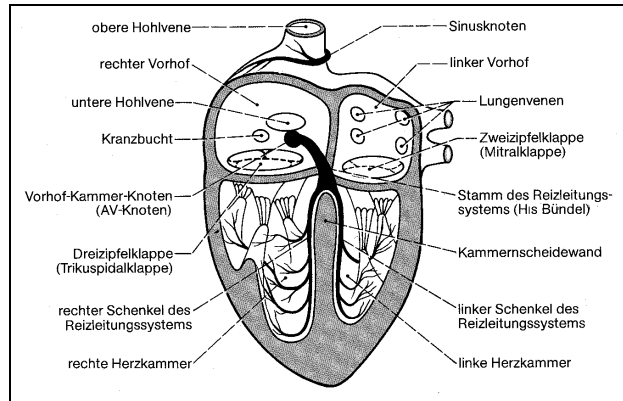


Herzrhythmusstörungen

(HRST)

Phys Der normale Herzrhythmus wird als **Sinusrhythmus** bezeichnet. Der Taktgeber, der Sinusknoten sitzt im rechten Vorhof und gibt elektrische Impulse mit einer Frequenz von 60-120/min ab, je nach Bedarf. Er wird über das autonome Nervensystem und über die Katecholamine (Adrenalin, Noradrenalin)



reguliert. Die Impulse werden über die Vorhöfe geleitet, erreichen, den AV-Knoten, werden kurz verzögert und dann über die HIS-Bündel in die beiden Hauptkammern weitergeleitet. Dieser Erregungsablauf ist im EKG nachzuvollziehen. Setzt der Sinusknoten als Taktgeber aus, so springt der AV-Knoten als Ersatzzentrum ein. Seine Frequenz ist niedriger (40/min). Kommt es auch zu einem Ausfall dieses Zentrums, oder wird die Erregung von den Vorhöfen nicht auf die Hauptkammer weitergeleitet, springen Zellen des HIS-Bündels ein, deren Frequenz liegt allerdings nur noch bei 25-30/min.

Etl Man unterscheidet HRST nach verschiedenen Kriterien:

- nach der Pulsfrequenz in **tachykarde** (schnelle) und **bradykarde** (langsame) HRST.
- nach dem Ort der Entstehung werden zusätzlich die tachykarden HRST in **supraventrikuläre** HRST und **ventrikuläre** HRST unterschieden. Supraventrik. HRST erkennt man am schmalen QRS-Komplex, ventrik. HRST am breiten QRS-Komplex (hiervon gibt es Ausnahmen, z.B. die sog. Schenkelblöcke).

Allgemeine Diagnostik:

Für alle HRST eignen sich zur Diagnostik das EKG. V.a. das Langzeit-Ekg kann auch nur sporadisch oder nächtlich auftretende HRST aufspüren.

Bradykarde Herzrhythmusstörungen

Sy Alle Bradykardien fallen durch Symptome auf, die durch eine plötzlich erniedrigte Blutzirkulation entstehen:

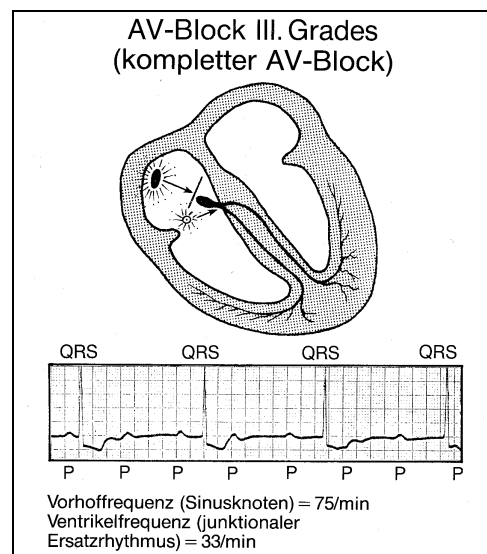
- Schwindel, Übelkeit, Schwarzwerden vor den Augen
- Kollaps mit Bewußtseinstrübung oder -verlust
- Krampfanfälle: Krampfanfälle, die durch Bradykardien ausgelöst sind, nennt man **Adams-Stokes-Anfälle**

● **Beispiel 1: Hypersensitiver Carotissinus-Syndrom (HCSS)**

- PPh Die Halsschlagadern haben Blutdrucksensoren, die v.a. im Alter übersensibel reagieren können und bereits bei Kopfwendung oder Druck auf die Gefäße eine Bradykardie auslösen können.
- Sy Kollapssymptomatik, die durch bestimmte Kopfbewegung provoziert werden kann.
- D **Carotisdruckversuch:** EKG-Erfassung während absichtlichen Drucks auf die Halsgefäße. Vorsicht: Es kann damit auch ein Herzstillstand provoziert werden.

