

# Komorové tachykardie

## Mechanismy vzniku, diagnostika, diferenciální diagnostika



P. Peichl

Klinika kardiologie, IKEM

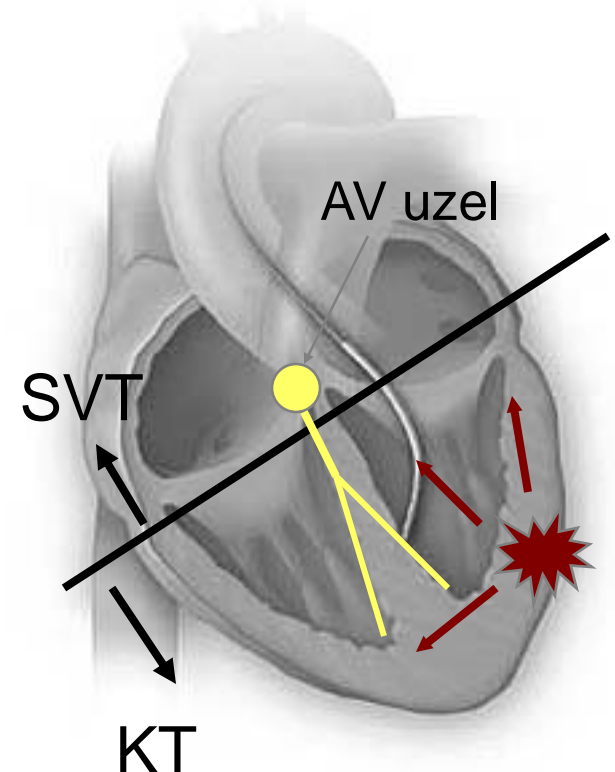
# Osnova

- Definice, klasifikace
- Mechanismy arytmogeneze
- EKG diagnostika širokokomplexových tachykardií
- EKG obrazy spojené s rizikem náhlé srdeční smrti
- Diagnostický postup u pacientů s KT



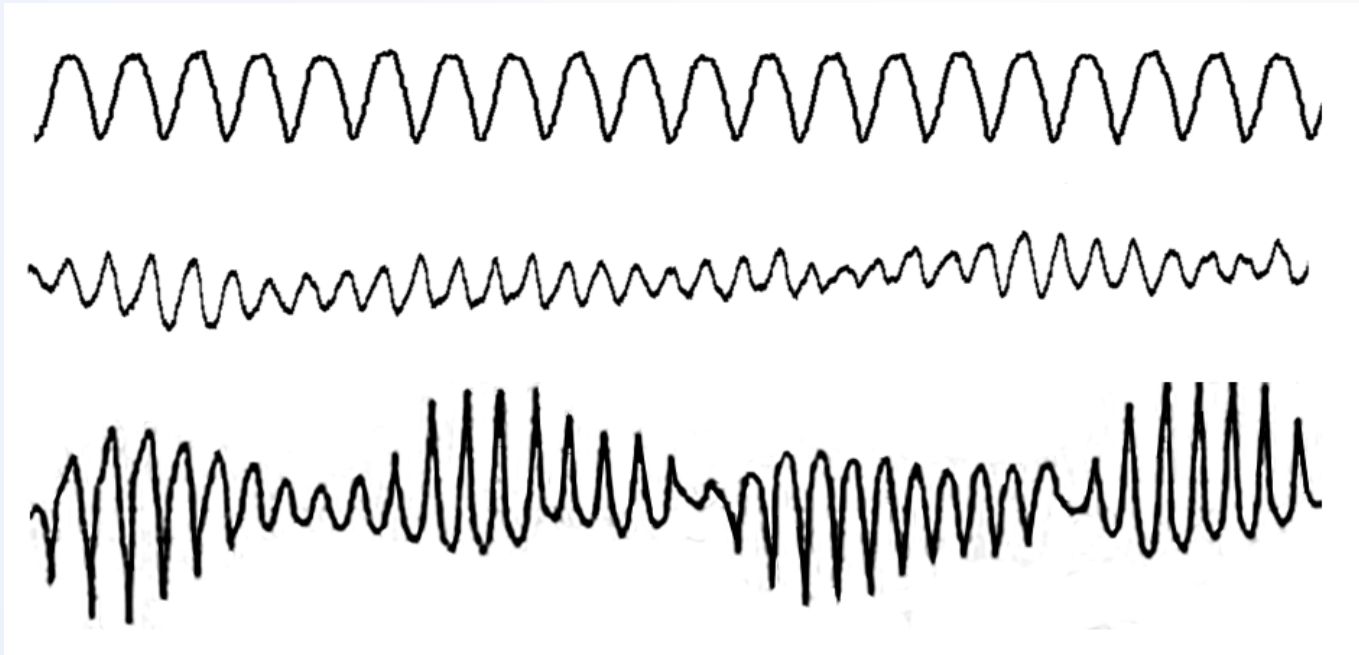
# Komorové arytmie

- Definice:
  - 3 a více po sobě jdoucích stahů
  - Frekvence  $> 100/\text{minutu}$
  - Vznikají pod úrovní AV uzlu
    - Z pracovního myokardu (nejčastější)
    - Z buněk převodního systému



# Komorové tachykardie

## klasifikace dle morfologie

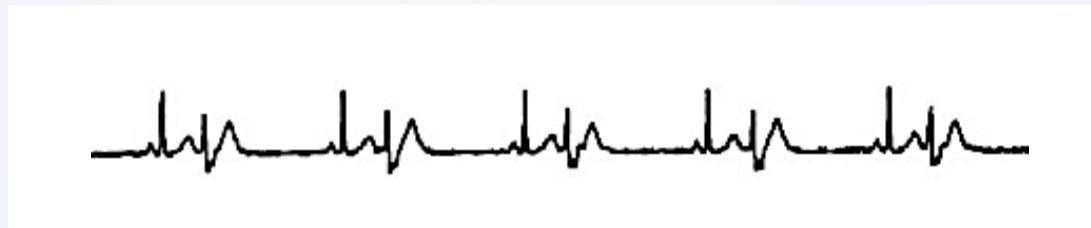
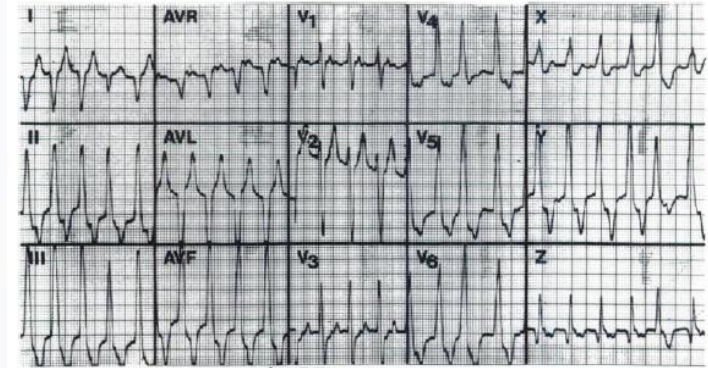


