PEDİYATRİK ARİTMİLER

HAYAT KURTARAN İPUÇLARI

Prof. Dr. Özlem ELKIRAN
İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi
Çocuk Kardiyoloji Bilim Dalı

SUNUM PLANI

Pediatrik Aritmiler (Gerçek olgu örnekleri ile) :

I. Taşiaritmiler

- Supraventriküler
- Ventriküler

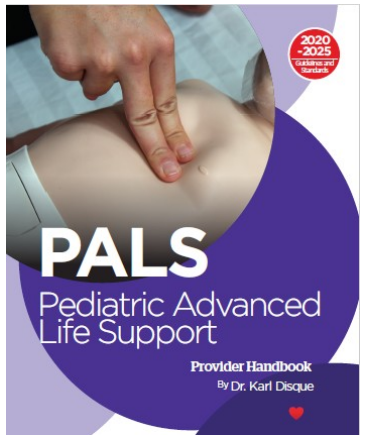
II. Bradiaritmiler ve AV blok

III. Kanalopatiler ve ani kardiyak arrest/ölüm (SCA/SCD)

Europace Advance Access published July 12, 2013
Europace
doi:10.1093/europace/eut082

EHRA/AEPC CONSENSUS STATEMENT

Pharmacological and non-pharmacological therapy for arrhythmias in the pediatric population: EHRA and AEPC-Arrhythmia Working Group joint consensus statement



children
MDPI

Review

Arrhythmias in Pediatric Age: A Narrative Review

Antonio Strangio [1,2,*,†], Jessica Ielapi [3,†], Jolanda Sabatino [1,2,4,5], Rosalba De Sarro [1,2], Assunta Di Costanzo [3], Martina Sportelli [3], Federico Sicilia [3], Giuseppe Panuccio [1,2], Nadia Salerno [1,2], Sabato Sorrentino [2,6], Salvatore De Rosa [2,6] and Daniele Torella [1,2,*]

PEDIATRICS
OFFICIAL JOURNAL OF THE AMERICAN ACADEMY OF PEDIATRICS

Part 4: Pediatric Basic and Advance Life Support

2020 American Heart Association Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care

Review > Heart Rhythm. 2014 Sep;11(9):e55-78. doi: 10.1016/j.hrthm
Epub 2014 May 9.

PACES/HRS expert consensus statement on the evaluation and management of ventricular arrhythmias in the child with a structurally normal

Check for updates
Circulation

Part 8: Pediatric Advanced Life Support: 2025 American Heart Association and American Academy of Pediatrics Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care

ESC European Society of Cardiology
European Heart Journal (2020) 41, 655–720
doi:10.1093/eurheartj/ehz467

ESC GUIDELINES

2019 ESC Guidelines for the management of patients with supraventricular tachycardia

The Task Force for the management of patients with supraventricular tachycardia of the European Society of Cardiology (ESC)

Downloade

RESUSCITATION 215 (2025) 110767
Available online at ScienceDirect
Resuscitation
journal homepage: www.elsevier.com/locate/resuscitation
ELSEVIER
EUROPEAN RESUSCITATION COUNCIL

Practice Guideline

European Resuscitation Council Guidelines 2025 Paediatric Life Support

- Çocukluk çağında acil aritmiler erişkine göre daha nadir ancak ;
  - Tanıda birkaç dakikalık gecikme
    - ciddi hemodinamik bozulma, kardiyak arrest ve nörolojik sekellerle sonuçlanabilir

Güncel kılavuzların ortak mesajı :
Çocukta aritmi yönetiminde hayat kurtaran temel basamak, yalnızca EKG morfolojisini tanımak değil, **hemodinamik durumu değerlendirmek ve uygun algoritmayı gecikmeden uygulamaktır**

Yaşa Göre Kalp Atım Hızları

- Bebek ve çocuklarda normal kalp hızları yaşa göre değişkenlik gösterir ve erişkinlerden daha yüksektir.

Table 1 Normal heart rates at rest and on exertion; appropriate for age

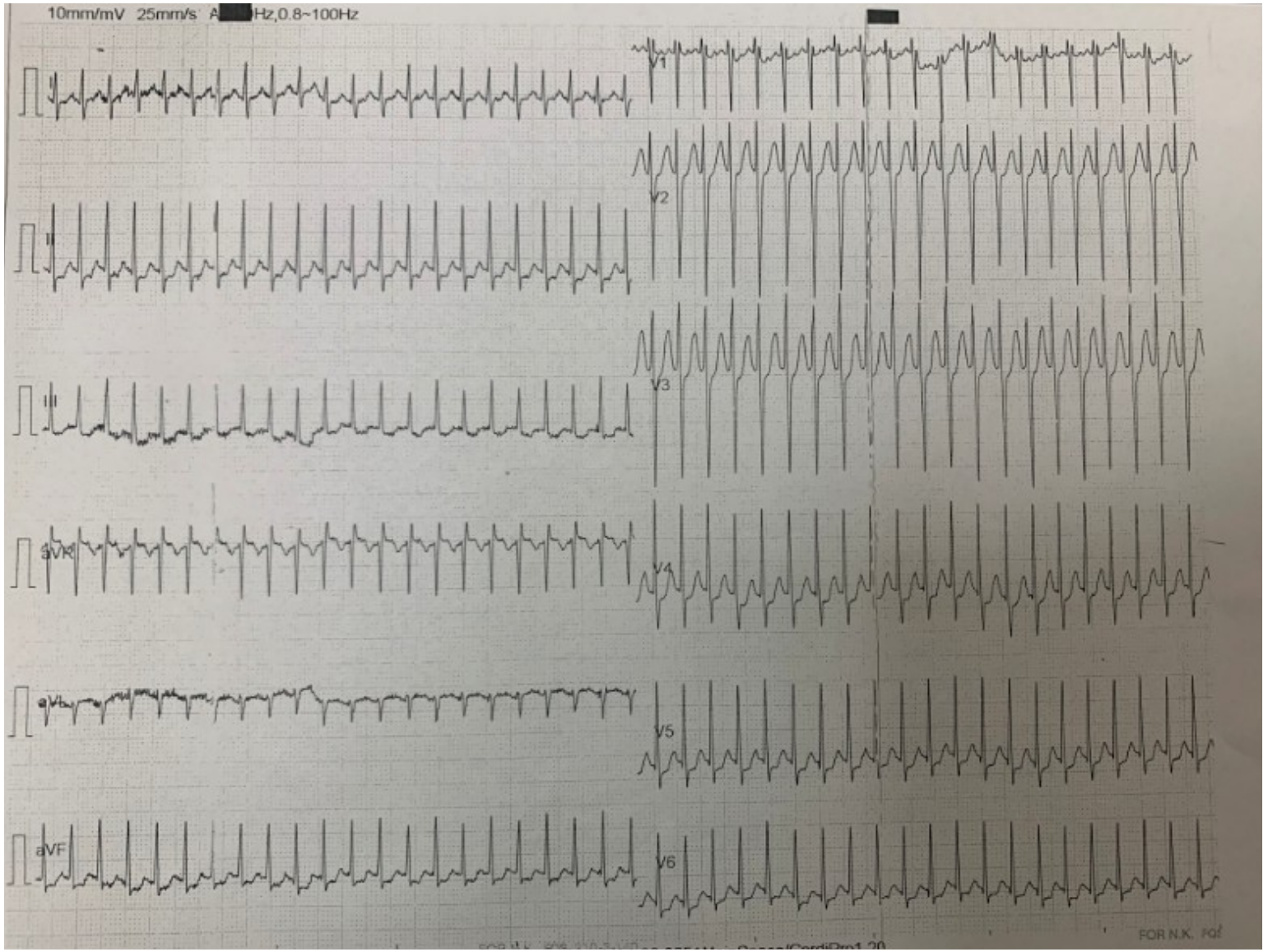
Age	Rest (Sleep)	Rest (Awake)	Exertion/Crying
Neonate	80–160	100–180	Up to 220
One week to 3 mo	80–200	100–220	Up to 220
3 mo to 2 y	70–120	80–170	Up to 200
2 to 10 y	60–90	70–110	Up to 200
10 y and above	50–90	55–90	Up to 200

Olgu Sunumu-1

- **Şikayet:** **12 yaş** erkek hasta, **çarpıntı yakınması** ile başvurdu
- **Öyküsünde:** Yaklaşık **4 yıldır aralıklı çarpıntı atakları** var ve **3 defa acile** bu şikayetlerle başvurmuş. Her defasında **damar yolundan ilaçla durdurulmuş**.
- **Beta bloker (Metoprolol) tedavi alırken şikayetleri devam etmiş**
- 6 ay önce arkadaşları ile oynarken **okulda kısa süreli bayılma var.**

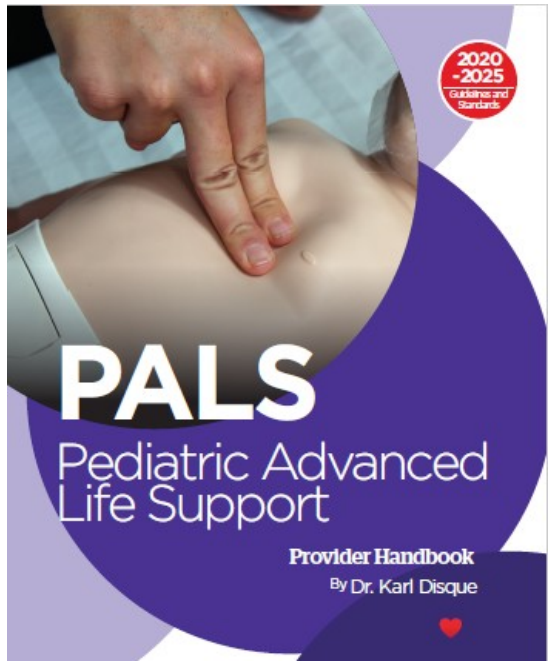
Olgu Sunumu-1

- **FM:**
  - KTA 220/dk , **periferik nabızlar palpable**
  - S1-S2 net duyuluyor, üfürüm yok, **Kapiller dolum zamanı normal**,
  - **Ta 100/65 mmHg**
  - Diğer sistem muayeneleri normal
- Tele: Normal


10mm/mV 25mm/s
Hz,0.8~100Hz
I
II
III
aVR
aVL
aVF
V1
V2
V3
V4
V5
V6

Ne Yapalım ?