● **Beispiel 2: AV-Block (AVB)**

- PPh Der AV-Knoten leitet die Erregung aus den Vorhöfen in die Ventrikel weiter. Er kann krankheitsbedingt oder durch Medikamente so gestört sein, dass er die Überleitung teilweise oder vollständig blockiert.
- Ät Typische Auslöser für einen AV-Block sind u.a.
- ein **Herzinfarkt**, v.a. ein Hinterwandinfarkt
 - **Medikamente**, die das Herz langsamer machen, v.a. β -Blocker, Isoptin®, Dilzem® und Digitalispräparate
 - selten auch **Infektionen**, v.a. für die Lyme-Borreliose (typische Zeckeninfektion in Oberfranken) ist der AV-Block typisch.



- Sy Beim vollständigen AV-Block (AVB III°) Kollaps, Hypotonie und evtl. **Adams-Stokes-Anfall**
- D EKG: Beim kompletten (III°igen) AVB normaler Schlag der Vorhöfe (P-Wellen) im EKG, langsamer Schlag der Ventrikel, beide Aktionen sind völlig unabhängig voneinander.

Therapie bradykarder Herzrhythmusstörungen:

- Th im Akutfall:
- Versuch einer Gabe **pulssteigernder Medikamente** (Atropin® 1-2 Amp., Alupent®)
 - falls ohne Erfolg: Anlage eines vorläufigen **Schrittmachers** extern (durch Klebeelektroden von außen) oder intern (über ein in das Herz vorgeführtes Schrittmacherkabel)
- Th bei chronischen Bradykardien:
- Anlage eines permanenten Herzschrittmachers

- Herzschrittmacher

Herzschrittmacher geben kleine elektrische Impulse (im mV-Bereich) an das Herz ab, sodaß der Puls nicht langsam werden kann.

- Sie erkennen eigene Aktionen des Herzens (**Sensing**)
- Sie geben, falls innerhalb einer eingestellten Zeit keine Eigenaktionen erkennbar sind, Impulse an das Herz ab (**Pacing**).

Man unterscheidet zwei wichtige Schrittmachertypen:

- **VVI-Schrittmacher**

.... haben nur ein Kabel, das in den rechten Ventrikel führt. Der Vorhof kann weder erkannt, noch stimuliert werden. Er ist besonders dann sinnvoll, wenn der Vorhof sowieso nicht mehr normal schlägt (sog. Vorhofflimmern, siehe weiter unten)

- Der **DDD-Schrittmacher**

.... hat zwei Kabel für Vorhof und Ventrikel. Beidseits kann er sowohl sensen als auch pacen (erkennen und stimulieren). Damit ist es möglich, künstlich einen normalen Erregungsablauf im Herzen (Erst Erregung der Vorhöfe, dann, mit einer kurzen zeitlichen Verzögerung, Erregung der Kammern) zu erzeugen.

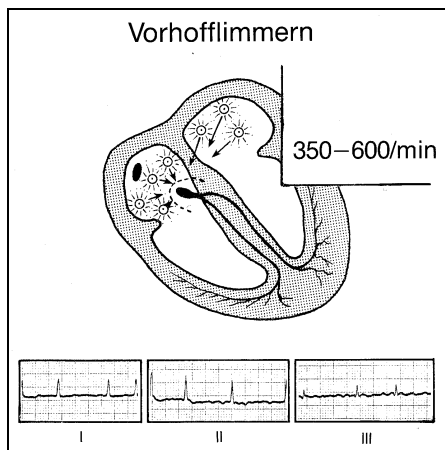
Schrittmacher werden in örtlicher Betäubung unter Haut gesetzt. Sie können von außen umprogrammiert werden. Die Batterie hält je nach Einsatzhäufigkeit im Mittel 5-7 Jahre, dann muss das gesamte Gerät ausgetauscht werden. Die Funktion wird alle 6 Monate kontrolliert.