Monomorfní  
Polymorfní  
Torsade-de-pointes

# Komorové tachykardie

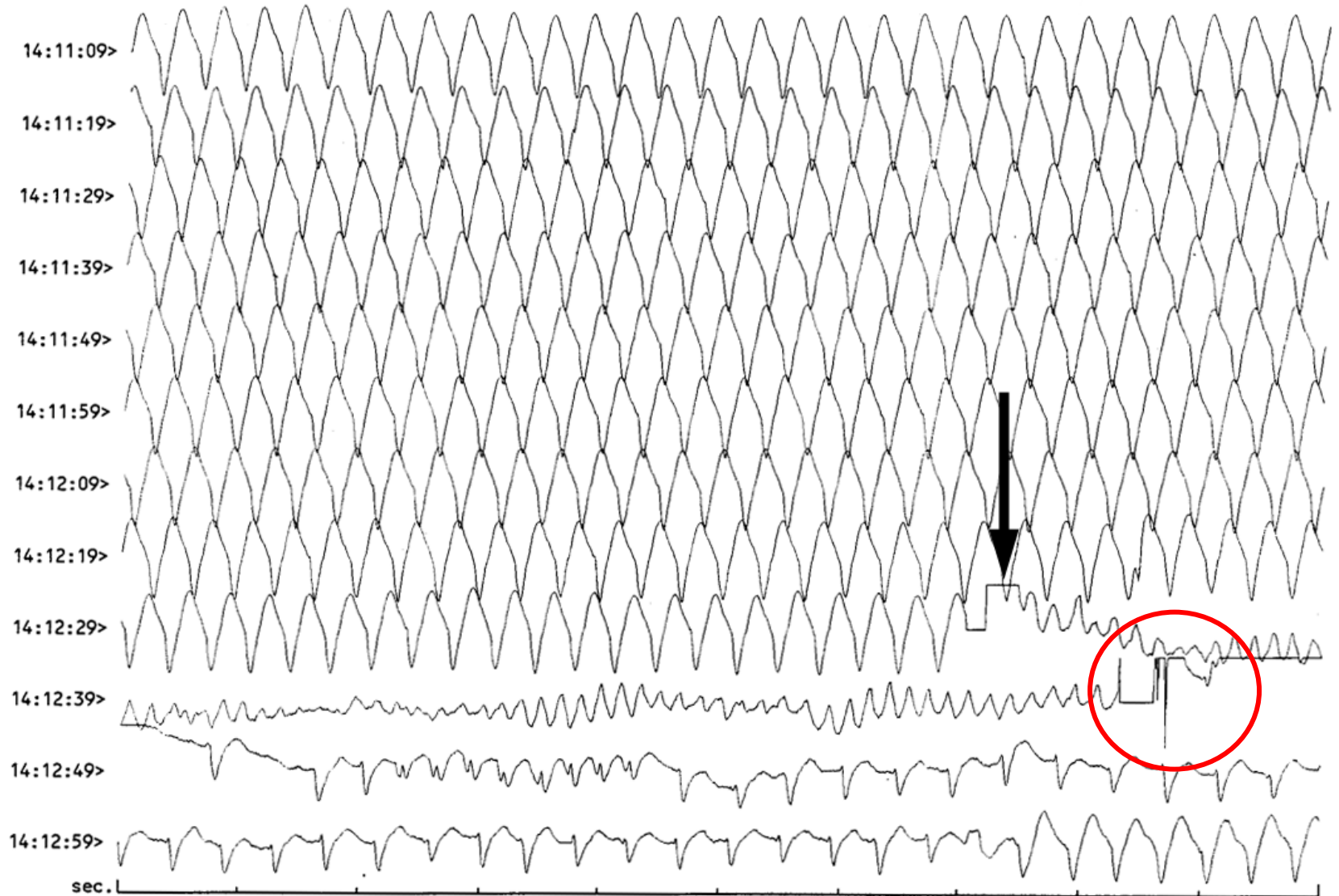
## klasifikace dle trvání

- Setrvalé tachykardie
  - Trvání >30sec
- Běhy nesetrvalé komorové tachykardie
  - Více jak **3-5stahů**, méně než **30sekund**
- Komorová ektopie