- İlk 30-60 sn çok önemli !!
- Taşikardi saptandığında EKG'den önce kliniğe bakılır
- SVT'si olan bir hastada öncelikle, perfüzyon, solunum şekli ve bilinç düzeyinin değerlendirilmesi gerekir
- **Hemodinami stabil mi? değil mi?**



Hemodinamik Unstabil

Hipotansiyon;

Yaşa göre 5. persentil altındaki sistolik KB

- Term yenidoğan (0–28 gün): **SBP < 60 mmHg**
- İnfant (1–12 ay): **SBP < 70 mmHg**
- Çocuk (1–10 yaş): **SBP < 70 + (2 × yaş) mmHg**
  - Örn. 6 yaş: 70 + (2×6)= 82 mmHg
- **≥10 yaş: SBP < 90 mmHg**

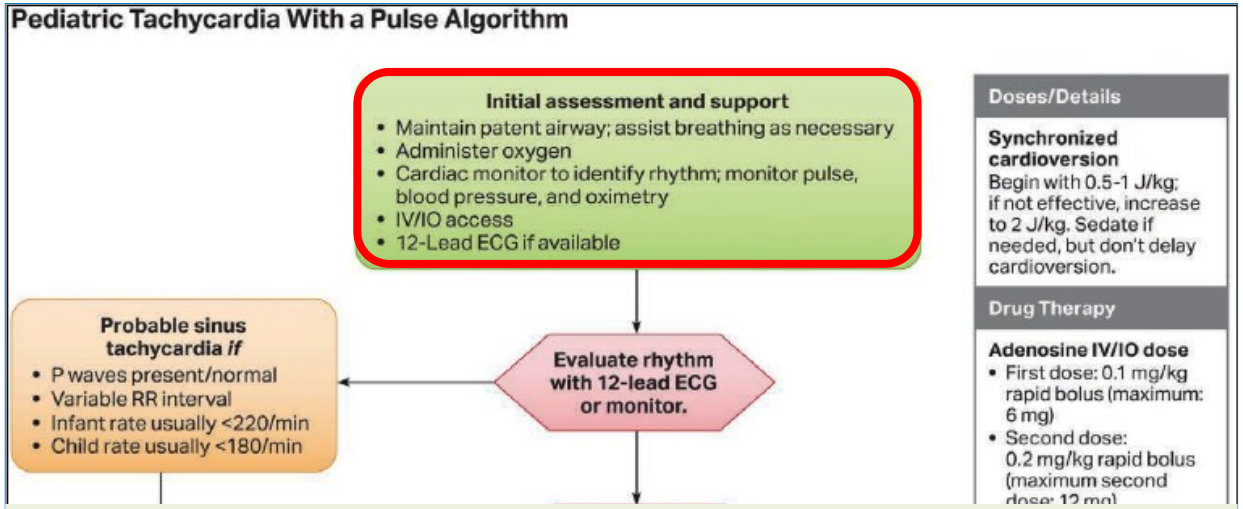
Age	*Systolic BP 5th centile mmHg
1 month	50
1 year	70
5 years	75
10 years	80

Kleinman ME, Chameides L, Schexnayder SM, et al. Part 14: pediatric advanced life support: 2010 American Heart Association Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care. Circulation. 2010;122(18 Suppl 3):S876-S908. doi:10.1161/CIRCULATIONAHA.110.971101

Hemodinamik Unstabil

Akut mental durum değişikliği	Şok bulguları	Kalp yetmezliği bulguları	İskemik semptomlar
• Konfüzyon, letarji, bilinç kaybı	• Soğuk ekstremiteler, uzamış kapiller dolum, zayıf periferik nabızlar	• Pulmoner ödem, belirgin dispne	• Göğüs ağrısı (özellikle büyük çocuk/adölesan)

Kleinman ME, Chameides L, Schexnayder SM, et al. Part 14: pediatric advanced life support: 2010 American Heart Association Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care. Circulation. 2010;122(18 Suppl 3):S876-S908. doi:10.1161/CIRCULATIONAHA.110.971101



- **Hemodinamik Stabil =>**

  Öncelikle vagal manevra

- **Hemodinamik Unstabil => CV**
  - **Hemodinamik unstabil hastada ritmin dar ya da geniş QRS'li olması önemli olsa da, temel tedavi elektriksel tedaviyi geciktirmemektir**

Hemodinami stabil - akut tedavi

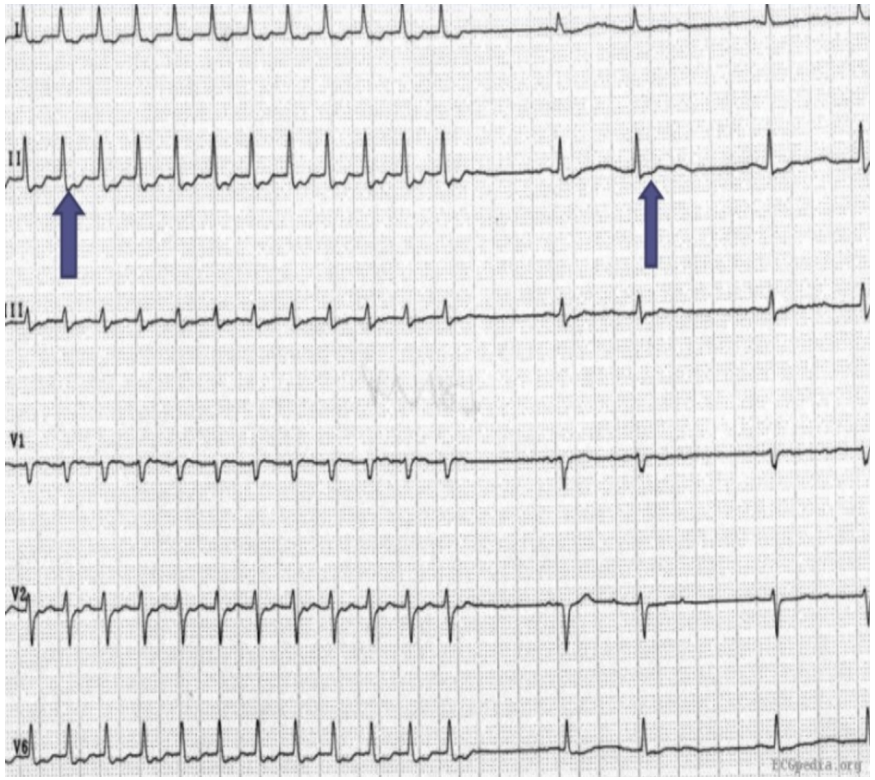
- **Monitorizasyon, 12 kanal EKG**
- **Vagal uyarı** (yüze buzlu soğuk uygulaması, Valsalva, kuvvetli öksürük öğürtme, %20-40 etkin)
- ***** Karotis sinüs masajı çocuklarda çok etkin değil, sakıncalı**
- **Etkisiz ise:**
  - **Adenozin** (**<u>200 mcg/kg</u>**, gerekirse 300 -400 mcg/kg, (santral venöz yol, SF ile yıka)

YENİDOĞAN VE SÜT ÇOCUĞUNDA YÜZE BUZ UYGULAMASI

- Bir bez içerişine konan buz hastanın hava yollarını kapatmayacak şekilde yüz kısmına konur
- Bu şekilde 10-15 sn bekletilir. düzelme olmazsa 2. kez tekrarlanabilir.
- Vagal manevralar başarısız olursa diğer tedavilere geçilmelidir



Adenozin İV



- **Geçici AV blok** oluşturarak etki gösterir
- **Yarılanma ömrü 5-7 saniye**
- **Sürekli EKG izlemi ile;**
- **0.2 mg/kg** dozunda, **hızlıca ve arkasından serum fizyolojik verilerek** uygulanır
- Etkisi saniyeler içerisinde ortaya çıkar ve kaybolur.

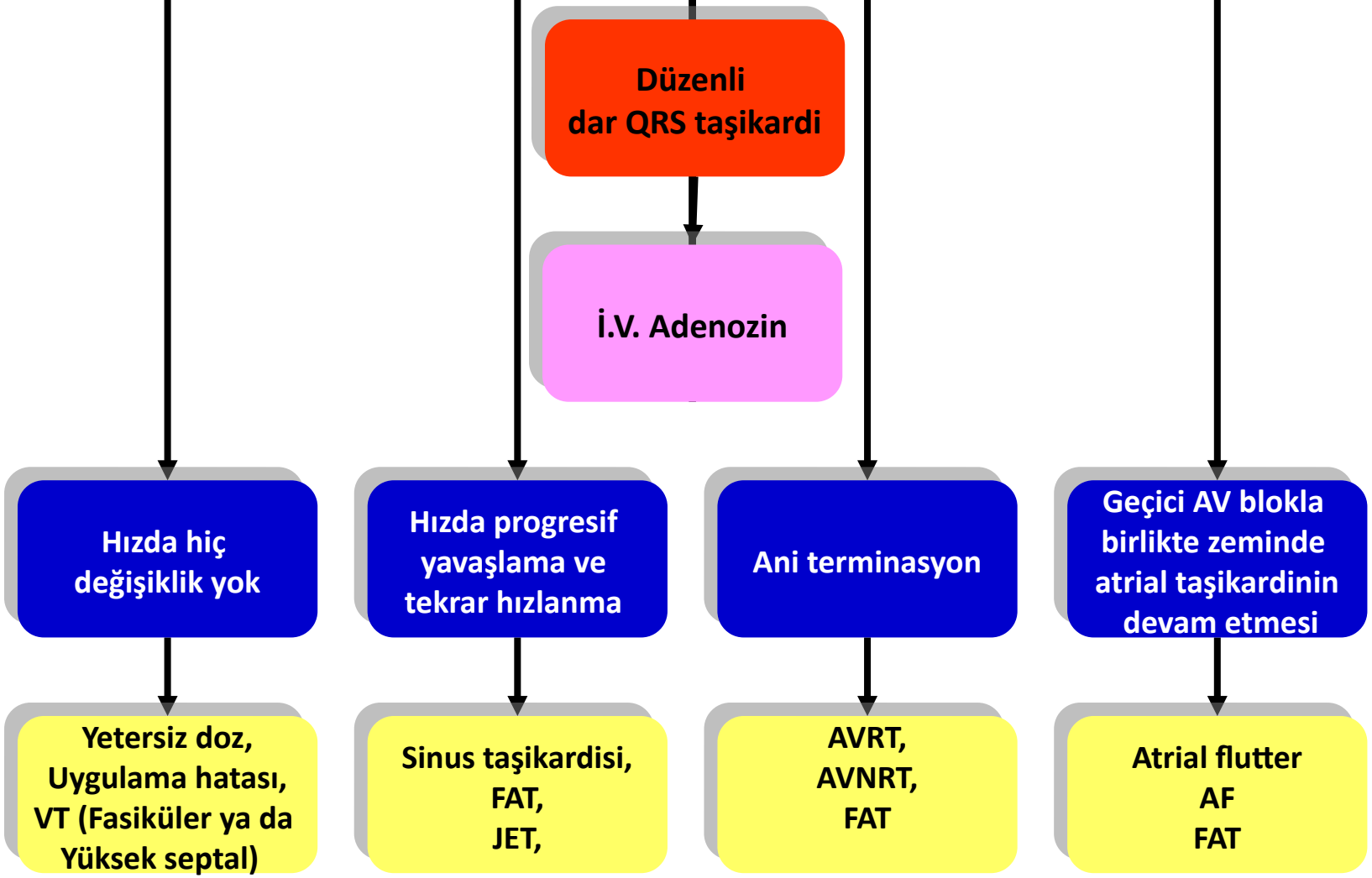
Adenozin İV

- İlk uygulama ile SVT durmazsa daha yüksek dozda (**0.4 mg/kg, maks 12 mg**) ikinci kez verilir
- **ETKİSİZ**
  - AV nodu ilgilendirmeyen taşikardilerde (**atrial fibrilasyon, atrial flatter, atrial taşikardi, ventriküler taşikardi**) **etkisizdir**
- **BAŞARISIZLIK**
  - AV nod bağımlı taşikardi olmaması
  - **Düşük doz, veriliş hatası**