Tachykarde supraventrikuläre Rhythmusstörungen

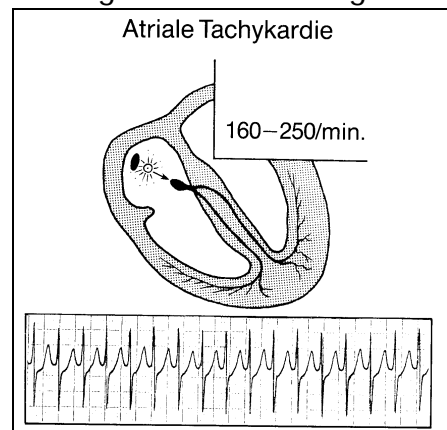
Kennzeichen der meisten tachykarden supraventrikulären Rhythmusstörungen sind die schmalen QRS-Komplexe im EKG. (Ausnahmen bestätigen die Regel)

→ **Vorhofflimmern**

PPh Normalerweise funktioniert die Erregung der Vorhöfe geordnet nach Abgabe



eines Impulses durch den Sinusknoten



(Sinusrhythmus). Beim Vorhofflimmern kreisen Erregungswellen chaotisch und

unkoordiniert durch die Vorhöfe, sodass es zu keinen geordneten Kontraktionen der Vorhöfe mehr kommt. Die Erregungen werden vom AV-Knoten unregelmäßig auf die Kammer übergeleitet (Absolute Arrhythmie). Er funktioniert dabei wie ein Filter und läßt nicht jede Vorhoferregung durch, sonst käme es zu einer Pulsfrequenz von 250-300/min, die nicht mit dem Leben vereinbar wäre.

Dennoch kann es manchmal zu schneller (Tachyarrhythmie) oder zu langsamer Überleitung (Bradyarrhythmie) des AV-Knotens kommen, die zu Beschwerden führen.

- Ät
- idiopathisch (Ursache nicht bekannt) in 10% der Fälle
 - kardiale Ursachen: Herzklappenfehler, **KHK** (häufigste Ursache bei Älteren), Kardiomyopathie, Z.n. Herzoperationen
 - extrakardiale Ursachen: art. Hypertonie (Bluthochdruck), Schilddrüsenüberfunktion, Alkohol (Holiday-heart-Syndrome), medikamentös
- Sy
- Palpitationen: Pat. bemerken eine Pulsunregelmäßigkeit, dies kann zu Beklemmungsfehlen, Kloß im Hals oder zu Herzklopfen führen
 - Kollapssymptomatik v.a. bei Bradyarrhythmie
 - Ebenfalls Kollapssymptomatik, Dyspnoe, Orthopnoe u.a. Zeichen der akuten Linksherzinsuffizienz v.a. bei Tachyarrhythmie
- Ko
- Akute Herzdekompensation v.a. bei Tachyarrhythmien
 - Schwere Bradykardie spontan oder nach Therapieversuch einer Tachyarrhythmie
 - Am gefürchtetsten ist: Embolie aus dem Herzen (kardiale Embolie).

Kardiale Embolie bei Vorhofflimmern

PPh Beim Vorhofflimmern ziehen sich die Vorhöfe nicht mehr geordnet zusammen. Dadurch wird das Blut nicht mehr so effektiv transportiert, es fließt langsamer und es kann, besonders in versteckten Winkeln der Vorhöfe (linkes Herzohr) zu Blutgerinnseln (Thromben) kommen. Lösen sich diese aus dem linken Vorhof, werden sie in die Blutbahn fortgeschleppt und verstopfen irgendwo ein Gefäß = Embolie.

- Sy
- Embolie eines Gehirngefäßes → Schlaganfall (Apoplex)
 - Embolie eines Darmgefäßes → Mesenterialinfarkt
 - Embolie eines Beingefäßes → Akute Beinembolie

Th Die Therapie des Vorhofflimmern hat mehrere Ziele, nicht alle müssen unbedingt erreicht werden

→ Normale Kammerfrequenz

- bei Tachyarrhythmie Gabe von Medikamenten, die die Überleitung von den Vorhöfen auf die Kammern abbremsen: Digitalis, Ca-Antagonisten (Isoptin®, Dilzem®), β -Blocker (z.B. Sotalex®) und zahlreiche weitere Antiarrhythmika (z.B. Cordarex®). Leider kann es häufig dazu kommen, daß das Ziel überschritten wird und es zur Bradyarrhythmie kommt. Auch ständige, nicht kontrollierbare Wechsel können vorkommen.

- bei Bradyarrhythmie (auch unter Therapie einer ursprünglichen Tachyarrhythmie) hilft nur der Schrittmacher. Hier genügt oft der einfachere VVI-Schrittmacher.

→ **Umwandlung (Kardioversion) in Sinusrhythmus**

Dieses Ziel ist umso eher erreichbar, je kürzer das Vorhofflimmern dauert.

- Medikamentöse Kardioversion mit der o.g. Medikamente
- Elektrische Kardioversion: Mit Hilfe eines Stromstosses werden die Vorhöfe ‚lahmgelegt‘, der Sinusknoten hat die Chance, nun als erstes wieder einzuspringen und ‚das Kommando zu übernehmen‘. Die Elektrische Kardioversion wird in Kurznarkose durchgeführt.