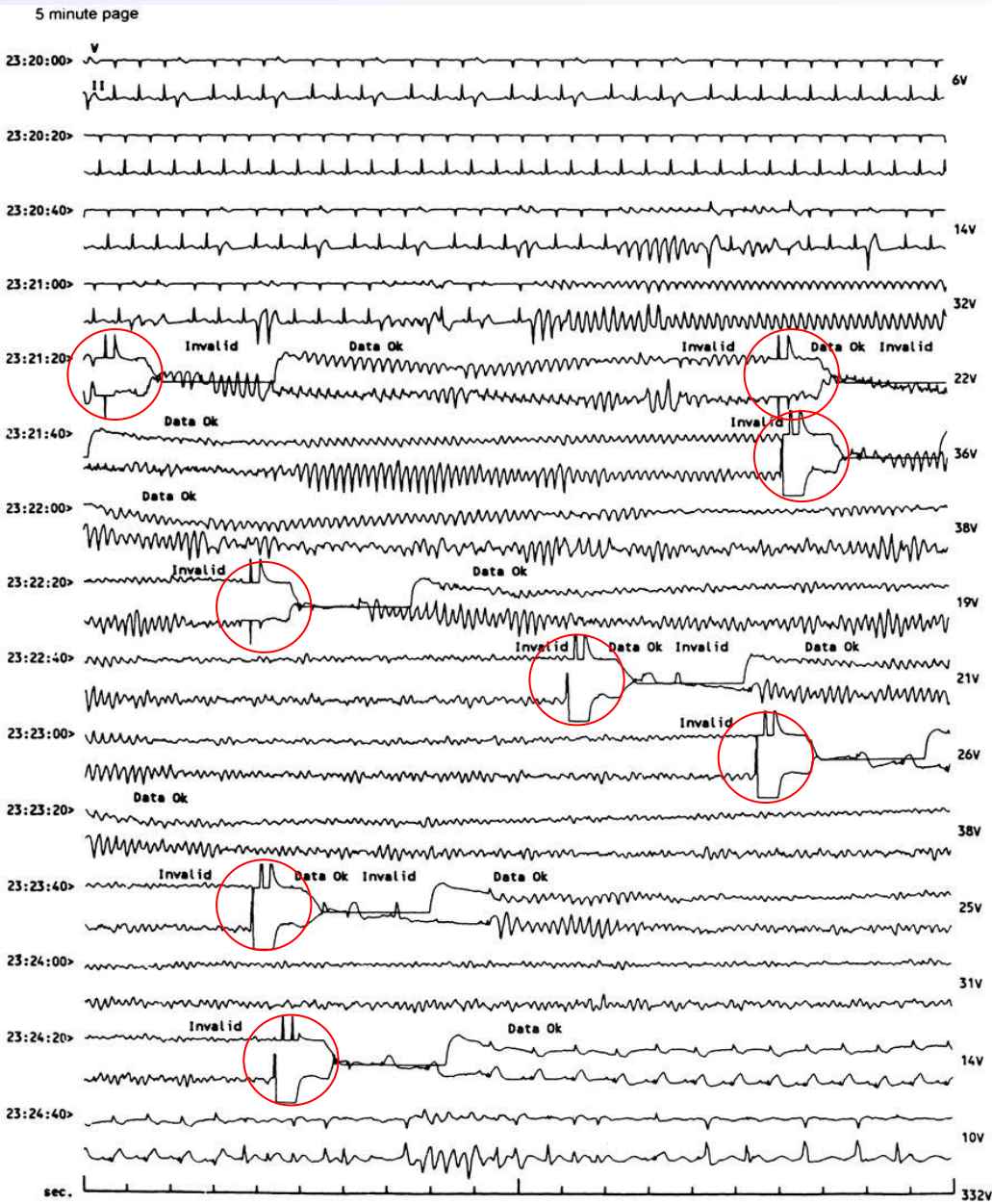


# Incesantní KT

**nepřerušitelná, resp. po přerušení ihned restartuje**



# Arytmická bouře



- Více jak 3 epizody hemodynamicky významné KT/24 hodin
- Mezi epizodami >5min

# Komorové tachykardie

## prognostická klasifikace

### Benigní

- KES  
post

### Potenciální

- Kom  
one

### Maligní

- Fibrilace a flutter komor, setrvalé mKT, polymorfní KT, torsade-de-pointes

**Prognosticky jsou  
závažné KT:**

1. Polymorfní
2. Setrvalé
3. V přítomnosti strukturálního srdečního onemocnění
4. Synkopální

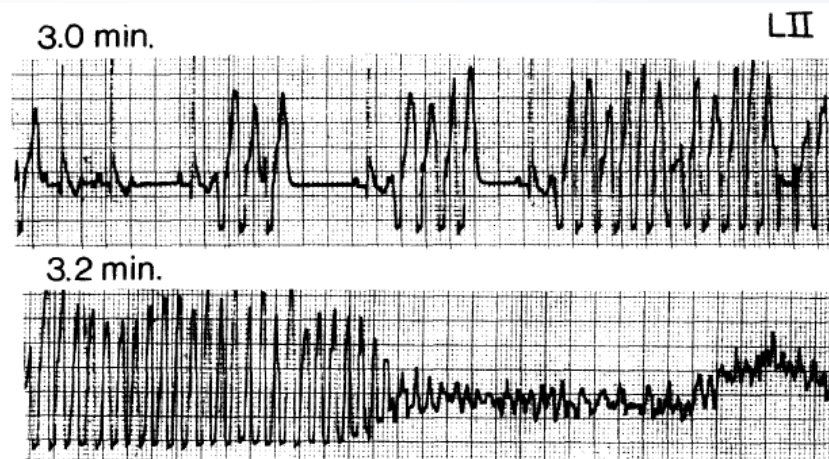
ího

srdečním



# Lownova klasifikace KES

Grade	Observed
0	No ventricular ectopic beats
1	Occasional, isolated VPB
2	Frequent VPB ( $> 1/\text{min}$ or 30/hr)
3	Multiform VPB
4	Repetitive VPB
(a)	Couplets
(b)	Salvos
5	Early VPB



EKG záznam po uzavěru věnčité tepny

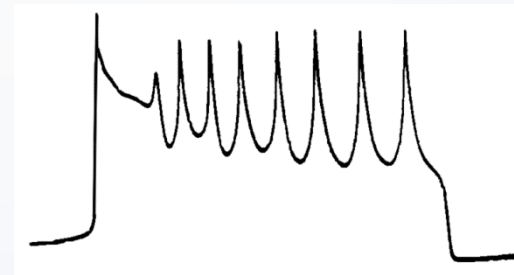
- Klasifikace byla vytvořena u pacientů s akutním ischemií/infarktem myokardu
- Její prognostický význam mimo takto selektované pacienty je omezený

# Mechanismy arytmogenezy

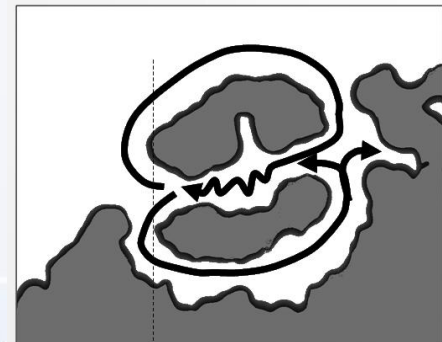
- **Automatická aktivita**
  - Idioventrikulární rytmus



- **Spouštěná aktivita**
  - LQT, torsades de pointes



- **Reentry**
  - Většina KT v jizvě po IM



# KT u ICHS

## variabilita mechanismů

- **Akutní ischemie**

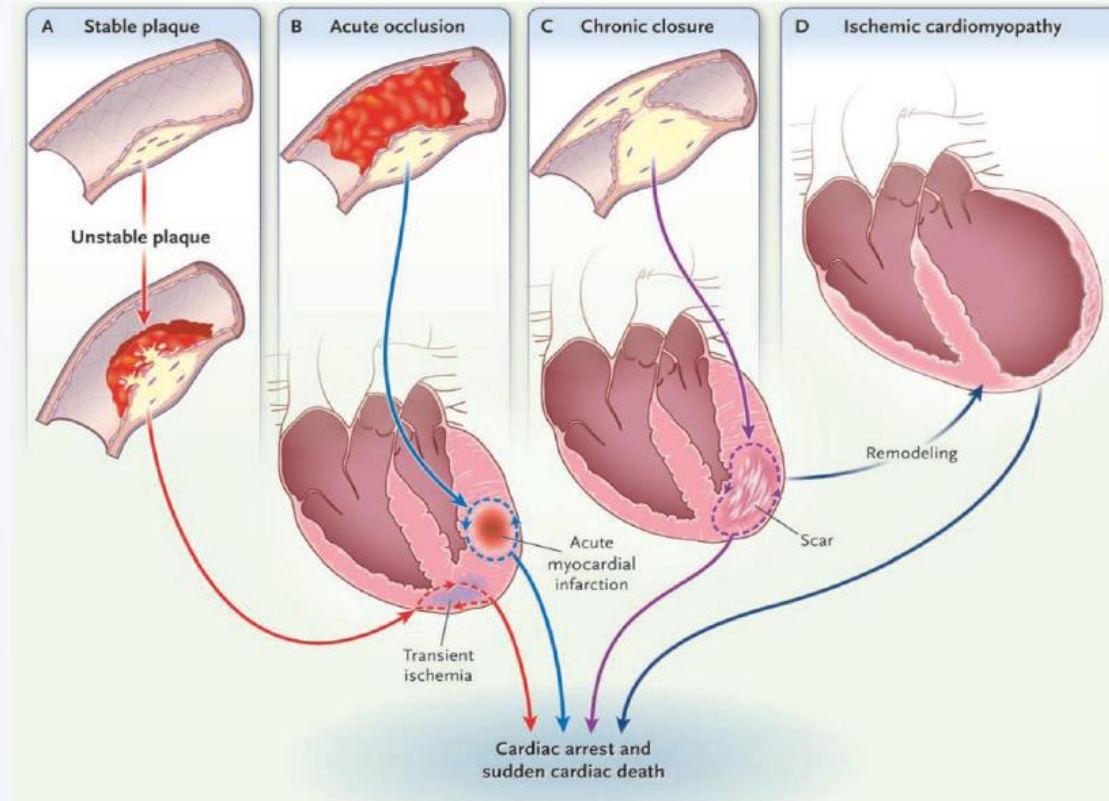
- Primární FiK na podkladě reentry či spouštěné aktivity
- **KT v prvních 48 hodinách STEMI! neovlivňují nepříznivě prognosu**