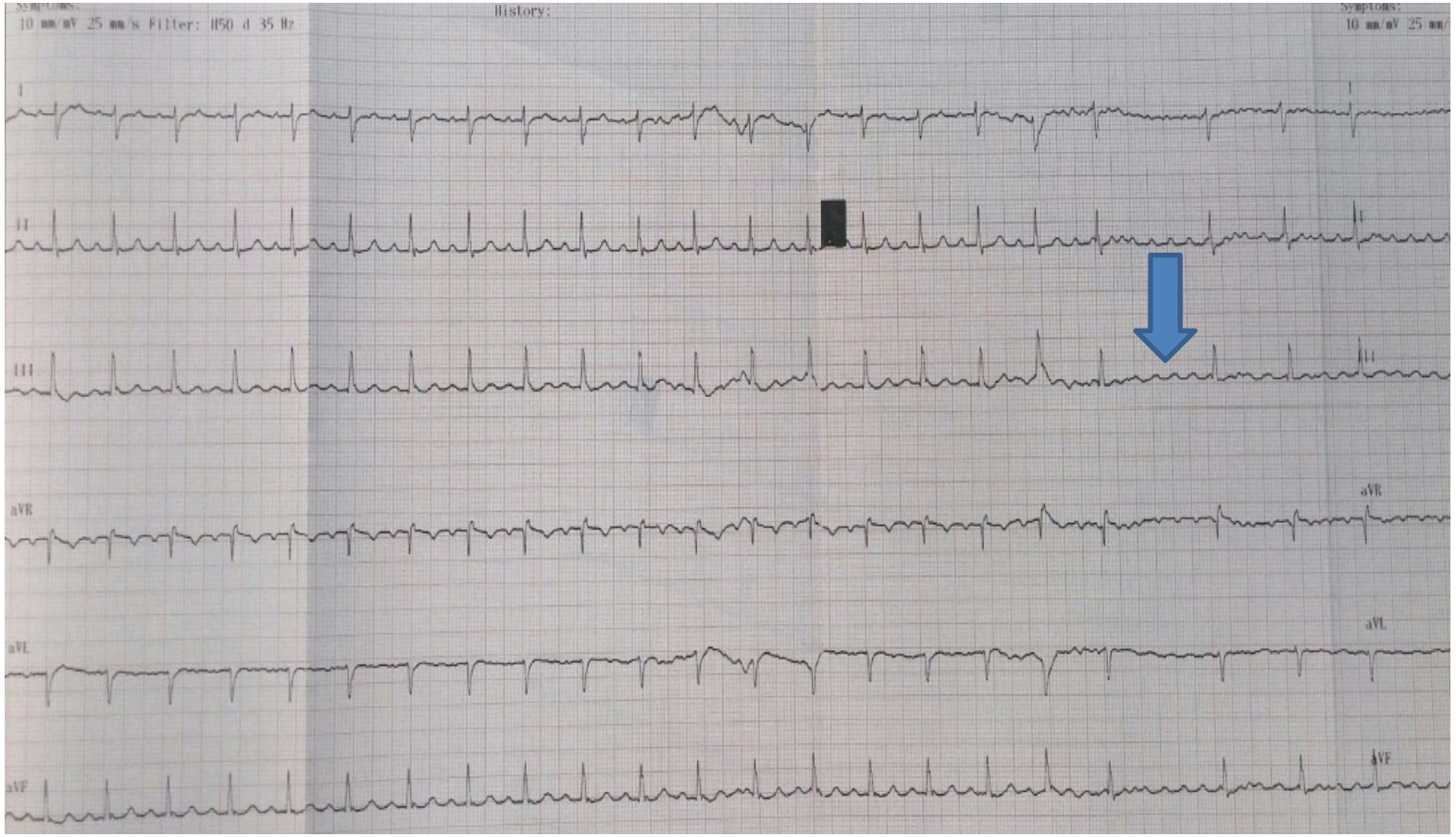
Adenozin verirken 3 şeye dikkat !!!

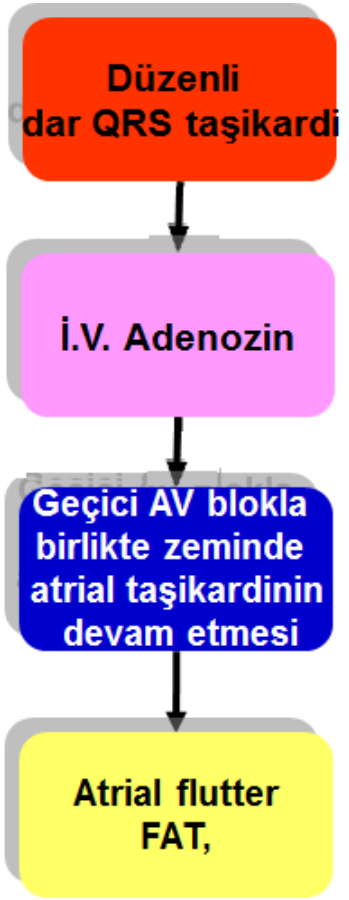
1.WPW olduğu bilinen hastalarda dikkatli OL
Afib indüksiyonu => Hızlı geçişli Afib => VF !!!
2. Akut bronkospazm yapabilir . Solunuma dikkat
3. Kardiyak rezervi sınırda olan (koroner çalma) hastalarda ani arrest !!!

Supraventriküler Taşikardilerde Adenozin => Tanı/Tedavi

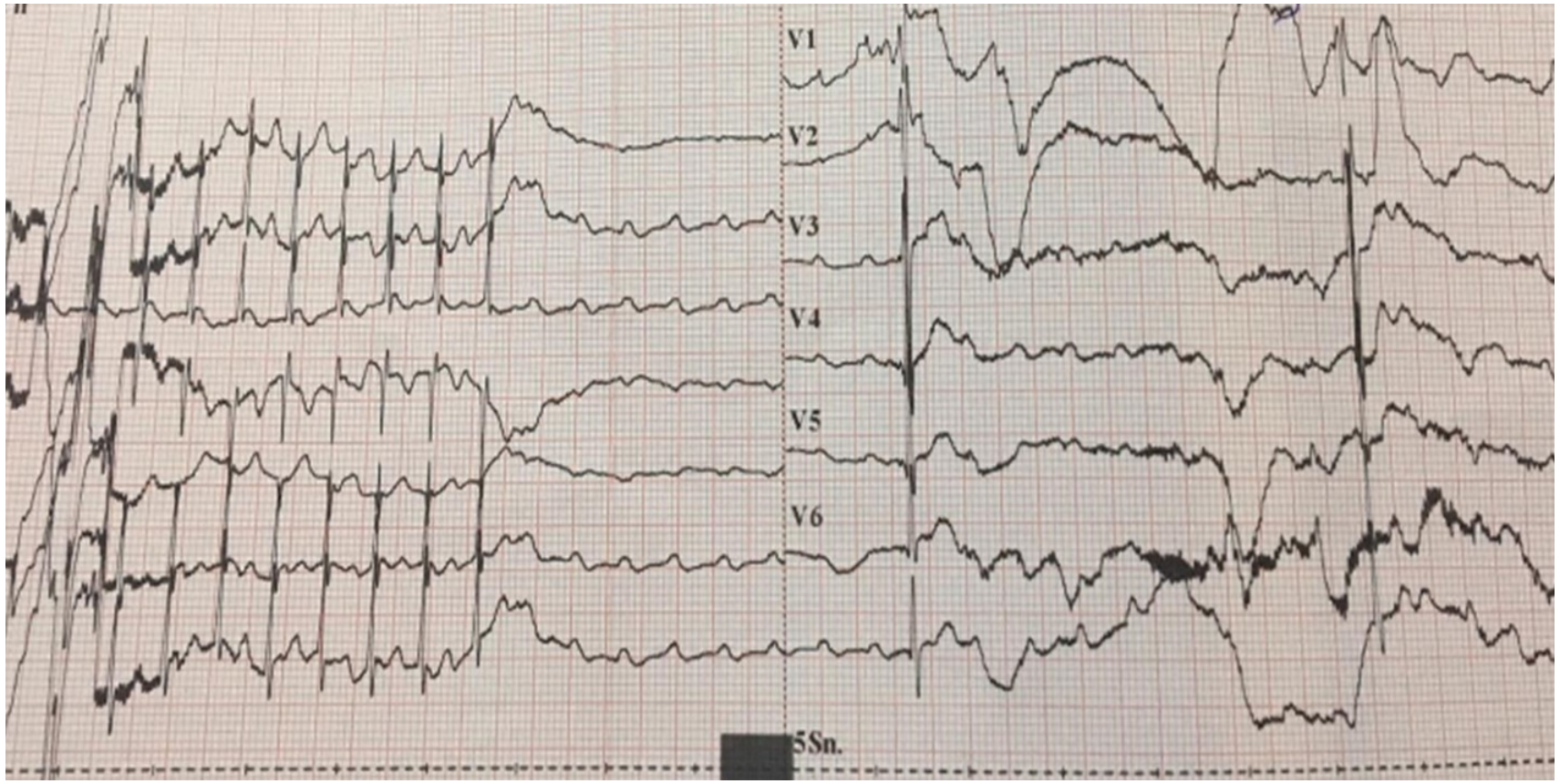


Supraventriküler Taşikardilerde Adenozin => Tanı/Tedavi





Supraventriküler Taşikardilerde Adenozin => Tanı/Tedavi



Düzenli dar QRS taşikardi

↓

İ.V. Adenozin

↓

Geçici AV blokla birlikte zeminde atrial taşikardinin devam etmesi

↓

Atrial flutter FAT,

Ne yapalım ?

Hemodinami stabil - akut tedavi

- **Adenozin Etkisiz ise:**
  - **Esmolol** (50-200 mcg/kg 10 dk bolus)
    - Dikkat: IV Esmolol başlanacaksa hemodinamiden ve **LV fonksiyonlardan emin olunmalı !!!))**
  - **Amiodaron** (5 mg/kg **1 saatte infüzyon**, sonra 5-15 mcg/kg/dk infüzyona devam) => **Ani kollaps olabilir dikkat !!**
  - **Verapamil** (**1 yaş üstünde verilebilir,** 0.1 mg/kg İV puşe, cevap yoksa 15 dk içinde 0.2 mg/kg (**maks 5 mg IV**).

