antibradycarde Stimulation
 - biventrikuläre Stimulation (CRT)



- Ablation (idiopathisch bei Herzgesunden)