- **Subakutní fáze IM**

- Fokálně spouštěná FiK z přežívajících Purkyňových vláken na okraji jizvy

- **Chronická fáze IM**

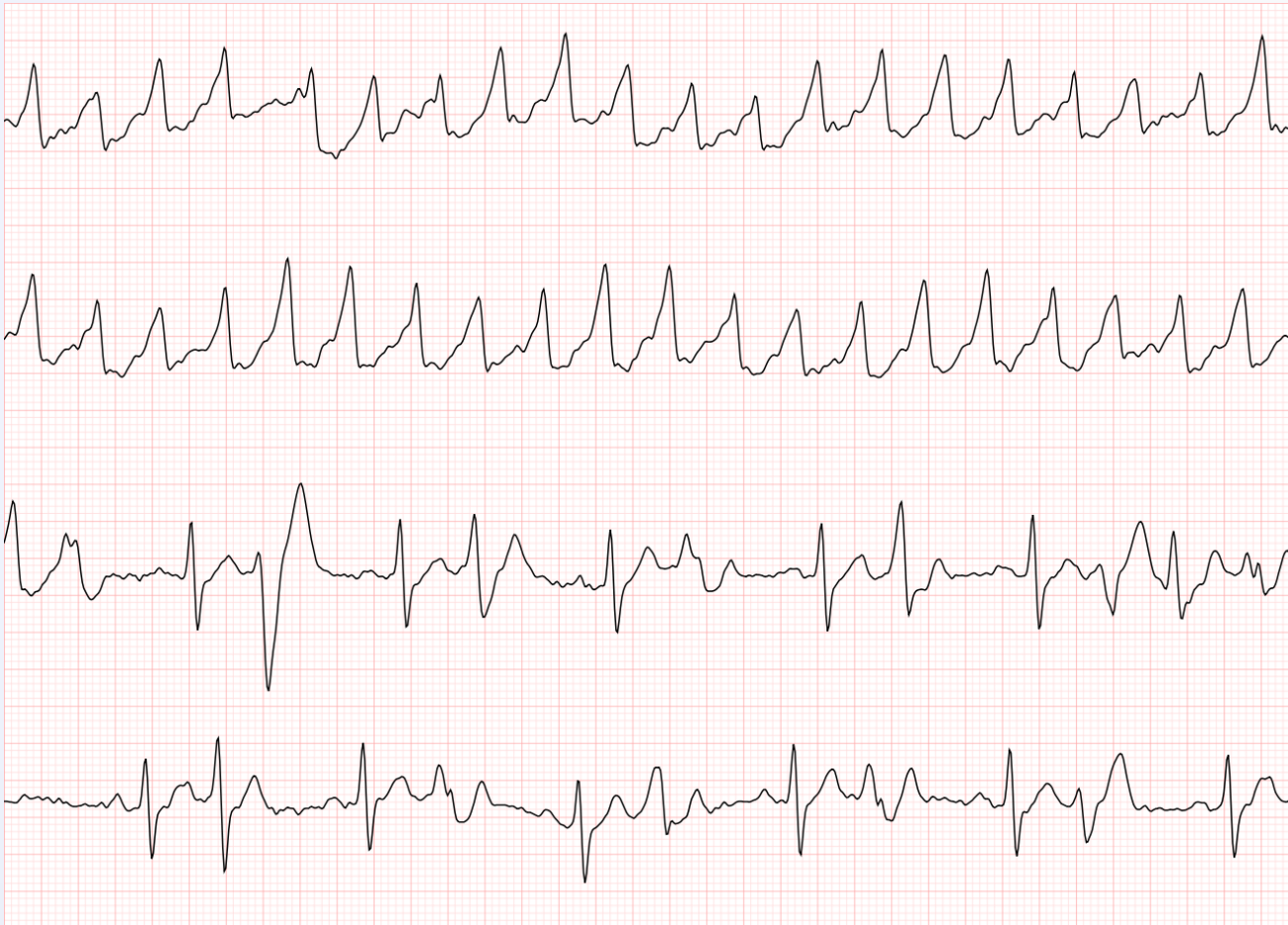
- Reentry v jizvě



# EKG diagnostika širokokomplexových tachykardií



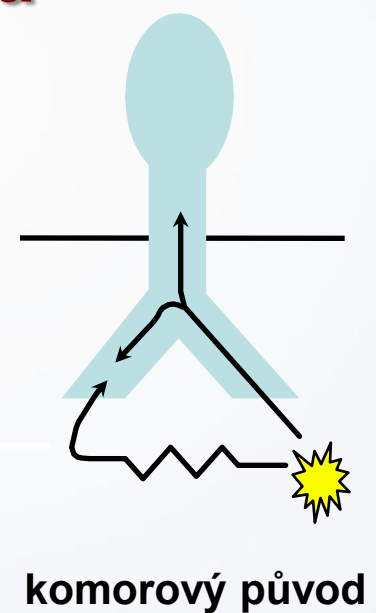
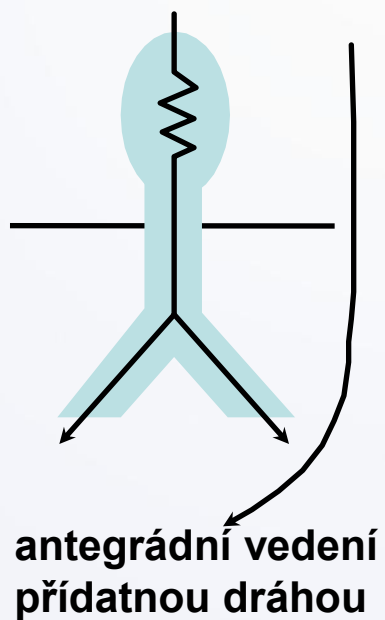
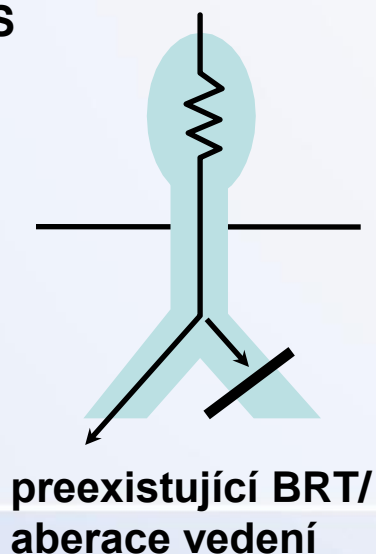
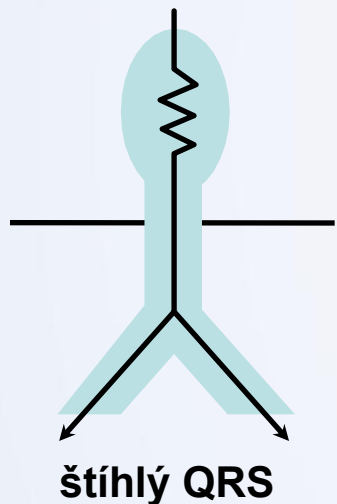
# EKG diagnostika



- EKG záznam u pacient po IM na epizodním záznamníku při palpitacích

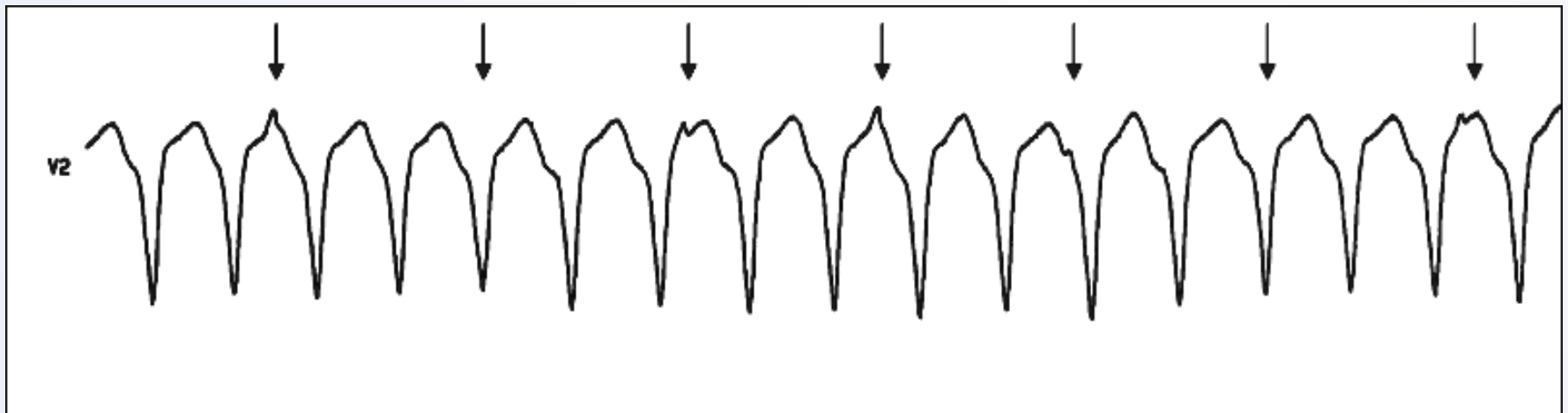
# Tachykardie se širokým QRS

## Mechanismus vzniku



# Tachykardie se širokým QRS

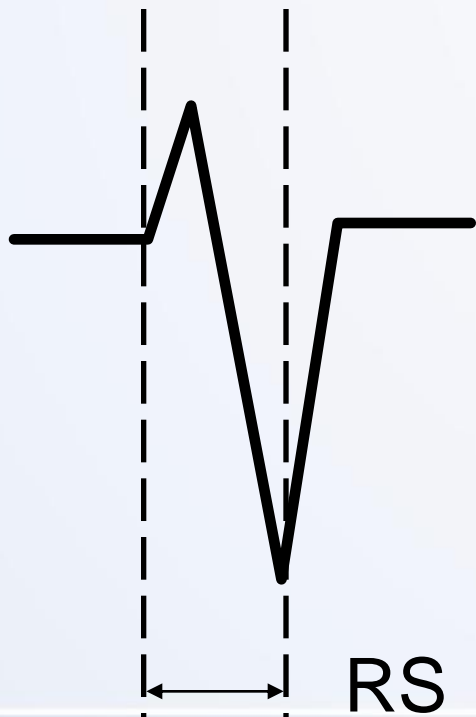
- **AV disociace**



- svědčí pro komorový původ arytmie
- nepřítomnost nevylučuje komorovou tachykardií  
(až v 50 % případů je zachovalé retrográdní vedení na síně)