SVT- Hemodinami unstabil –Akut tedavi

- **Hemodinami unstabil**
  - Perfüzyon bozukluğu,
  - Hipotansiyon,
  - Kalp yetersizliği



- **Senkronize DC KARDİYOVERSİYON**

(1-2 J/kg)

Kardiyoversiyon

- Senkronize kardiyoversiyon dozu:
- **0.5–1 J/kg**
- Başarısızsa **2 J/kg**

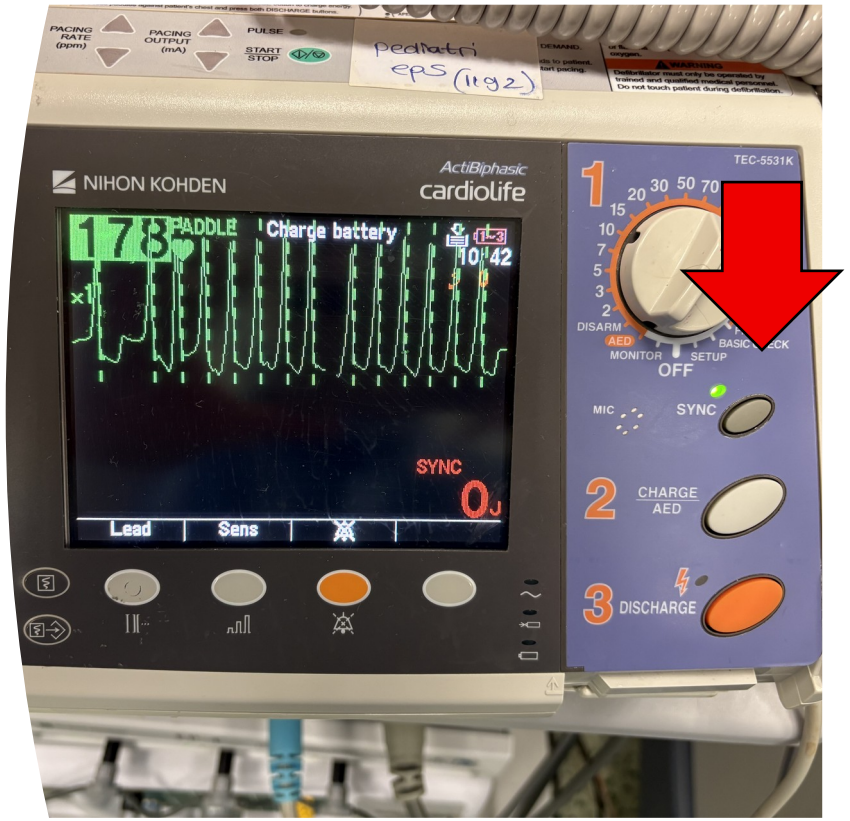
Doses/Details
Synchronized cardioversion: Refer to your specific device's recommended energy level or to relevant 2025 Guidelines sections to maximize first shock success. If not known, use the maximum energy setting.

Resuscitation Council UK

1st shock: 1 J kg^{-1}
Subsequent shocks: doubling the energy with each subsequent attempt up to a max of 4 J kg^{-1}

Kardiyoversiyon

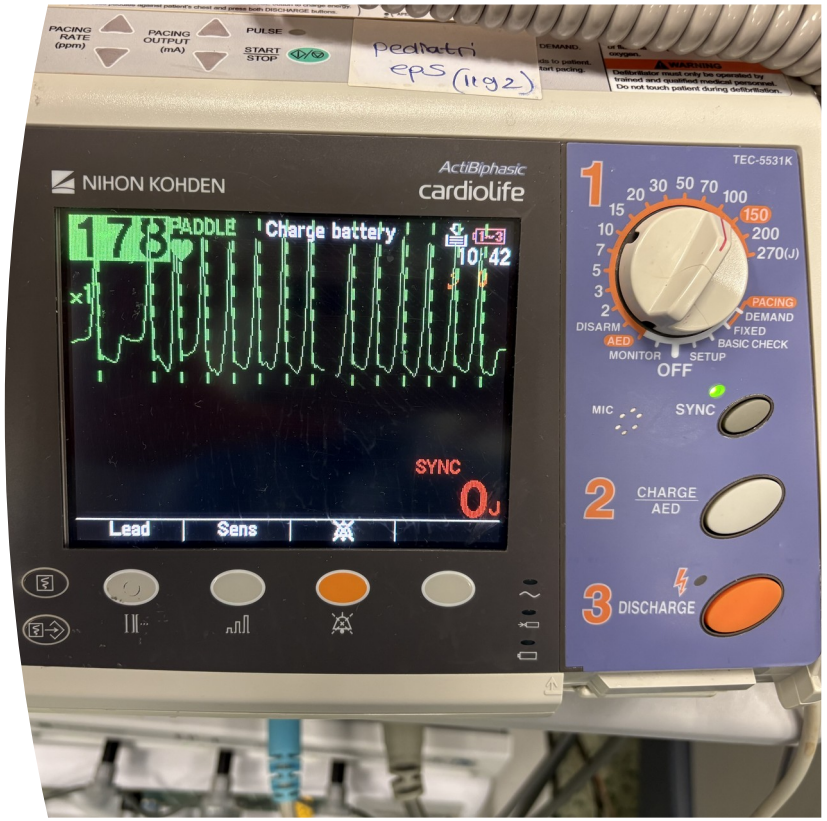
- SYNC tuşu ON olmalı → cihaz R dalgasını işaretlemeli
- Her şokta SYNC tekrar kontrol edilir (bazı modellerde otomatik kapanır)



- **Kardiyoversiyona hazırlık yaparken :** kardiyoversiyonu geciktirmemek şartıyla vagal manevralar denenebilir
- Yine kardiyoversiyonu geciktirmemek şartıyla damar yolu açık ve adenozin kullanıma hazır ise adenozin verilebilir

Kardiyoversiyon

- Defibrilatörü açın
- Senkronizasyon düğmesine basın
- Enerji seçimini yapın
- Lead seçimini yapın(1,2,3)
- Kaşıkları jelleyin
- Hastanın göğüs duvarına yerleştirin
- Monitörden ritmi değerlendirin
- Ekibinize defibrilatörü şarj edeceğinizi haber verin
- Apeks paddlenın şarj düğmesine basın
- Şarj sinyali gelince ekibinize seslenin



Hastanın bilinci açıksa sedasyon düşün
Ancak kardiyoversiyonu geciktirme!!

SEDATİFLER

Midazolam IV:
- Neonat: 0.05 mg/kg
- Çocuk: 0.05–0.1 mg/kg
- Maks: 5 mg

Midazolam IN:
- 0.2–0.4 mg/kg (maks 10 mg)

Ketamin IV:
- 1–2 mg/kg (60 sn)
- Ek: 0.5–1 mg/kg

Ketamin IM:
- 3–5 mg/kg

Propofol IV:
- 0.5–1 mg/kg

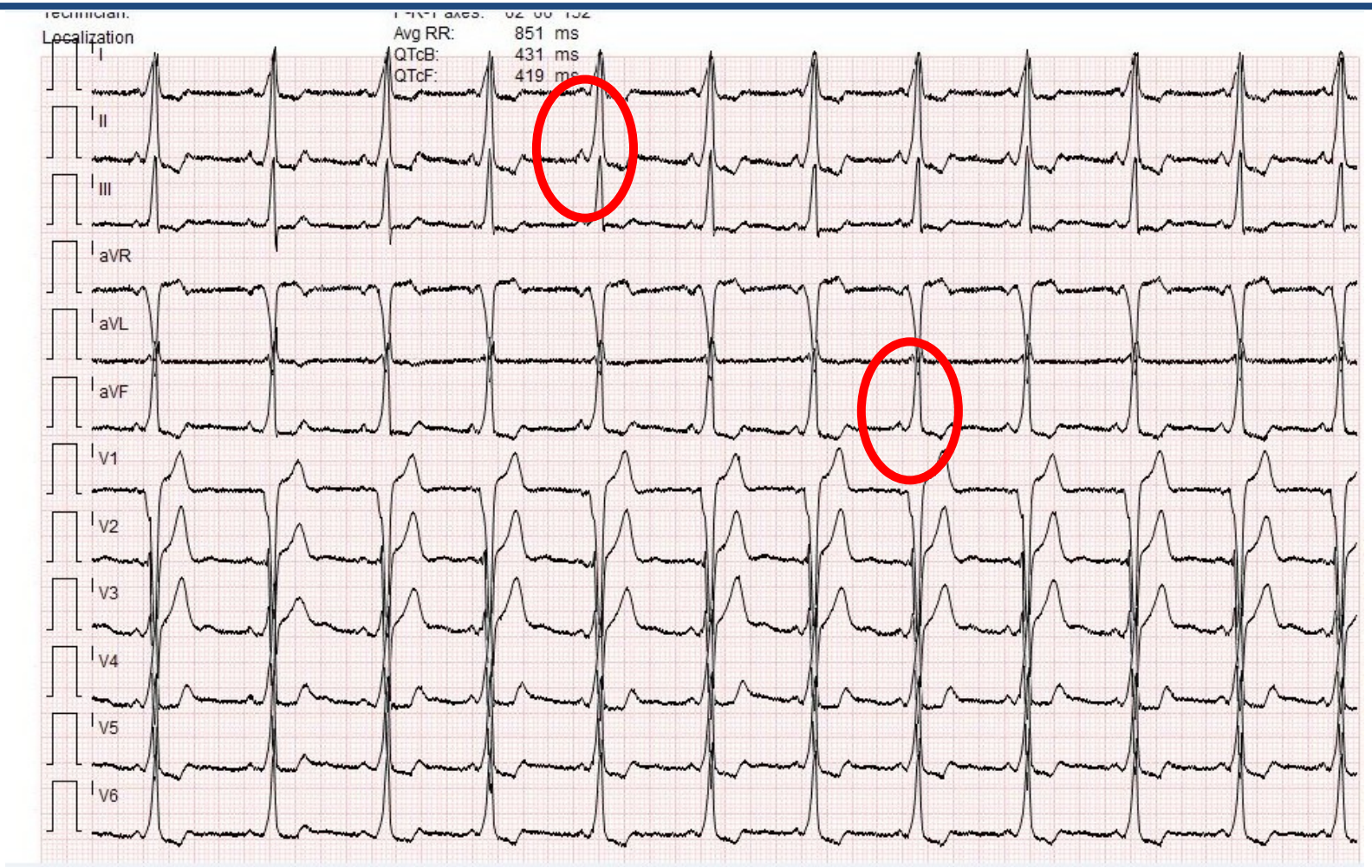
ANALJEZİKLER

Fentanil IV:
- Neonat: 1 mcg/kg
- <12 yaş: 1–2 mcg/kg (maks 50 mcg)
- ≥12 yaş <50 kg: 0.5–1 mcg/kg (maks 100 mcg)
- ≥50 kg: 0.5–1 mcg/kg (maks 300 mcg)

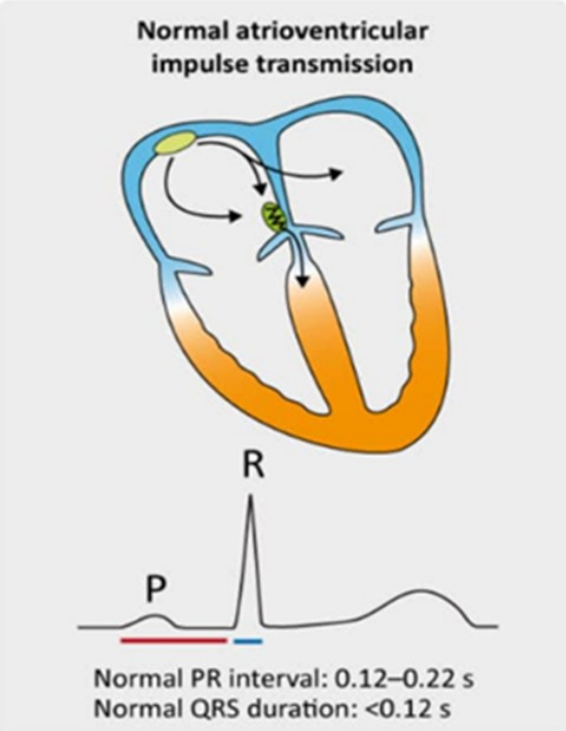
Fentanil IN:
- ≥1 yaş: 1.5–2 mcg/kg (maks 100 mcg)