Für eine Kardioversion von Vorhofflimmern (mit welcher Methode auch immer) ist immer eine ausreichende Blutverdünnung (Antikoagulation) über mehrere Wochen (meist mit dem Medikament Marcumar®) notwendig, da beim Umspringen in Sinusrhythmus die Emboliegefahr am größten ist.

→ **Vermeiden einer Embolie durch Blutverdünnung**

Egal ob VHF kardiovertiert wird oder lediglich eine normale Kammerfrequenz angestrebt wird, eine ausreichende Blutverdünnung ist in aller Regel immer empfehlenswert, da es sonst leichter zu kardialen Embolien kommen kann. Insbesondere der Schlaganfall ist gefürchtet. Die Blutverdünnung wird meist mit dem Medikament Marcumar durchgeführt. Der Therapieerfolg muß mit Hilfe regelmäßig durchgeführter Gerinnungstests (sog. Quickwert, in Zukunft jedoch immer öfter der sog. INR-Wert) überwacht werden. Die Pat. tragen einen Ausweis mit sich, in den auch die Dosis und der Gerinnungswert eingetragen werden.

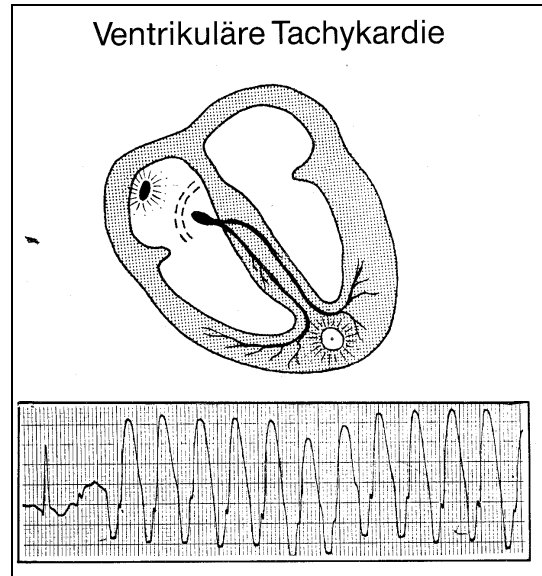
● **WPW-Syndrom (Wolff-Parkinson-White-Syndrom)**

- Def Angeborenes Syndrom, bei der eine zusätzliche elektrische Verbindung zwischen Vorhöfen und Kammern besteht.
- PPh Über diese zusätzliche Bahn kann sich eine Kreiserregung aufbauen, die zu einer meist plötzlich (paroxysmal) auftretenden Tachykardie führt
- Th Die zusätzliche Verbindung kann in speziellen Zentren mittels Katheter verödet werden. Dies führt meist zur definitiven Heilung.

Ventrikuläre Tachykardie, Kammerflattern, Kammerflimmern

Kennzeichen aller ventrikulären tachykarden Rhythmusstörungen (ohne Ausnahme) sind die breiten, deformierten QRS-Komplexe im EKG.

Def Schwerwiegendste Rhythmusstörungen, **akut lebensbedrohlich**, bei der die Kammern zu schnell (ventrik. Tachykardie, Kammerflattern) bzw. unkoordiniert (Kammerflimmern) schlagen, sodass die Funktion des Herzens, Blut zu transportieren, nicht mehr gewährleistet ist (feststellbar an der Pulslosigkeit des Pat.).



Ät

- Häufigste Ursache ist der **Myokardinfarkt**. Kammerflattern/-flimmern ist die häufigste Todesursache beim Myokardinfarkt.
- beim plötzlichen Herztod handelt es sich um spontan auftretendes Kammerflimmern meist auf dem Boden einer KHK
- schwere Herzerkrankungen aller Art, v.a. **Myokarditis** und **Kardiomyopathie**
- schwere **Elektrolytentgleisungen**, v.a. Hypokaliämien

Sy Kollaps mit Bewusstlosigkeit und Pulslosigkeit

D Bei Bewußtlosigkeit und Pulslosigkeit hat die **Reanimation** Vorrang vor der Diagnostik, Wiederbelebungsmaßnahmen sofort beginnen.

- im EKG: breite QRS-Komplexe (ventrik. Tachykardie) bis hin zu unregelmäßigen Flimmerwellen (Kammerflimmern)

Th

- **Präkordialer Faustschlag**: bei beobachteten Kollaps mit Kammerflimmern
- **Elektrische Defibrillation**: Elektroschock, der die chaotische Rhythmusstörungen abrupt unterbricht und somit den normalen Rhythmuszentren (Sinusknoten) die Chance gibt, das Kommando wieder zu übernehmen.
- **Medikamente** zur Rhythmusstabilisierung des Herzens nach erfolgreicher Defibrillation: Xylocain®, Cordarex®.