# Širokokomplexové tachykardie

## RS komplex v prekordiálních svodech



- Absence ~ KT

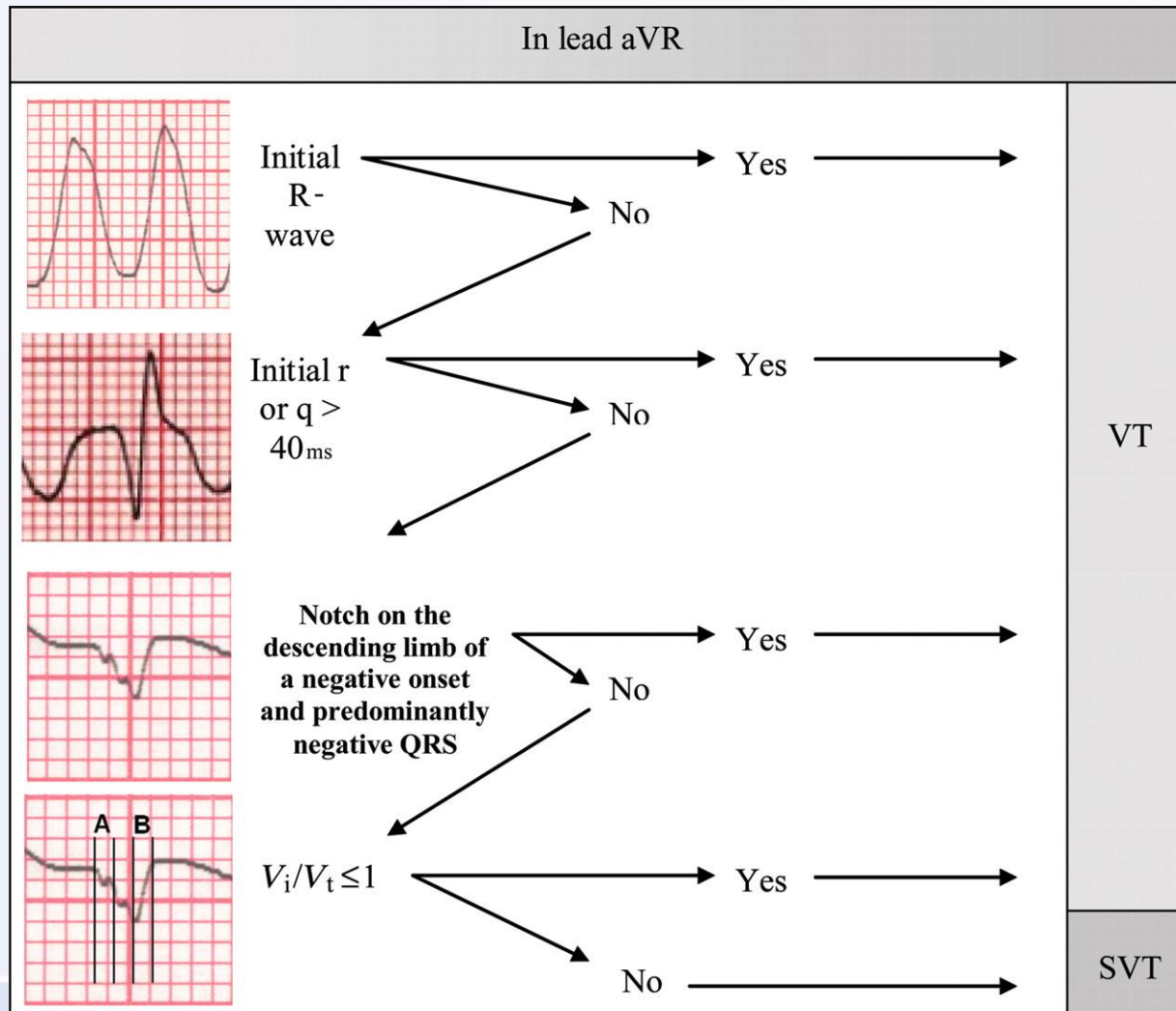
- Pokud je přítomen:

RS > 100 ms ~ KT

RS < 100 ms ~ SVT



# Vereckei kritéria – svod aVR

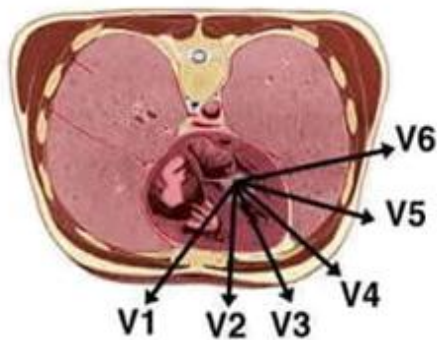
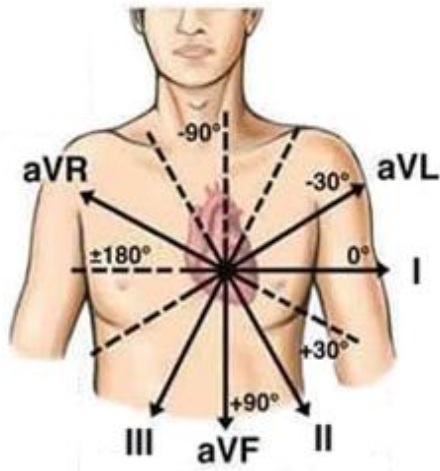


# SVT nebo KT ?

- Komorové tachykardie tvoří 80% všech širokokomplexových tachykardií
- Přítomnost organického srdečního onemocnění má 95% pozitivní prediktivní hodnotu pro komorovou tachykardii
- Class I indikace
  - Širokokomplexová tachykardie by **měla být** považována za **komorovou**, pokud je diagnosa nejasná  
(level of evidence: C)

# EKG diagnostika KT

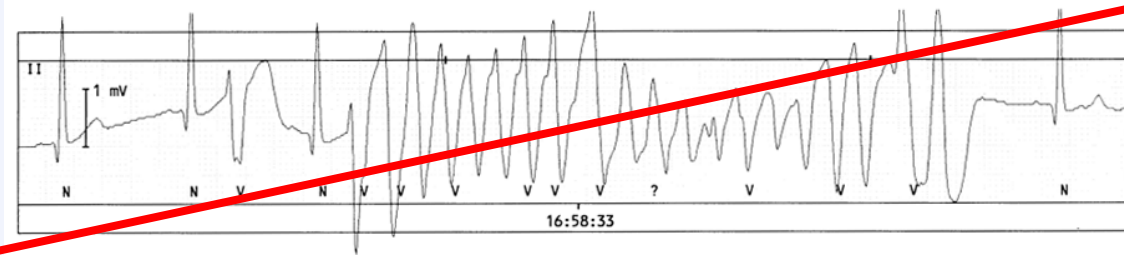
## EKG morfologie vs místo původu



**QRS je dominantně tvořen svalovinou levé komory**

- Tachykardie s obrazem LBBB (QS ve V1) vychází ze septa či pravé komory
- Tachykardie s obrazem RBBB (R ve V1) vychází z levé komory
  
- Tachykardie ze spodní stěny mají QS ve spodních svodech (II, III, aVF)
- Tachykardie z výtokového traktu mají R ve spodních svodech
  