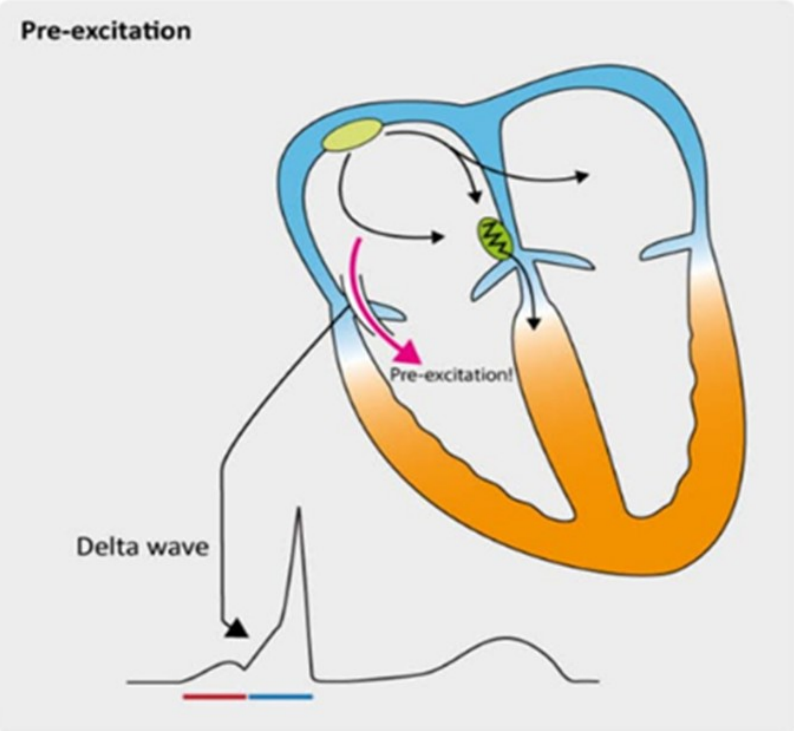
Texas Children's Hospital Procedural Sedation Guideline, 2023

Olgu Sunumu-1
Adenozin sonrası 12 kanal EKG



Wolff-Parkinson-White (WPW)Sendromu







Louis Wolff, Sir John Parkinson and Paul Dudley White, who discovered the phenomenon that later would be called the WPW syndrome.

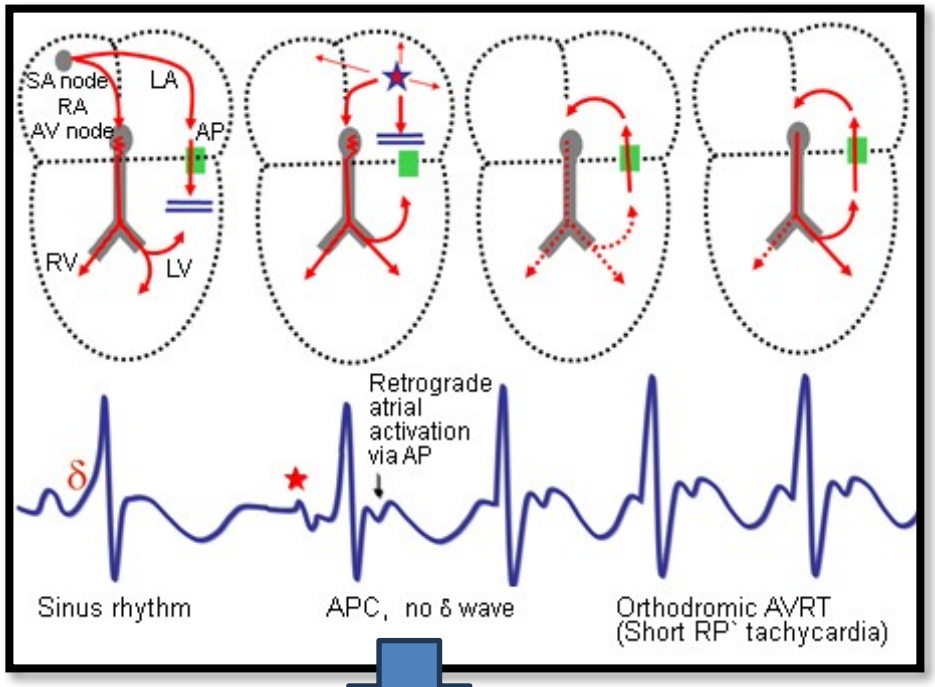
WPW sendromu 1930 yılında Drs. Wolff, Parkinson ve White tarafından tanımlanmış

Atriyoventriküler Aksesuar bir yola bağlı ventriküler preeksitasyon olması; EKG'de delta dalgası ile birlikte kısa P-R ve geniş QRS ile karakterize

Wolff-Parkinson-White (WPW)Sendromu

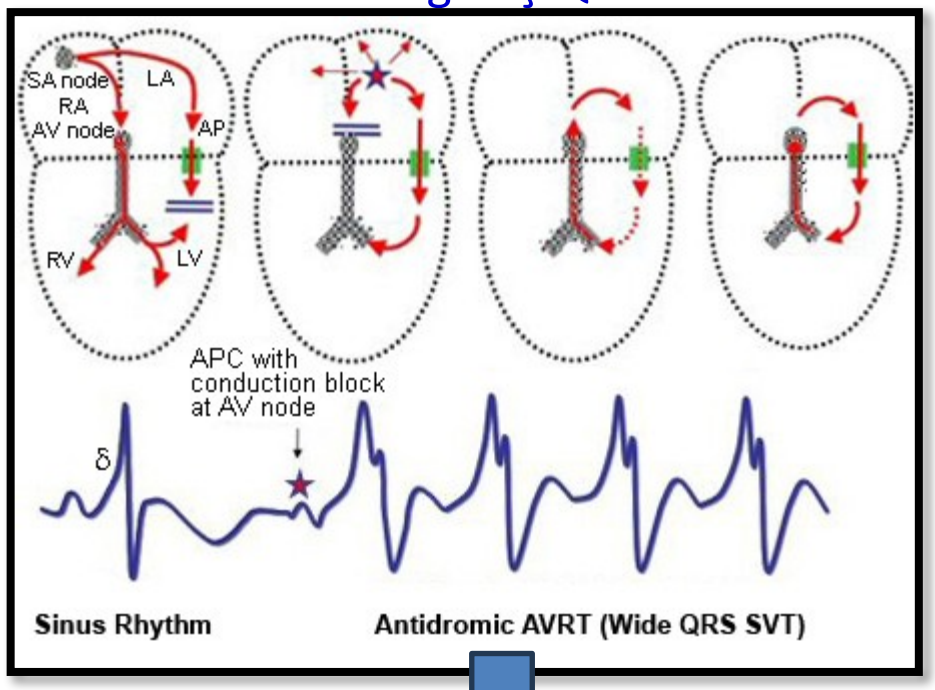
Klinik Bulgular; **çarpıntı** ve **ani kardiyak ölüm riski**