Jede tachykarde Rhythmusstörung, die zu einer schweren Beeinträchtigung der Herzfunktion führt, kann und soll mittels elektrischer Schockabgabe behandelt werden. Sie führt am schnellsten zur Wiederherstellung eines normalen Rhythmus.

Ventrikuläre und supraventrikuläre Extrasystolie

Def Unter Extrasystolen versteht man elektrische Erregungen des Herzens, die nicht aus den normalen Reizbildungszentren stammen. Je nach dem Ort, wo Extrasystolen entstehen, unterscheidet man supraventrikuläre Extrasystolen (im Vorhof entstanden) und ventrik. Extrasystolen (im Ventrikel entstanden).

SVES Supraventrikuläre Extrasystolen zeigen im EKG meist einen **schmalen QRS-Komplex**. Sie sind ohne jegliche Bedeutung.

VES Ventrik. Extrasystolen entstehen irgendwo in einer Kammer. Einzelne VES haben ebenfalls keine patholog. Bedeutung. Von sensiblen Menschen können sie als Herzstolpern empfunden werden. Sie zeigen einen **breiten QRS-Komplex**.

- Vom **Bigeminus** spricht man, wenn sich jeweils ein Normalschlag und eine VES abwechseln. Da VES meist keinen Puls produzieren, kommt es bei der Pulsmessung zu langsamen Puls. Dies kann, v.a. bei vorbestehenden Erkrankungen, zu Beschwerden wie bei Bradykardie führen.

- **Couplets und Triplets** sind zwei bzw. drei aneinandergereihte VES. Einzelne Couplets oder Triplets sind ohne Relevanz.
- Treten mehr als 3 VES hintereinander auf so spricht man von ventrik. Salven, bei anhaltenden Salven handelt es sich um eine ventrik. Tachykardie. Salven und VT können für einen Pat. insbesondere dann bedrohlich sein, wenn eine Herzerkrankung, besonders mit Herzinsuffizienz vorliegt.

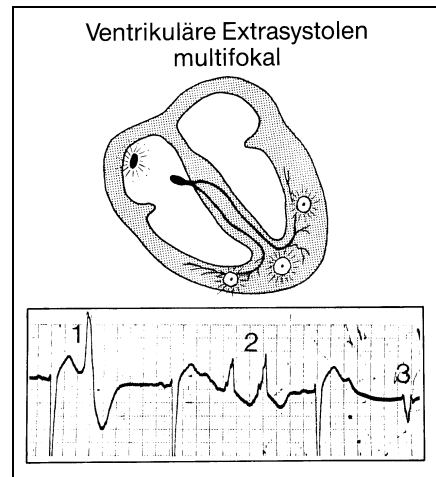
D Durch das **EKG**

Th

- SVES sowie vereinzelte VES bedürfen keiner Therapie
- Bigeminis, Couplets und Triplets bedürfen nur dann einer Therapie, wenn sie Beschwerden verursachen
- Salven und VT sind dann therapiepflichtig, wenn sie Beschwerden machen, oder wenn zusätzlich eine Herzerkrankung besteht. Anhaltende ventrik. Tachykardien entstehen praktisch immer auf dem Boden einer therapiepflichtigen Erkrankung.

→ Zur Auswahl stehen:

(1) **Antiarrythmika**: Medikamente, die Rhythmusstörungen unterdrücken sollen. Besprochen wurden schon Cordarex®, Xylocain®, Isoptin® hat bei ventrik. HRST keine Wirkung. Sotalex® ist noch ein wirksames Medikament. Fast alle Antiarrhythmika verbessern die Prognose nicht. Für das Medikament Flecainid wurde sogar nachgewiesen, dass mit Therapie mehr Menschen versterben als ohne. Die Therapie muss daher streng indiziert sein.



(2) **AICD**: Automatischer Implantierbarer Cardioverter-Defibrillator. Gerät, das wie ein Schrittmacher eingepflanzt wird, jedoch mehr kann:

- Funktion eines Schrittmachers
- Abgabe von Elektroschocks (interne Defibrillation/Kardioversion)
- Aufzeichnen aller gefährlichen Rhythmusstörungen, die den AICD aktivieren, sodass später eine Auswertung erfolgen kann.

AICD sind sehr teuer (ca. 5.000 €), daher ist auch ihr Einsatz nur bei strenger Indikation gerechtfertigt.