- Tachykardie ze srdečního hrotu mají QS ve prekordiálních svodech
- Tachykardie z baze srdce mají R v prekordiálních svodech

# Význam EKG dokumentace

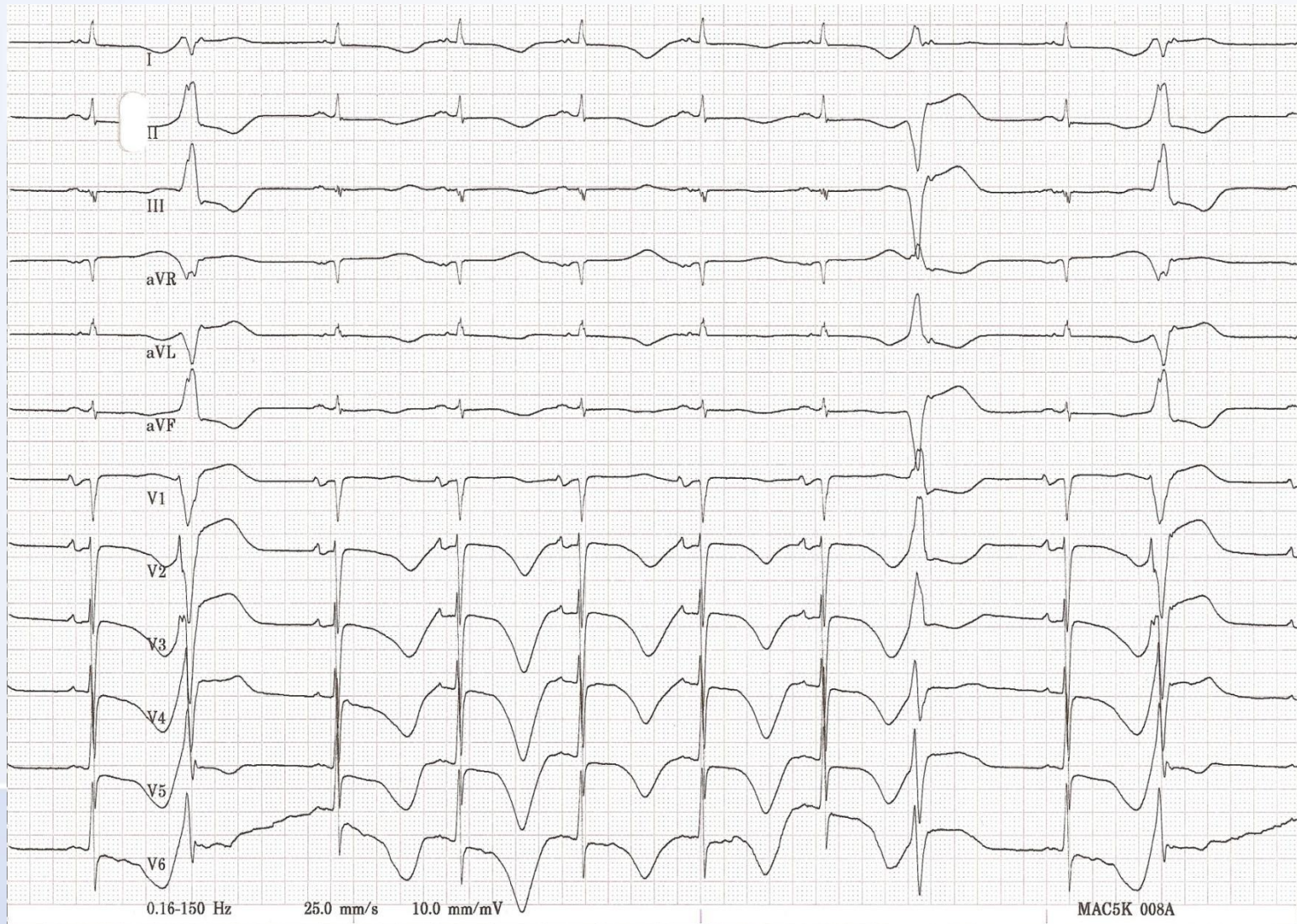


Klinická tachykardie či komorová extrasystolie by měla být vždy dokumentována na 12-svodovém EKG!

# EKG obrazy spojené s rizikem náhlé srdeční smrti



# Syndrom dlouhého QT

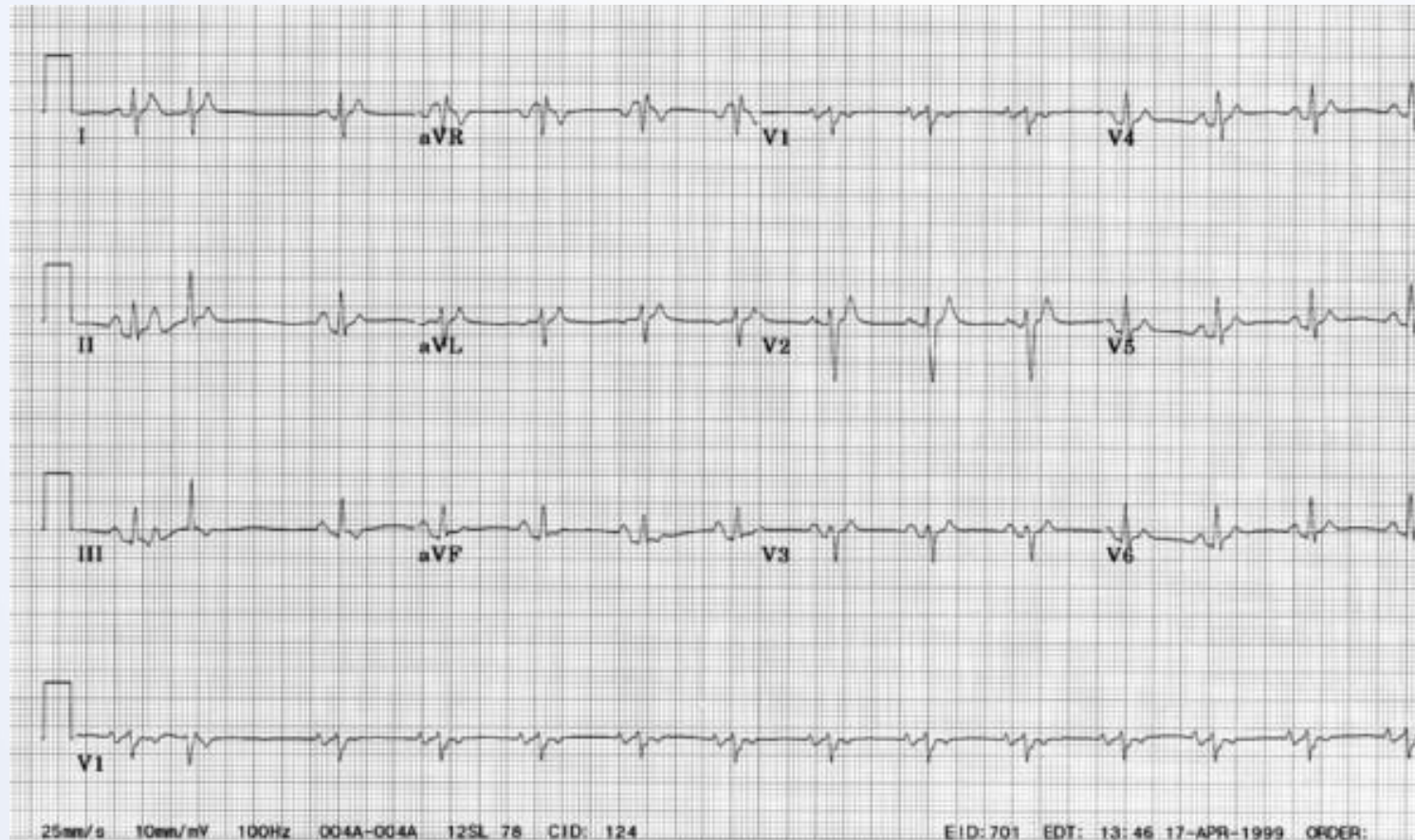


# Syndrom dlouhého QT intervalu

- Syndrom charakterizovaný dlouhým QT intervalem, opakovanými synkopami a vysokým rizikem náhlé smrti
- Vrozený
  - Popsáno 250 mutací v 7 genech (LQT 1-7)
  - Specifické spouštěcí momenty vyvolávající pKT
    - plavání (LQT1), intenzivní zvuk (LQT2), spánek (LQT3)
- Získaný
  - Kocept snížené repolarizační rezervy
  - Expozice látkám prodlužujícím QT interval ([www.crediblemeds.org](http://www.crediblemeds.org)), neurogenní, dieta,
- Léčba: BB, PM, ICD, mexiletin (LQT3)