Ortodromik dar QRS'li SVT



ÇARPINTI

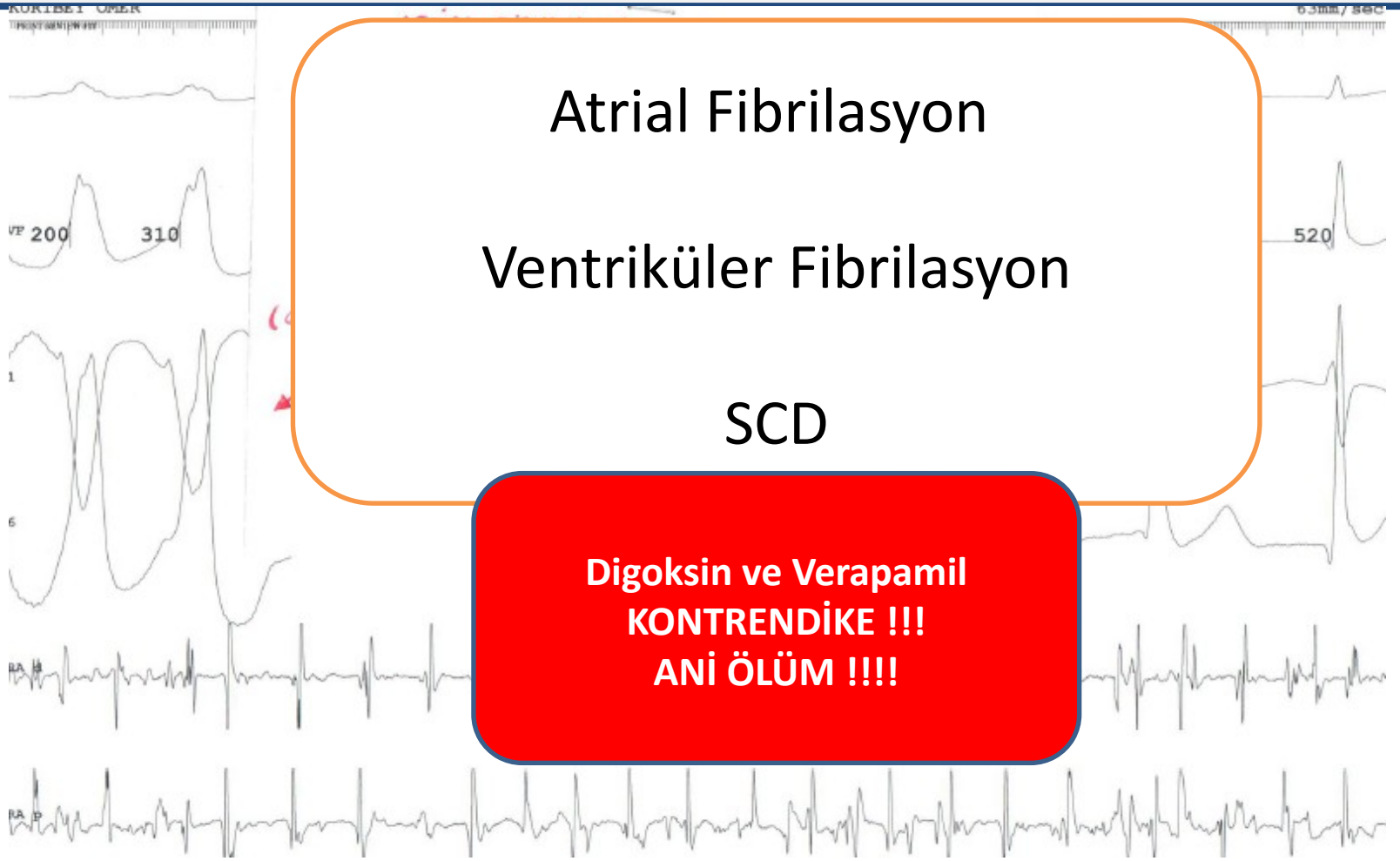
Antidromik geniş QRS'li SVT



ÇARPINTI ve ANİ KARDİYAK ÖLÜM RİSKİ

Wolff-Parkinson-White (WPW)Sendromu

Klinik Bulgular



Atrial Fibrilasyon

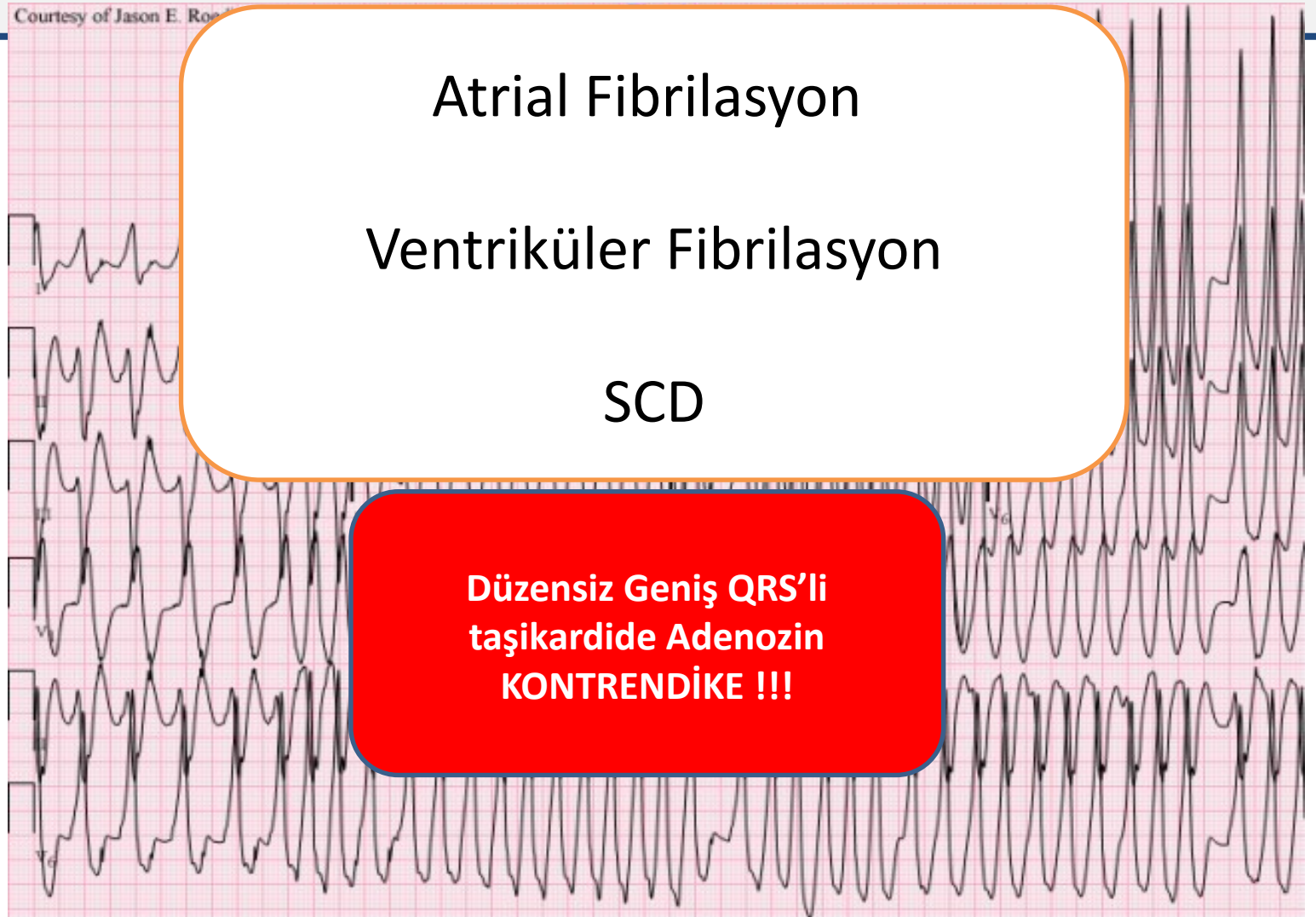
Ventriküler Fibrilasyon

SCD

Digoksin ve Verapamil
KONTRENDİKE !!!
ANİ ÖLÜM !!!!

Wolff-Parkinson-White (WPW)Sendromu

Klinik Bulgular



Atrial Fibrilasyon

Ventriküler Fibrilasyon

SCD

Düzensiz Geniş QRS'li taşikardide Adenozin KONTRENDİKE !!!

Wolff-Parkinson-White (WPW) sendromu ve Ani Kardiyak Ölüm (SCD)

WPW: Sadece çarpıntı sendromu değildir

- WPW hastalarında ani kardiyak ölüm sıklığı çalışmalarda ortalama % 0,6
- Semptomatik WPW hastalarında ise %0,25 /yıl, **yaşam boyu risk %1-3**
- ***** Kimler yüksek riskli ?**
- **Egzersiz testi ve elektrofizyolojik çalışma (EFÇ) yapmadan zor ama;**
  - **Genç yaş <30 yıl,**
  - **Senkop öyküsü**
  - **AF öyküsü (<21 yaş genel sıklığı %10)**
  - **Erkek cinsiyet**

Europace Advance Access published July 12, 2013



Europace
doi:10.1093/europace/eut082

EHRA/AEPC CONSENSUS STATEMENT

Pharmacological and non-pharmacological therapy for arrhythmias in the pediatric population: EHRA and AEPC-Arrhythmia Working Group joint consensus statement

Josep Brugada[1]*, Nico Blom[2], Georgia Sarquella-Brugada[3], Carina Blomstrom-Lundqvist[4], John Deanfield[5], Jan Janousek[6], Dominic Abrams[7], Urs Bauersfeld[8†], Ramon Brugada[9], Fabrizio Drago[10], Natasja de Groot[11], Juha-Matti Happonen[12], Joachim Hebe[13], Siew Yen Ho[14], Eloi Marijon[15], Thomas Paul[16], Jean-Pierre Pfammatter[17], and Eric Rosenthal[18]

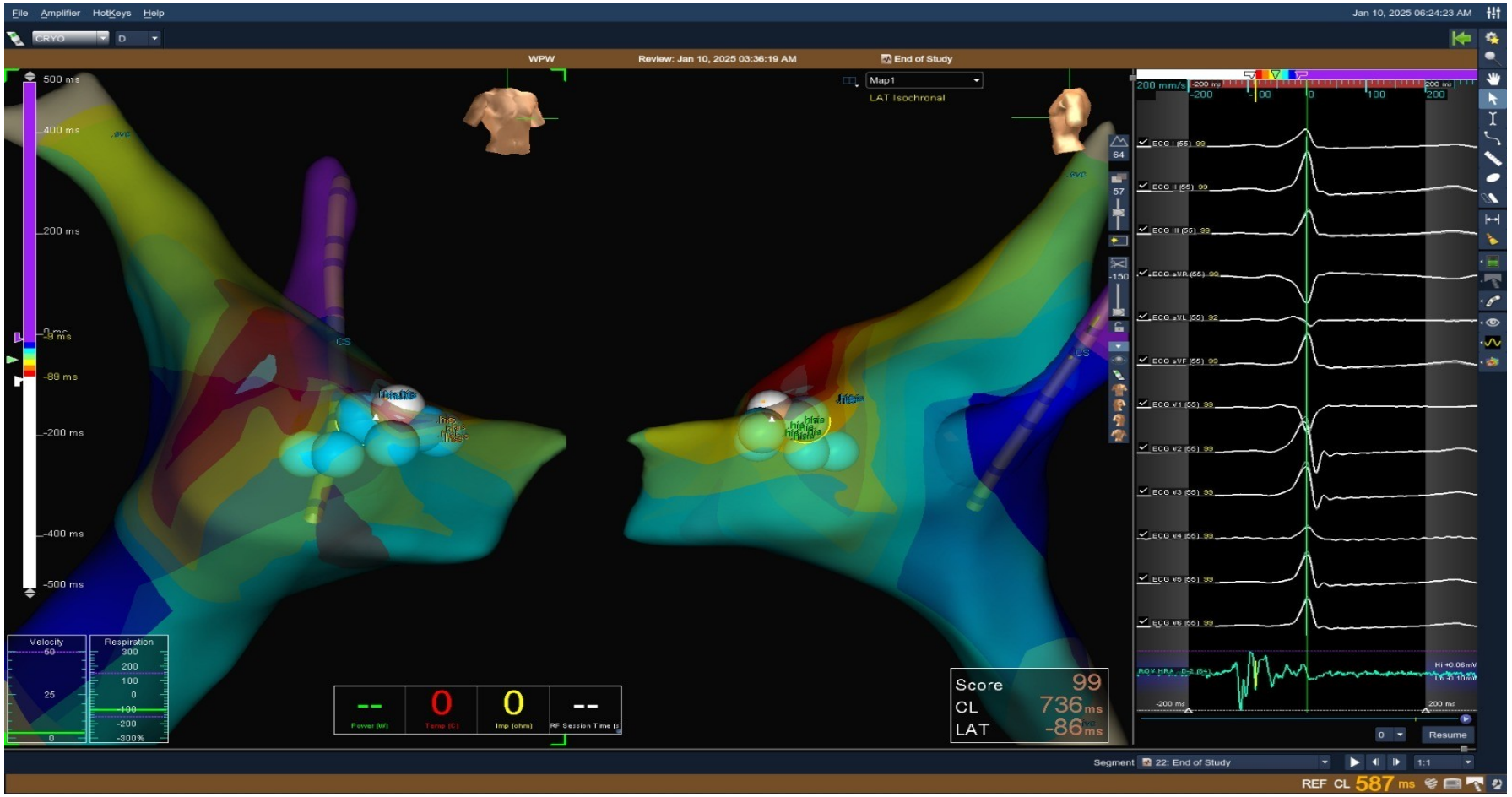
[1]Paediatric Arrhythmia Unit, Cardiology Department, Hospital Sant Joan de Déu-Hospital Clínic, University of Barcelona, 08036 Barcelona, Spain; [2]Department of Pediatric Cardiology, Leiden University Medical Center and Academical Medical Center Amsterdam, 2300 RC Leiden, The Netherlands; [3]Paediatric Arrhythmia Unit, Cardiology Department, Hospital Sant Joan de Déu, University of Barcelona, 08950 Barcelona, Spain; [4]Department of Cardiology, Uppsala University, s-75236 Uppsala, Sweden; [5]Cardiothoracic Unit, Great Ormond Street Hospital, Great Ormond Street, WC1N 3JH London, UK; [6]Children's Heart Centre, University Hospital Motol, 15006 Prague, Czech Republic; [7]Cardiac Electrophysiology Division, Department of Cardiology, Children's Hospital, Boston, 02115 MA, USA; [8]Medizinische Fakultät, Kinderspital Zürich, 8032 Zürich, Switzerland; [9]Cardiovascular Genetics Center, Institut d'Investigació Biomèdica Girona-IdIBGi, 17003 Girona, Spain; [10]Arrhythmia Unit, Pediatric Cardiology and Heart Surgery Department, Bambino Gesù Pediatric Hospital and Research Institute, Palidoro, 00055 Fiumicino, Italy; [11]Department of Cardiology, Erasmus MC, 3015 Rotterdam, The Netherlands; [12]Department of Pediatric Cardiology, Children's Hospital, University of Helsinki and Helsinki University Central Hospital, 00290 Helsinki, Finland; [13]Center for Electrophysiology, 28277 Bremen, Germany; [14]Cardiac Morphology Unit, Royal Brompton Hospital and Imperial College London, SW3 6NP, UK; [15]Paris Cardiovascular Research Center, Inserm U970, European Georges Pompidou Hospital, 75908 Paris, France; [16]Department of Pediatric Cardiology and Intensive Care Medicine, Childrefs University Hospital, Georg-August-University, 37099 Göttingen, Germany; [17]Pedriatic cardiology, University of Bern, 3010 Bern, Switzerland; and [18]Evelina Children's Hospital, Guy's & St Thomas' Hospital, SE1 7EH London, UK