	Points	
<b>Electrocardiographic Findings*</b>		
QTc†	3	
	{ >480 ms½	2
	{ 460–470 ms½	1
	{ 450 (male) ms½	
Torsade de pointes‡	2	
T wave alternans	1	
Notched T wave in three leads	1	
Low heart rate for age§	0.5	
<b>Clinical History</b>		
Syncope	{ With stress	2
	{ Without Stress	1
Congenital deafness	0.5	
<b>Family History   </b>		
Family members with definite LQTS¶	1	
Unexplained sudden cardiac death below age 30 among immediate family members	0.5	

# Syndrom krátkého QT intervalu



- QT 280ms

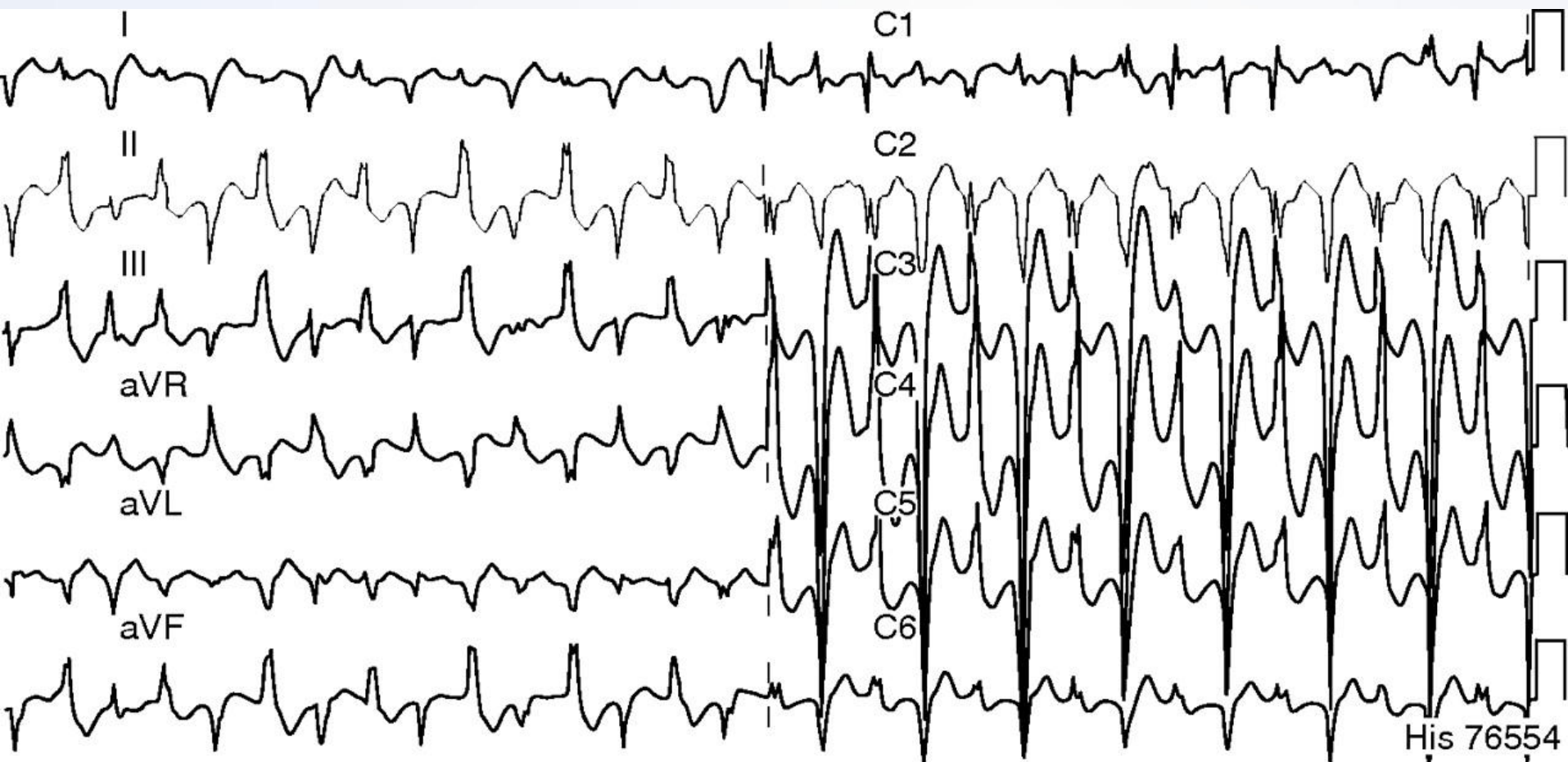


# Syndrom krátkého QT intervalu



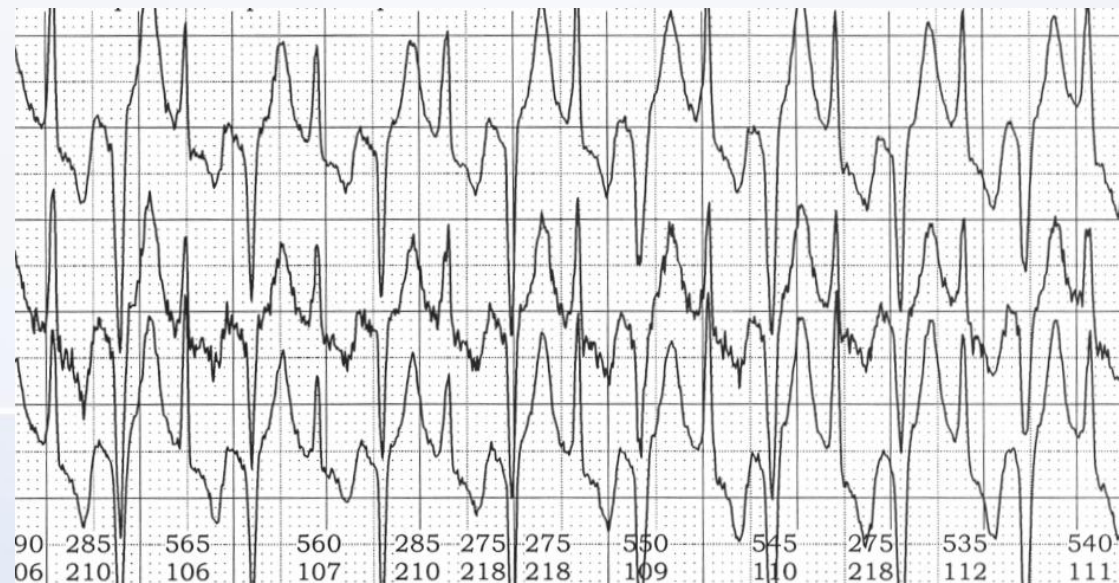
- Krátké QT na EKG, palpitace, synkopa a náhlá srdeční smrt
  - QT interval < 340ms
- Mutace iontového kanálu pro draslík – HERG
- Krátké refrakterity při elektrofyziologickém vyšetření, velmi častý výskyt FiS
- Léčba: ICD

# 30-letá žena s synkopami při zátěži



# Katecholaminergní polymorfní komorová tachykardie

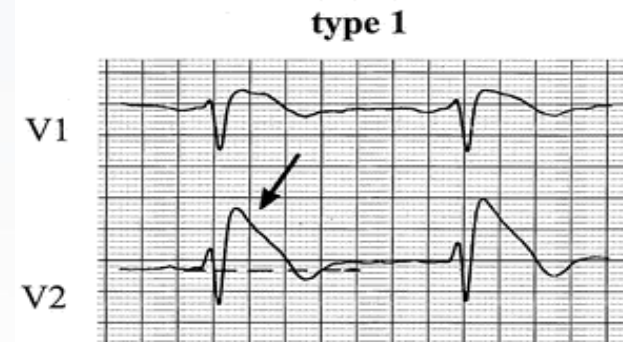
- Spouštěná fyzickou či emoční zátěží
- **Bidirekční a polymorfní KT**, síňové tachykardie
- Diagnostika pomocí ergometrie
- Normální klidové EKG a ECHO
- Léčba:
  - BB, Flecainid
  - ICD??
  - Sympatektomie?