SVT'lerde EFÇ ve Ablasyon Tedavisi

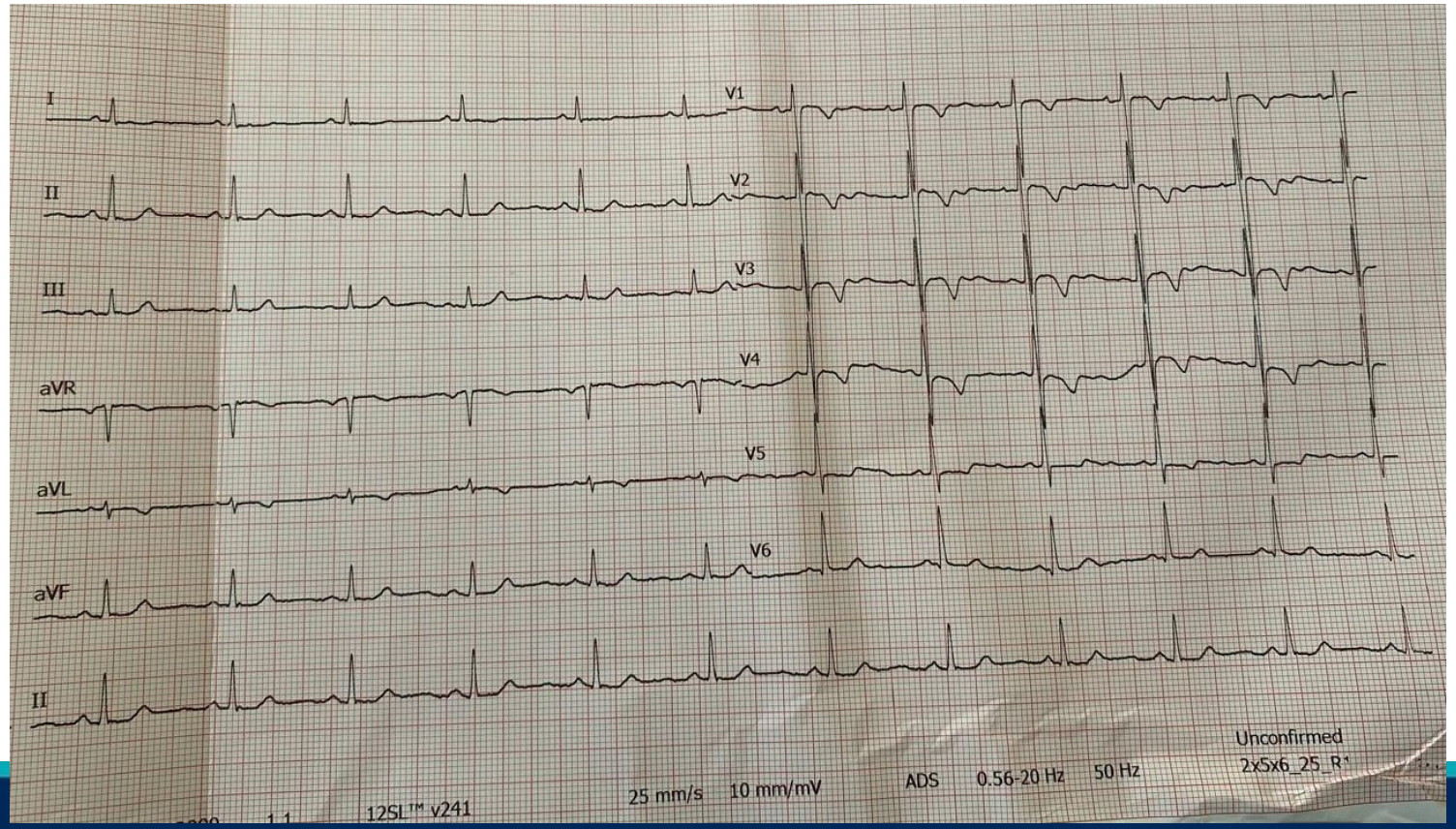
Table 4 Indications for catheter ablation and oral prophylactic antiarrhythmic drugs for recurrent SVT or VT

Clinical situation	Recommendation	Class	Level	Reference
WPW syndrome and episode of aborted SCD	Catheter ablation	I	C	
WPW syndrome and syncope combined with preexcited RR interval during AF <250 ms or antegrade APERP during PES <250 ms	Catheter ablation	I	C	
Incessant or recurrent SVT associated with ventricular dysfunction	Catheter ablation	I	C	
Recurrent monomorphic VT with haemodynamic compromise and amenable to catheter ablation	Catheter ablation	I	C	
WPW syndrome and recurrent and/or symptomatic SVT and age >5 years	Catheter ablation	I	C	
	Flecainide, propafenone	I		
	Sotalol	I		
	Amiodarone	IIb		
WPW syndrome and recurrent and/or symptomatic SVT and age <5 years	Flecainide, propafenone	I	C	
	Sotalol	IIa		
	Catheter ablation	IIb		
	Amiodarone	IIb		
WPW syndrome and palpitations with inducible sustained SVT during EP test, age >5 years	Catheter ablation	I	C	
	Flecainide, propafenone	I		
	Sotalol	I		
	Amiodarone	IIb		

Hastaya yatışının 3. gününde 3D haritalama ile başarılı cryoablasyon işlemi yapıldı



- İşlem sonrası çekilen EKG ve holter ritim kaydı: normal sinüs ritmi (WPW paterni saptanmadı)

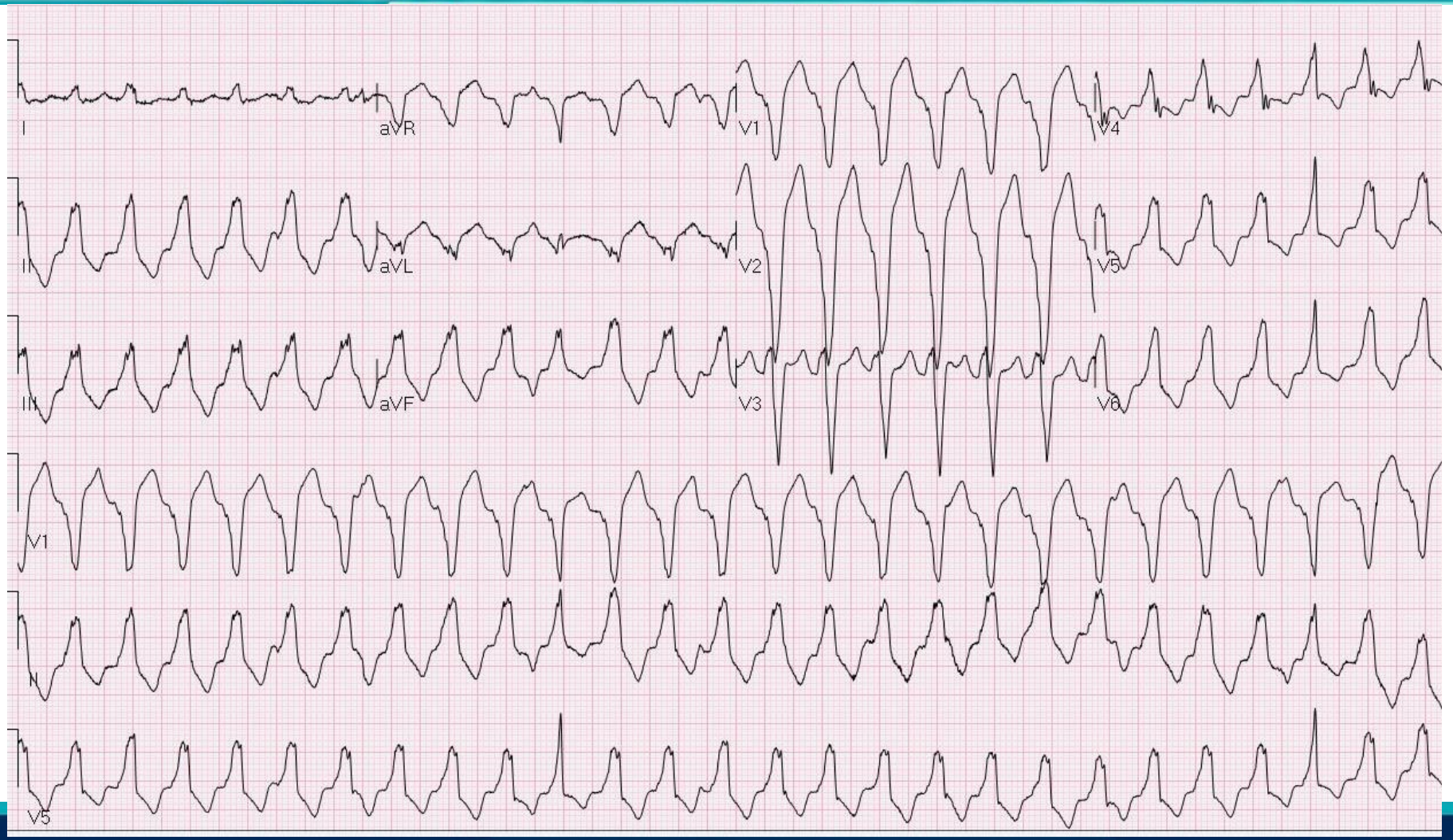


Olgu Sunumu-2

- **Şikayet:** **14 yaş** erkek hasta, **çarpıntı halsizlik yakınması** ile başvurdu
- **Öyküsünde:** Daha önce bir şikayeti olmadığı, 3 saat önce çarpıntı şikayetinin başladığı öğrenildi.
- **FM :** Genel durumu **düşkün** ancak şuur açık, hemodinami stabil
  - Taşikardik ,KTA 150-160/dk , S1 S2 N,
  - Periferik nabızlar palpabl, TA: sağ kol 100-55 mmHg, sağ bacak 105-60 mmHg
  - Diğer sistem muayeneleri normal

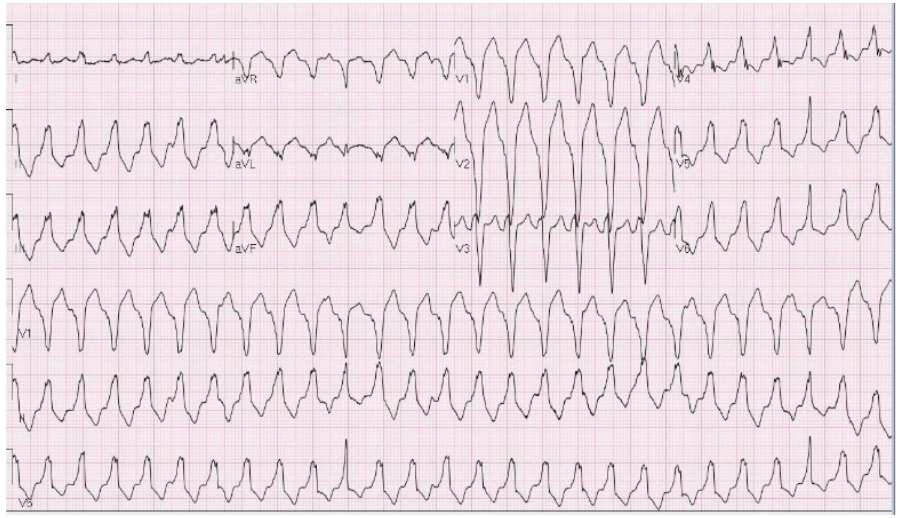
Tele : Normal

EKO: Normal , LV fonksiyonları henüz bozulmamış


I
aVR
V1
V4
II
aVL
V2
V5
III
aVF
V3
V6
V1
II
V5

TANI ?