# 40-letý muž s anamnézou synkopálních stavů

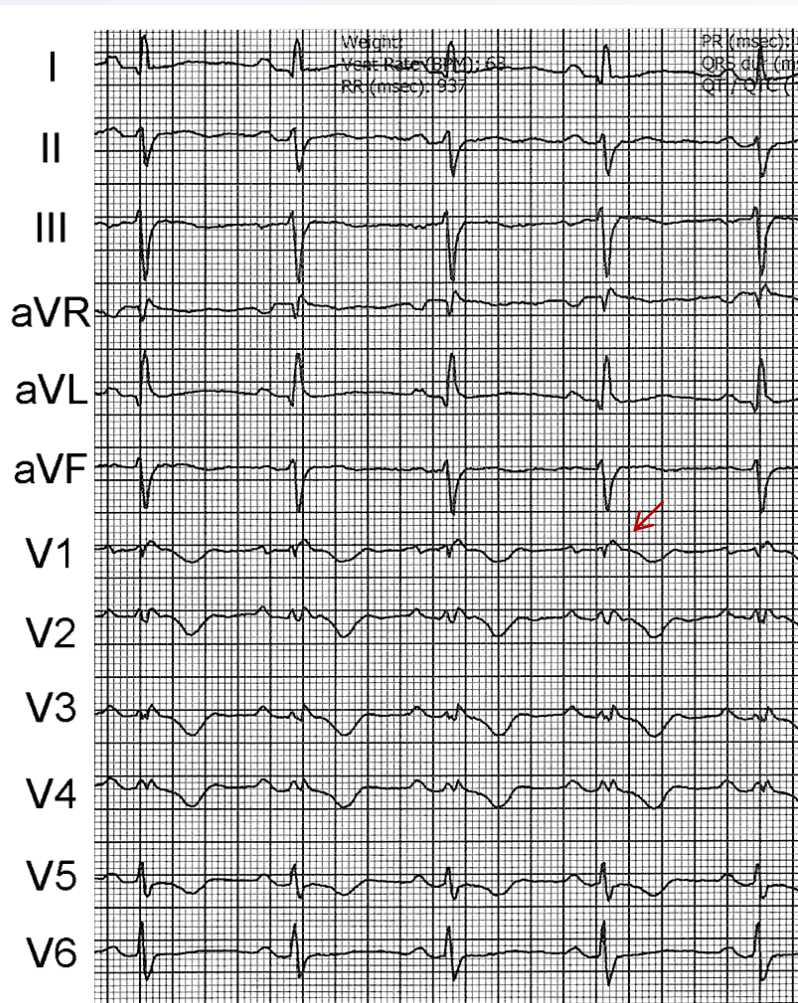
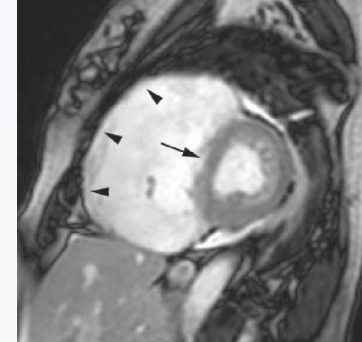


# Brugada syndrom



- EKG obraz RBBB s ST elevacemi v prekordiálních svodech asociovaný s náhlou srdeční smrtí na podkladě pKT
- Muži nad 40 let, familiární výskyt
- Obdobný EKG obraz lze vyvolat u některých pacientů podáním aimalinu – tento nálezn má však otaznou prognostickou hodnotu
- Léčba: implantace ICD; BB a antiarytmika nejsou účinná

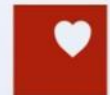
# ARVC



- ARVC je vrožené srdeční onemocnění charakterizované lipomatosní infiltrací svaloviny pravé komory
- Defekt v genu pro desmoplakin – „tkáňové lepidlo“
- EKG obraz:
  - **negativní T + Epsilon vlna** ve svodech z pravého prekordia
- Klinika
  - Synkopa a běhy KT u mladých pacientů a sportovců
- Terapie: AA, ICD

# Diagnostika

## Vyšetření příčiny/základního srdečního onemocnění



# Diagnostický postup u pacienta se setrvalou KT (upraveno z doporučených postupů ESC 2015)

Anamnéza srdečního onemocnění (angina pectoris, námahová dušnost)  
Rodinná anamnéza NSS (věk < 35 let)  
**EKG během arytmie a při sinusovém rytmu**  
**ECHO**

Akutní IM  
Anamnéza IM se známkami ischemie  
Suspekce na ICHS

ICHS nepravděpodobná/vyloučena:  
-další vyšetření (holter, ergometrie, MRI, CT, biopsie, elektrofyziologické, genetické vyš.)

Urgentní **SKG** a kompletní revaskularizace

Jiné organické srdeční onemocnění (chlopenní vada, DKMP, sarkoidosa)

Specifická terapie dle základního onemocnění

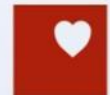
Absence srdečního onemocnění (idiopatická KT)

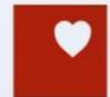
**Konsultace/odeslání pacienta do kardiocentra ke zhodnocení:**  
• rizika NSS, indikace k ICD a ablaci, ev. nasazení antiarytmik

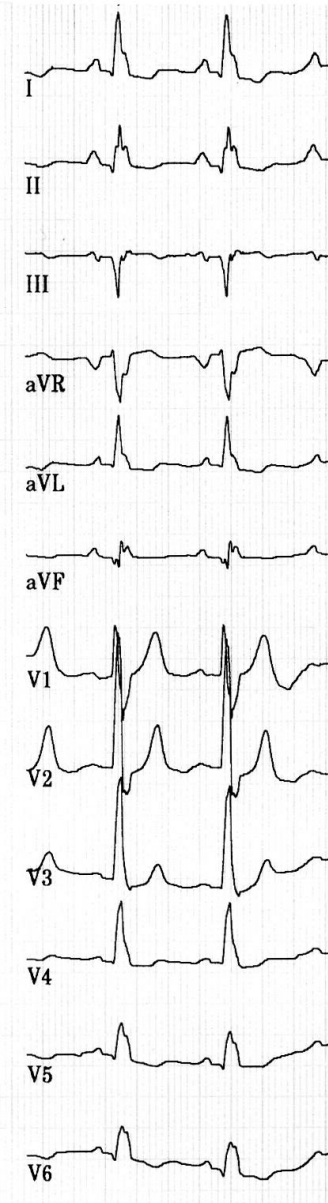


# Souhrn

- Komorové tachykardie zahrnují široké spektrum poruch rytmu
- Z klinického hlediska je nejdůležitější prognostická klasifikace KT
  - Rozhodujícím pro prognosu je přítomnost/absence organického srdečního onemocnění
- Řada onemocnění srdce spojených s vysokým rizikem KT má typický obraz na klidovém EKG







1. SVT s ablací vedení

3. Komorová tachykardie

2. Arytmie na podkladě AP