- Ventriküler taşikardi, aberran iletili SVT, aksesuar yol üzerinden iletim, pace ritmi? ?
- **Geniş kompleks taşikardi, aksi kanıtlanana kadar ventriküler taşikardi kabul edilmelidir!**
  - Yapısal kalp hastalığı, miyokardit, kardiyomiyopati veya kanalopati zemininde VT olasılığı daha da önem kazanır.



Ne yapalım ?

Hemodinamik stabil hasta-akut medikal tedavi

- **Düzenli ve monomorfik VT ise : Adenozin**
  - **İlk doz 0,1 mg/kg bolus (max 6 mg)**
  - **İkinci doz 0,2 mg/kg bolus (max 12 mg)**
- **UK 2025; give a 0.3 mg/kg (300 mcg/kg) (max. 12–18 mg) after at least 1 min**

ADENOZİN??



Adenosin, düzensiz VT'si olan bir hastaya **asla** uygulanmamalıdır.

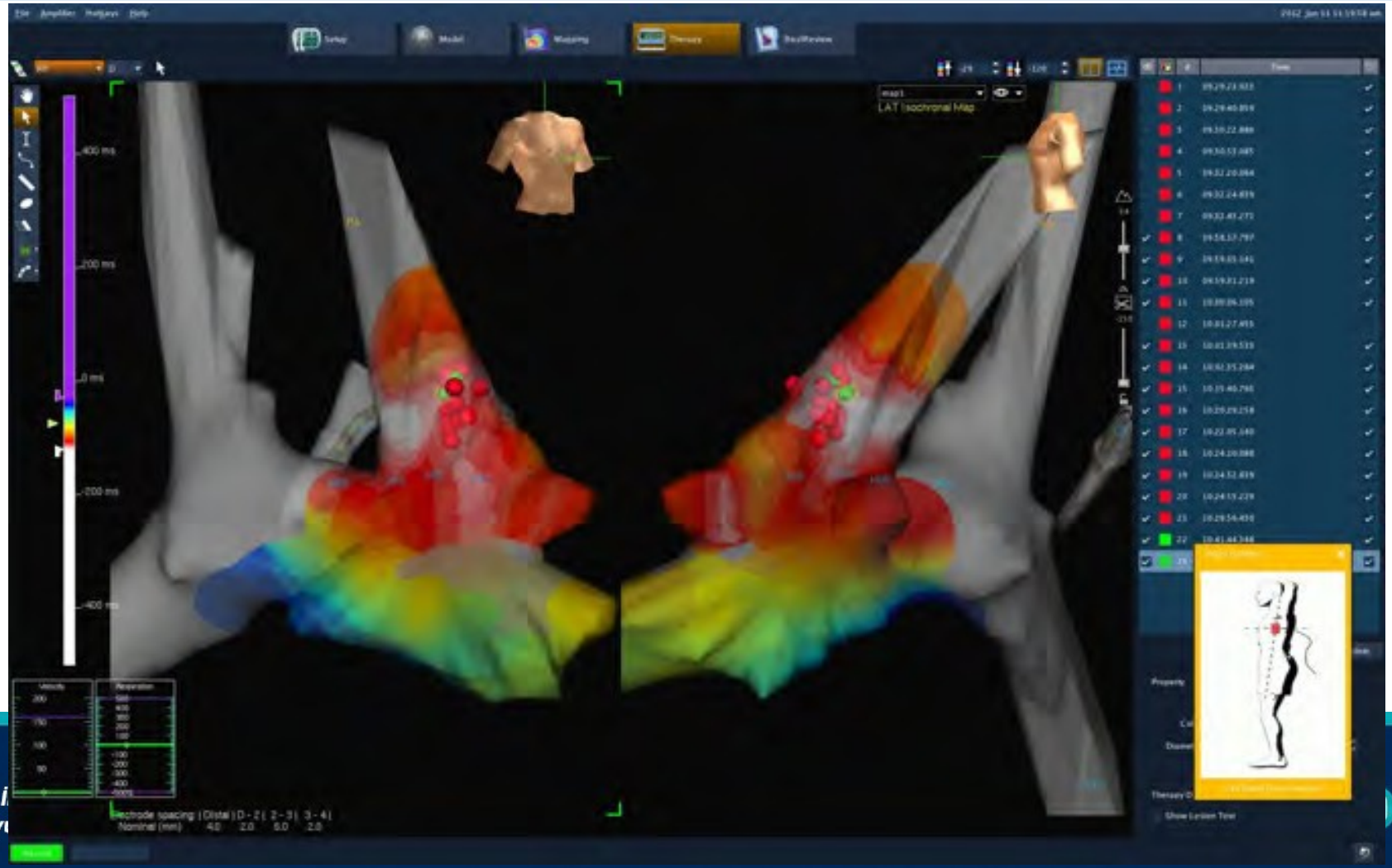
Hemodinamik stabil hasta-akut medikal tedavi

Table 2 Recommendations for acute treatment of wide QRS tach

Wide QRS tachycardia	Drug/intervention (dosages
Wide QRS tachycardia of unknown mechanism	Electrical cardioversion Lidocaine iv bolus starting at 1 followed by infusion of 20– Amiodarone iv loading: 5–10 n maintenance infusion of 10 r Procainaimide iv Esmolol iv bolus 500 μg/kg Magnesium sulphate iv
Antidromic tachycardia, pre-excited AF	Electrical cardioversion Flecainide iv
SVT with bundle branch block	See table for acute treatment c
Monomorphic ventricular tachycardia	Electrical cardioversion Propranolol iv Lidocaine iv Sotalol iv
Polymorphic ventricular tachycardia	Electrical cardioversion Propranolol iv Deep sedation or general anes Potassium and magnesium iv.

- **Lidokain** : 1mg/kg, 10 dk aralıklarla 3 kez tekrarla, 20-50 μg/kg/dk infüzyon ile devam et
- **Amiodaron :** 5mg/kg i.v. **> 60** dk'da infüzyon, 10 mg/kg/gün idame doz ile devam
- **Esmolol:** 0.5mg/kg i.v bolus, 50-200 μg/kg/dk inf.
- **MgSO4:** 25 mg/kg – 10 dakika
- İlaçlara yanıtsız ya da tedavi sırasında unstabil olursa D/C kardiyoversiyon

Başarılı RF ablasyon



Hemodinamik stabil hasta- akut medikal tedavi

Öykü

- Konjenital kalp hastalığı
- Rezidü cerrahi problemler
- Kalıtsal aritmi veya kardiyomiyopati
- Önceki çarpıntılar, senkop
- Beslenme güçlüğü, huzursuzluk
- Kullanılan ilaçlar veya olası ilaç alımları
- Hipokalemi veya hipomagnezemi
- Aile öyküsü

Ventriküler aritmilerde etiyolojik sınıflama

Akut Nedenler (Düzeltilebilir ve genellikle geçici)

Metabolik;
- Hipoksi, asidemi
- Hipokalemi ve hiperkalemi
- Hipokalsemi, Hipomagnezemi
- Hipoglisemi

İskemik
- Koroner patoloji (Kawasaki)

Travmatik
- Kardiyak cerrahi
- Travma

Enfeksiyoz
- Miyokardit
- ARA

Toksik
- **İlaçlar:** Digoksin , Trisiklik antidepresanlar Sotalol, Flekainid, Fenotiazinler,
- **Madde kullanımı:** Kokain

Kronik Nedenler

Konjenital Kalp Hastalığı
- Fallot Tetralojisi
- Koroner Anomaliler
- Mitral Kapak Prolapsusu

Kardiyomiyopatiler
- ARVD
- Hipertrofik KMP
- Dilate KMP
- "Noncompaction" KMP

Kanalopatiler
- Uzun QT sendromu
- Brugada Sendromu
- Katekolaminerjik polimorfik VT (CPVT)
- Kısa QT Sendromu

Kardiyak Tm (Özellikle Sütçocuğu)
Postoperatif
İDİYOPATİK VT

Pediatrik Ventriküler Taşiaritmilerde sınıflama

Yapısal kalp hastalığı olmayanlar

A. Hayatı tehdit eden VA (tipik olarak polimorfik)

- **Genetik sendromlar**
- Uzun QT sendromu
- Brugada Sendromu
- Katekolaminerjik polimorfik VT (CPVT)
- Kısa QT Sendromu
- **İdiopatik Ventriküler Fibrilasyon**
- Erken Repolarizasyon

B. Hayatı tehdit Etmeyen VA(Monomorfik)

- **İdiopatik Çıkım Yolu VT**
- Sağ –Sol ventrikül
- Aortik Sinüs Valsalva
- His-bundle
- **İdiopatik Sol ventriküler VT**
- Sol posterior- anterior fasiküler
- **Diğer**
- Mitral – Triküspit annulus

Yapısal kalp hastalığı olanlar

1. **DKH**
   - i. Özellikle TOF
   - ii. Koroner anomaliler
   - iii. LV cerrahisi olanlar
   - iv. MVP
2. **Kardiyomiyopatiler**
   - I. ARVD
   - II. Hipertrofik KMP
   - III. Dilate KMP
   - IV. “Noncompaction” KMP
3. **Kardiyak Tm (**Özellikle Sütçocuğu**)**

- **Garson A,** Gillette PC, Pediatric Arrhthmias; Electrophysiology and Pacing
- **Wren C**. Concise Guide to Pediatric Arrhythmias
- **Moss and Adams** Heart Disease in Infants, Children and Adolescents Including the Fetus and Young Adult

Hemodinamik Unstabil Hasta- Kardiyoversiyon

- Senkronize kardiyoversiyon dozu: **0.5–1 J/kg**
- Başarısızsa **2 J/kg**

Doses/Details
Synchronized cardioversion: Refer to your specific device's recommended energy level or to relevant 2025 Guidelines sections to maximize first shock success. If not known, use the maximum energy setting.

Resuscitation Council UK

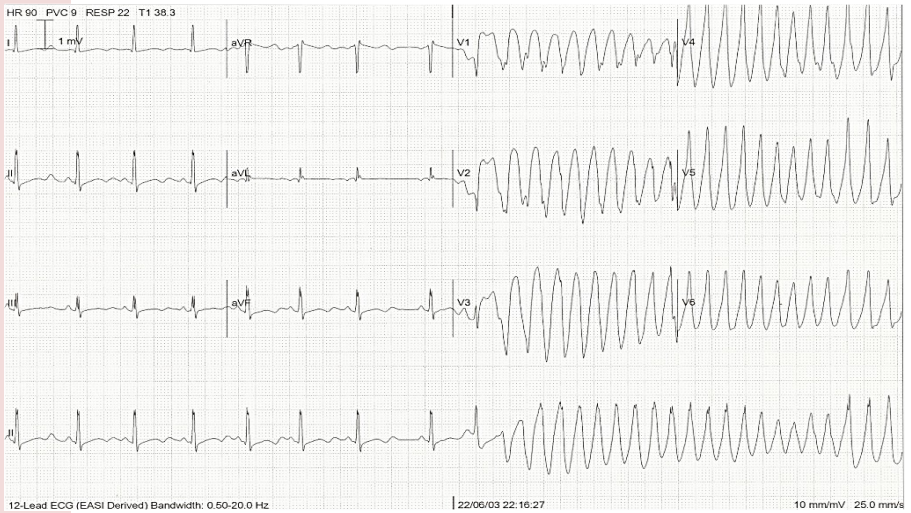
1st shock: 1 J kg^{-1}
Subsequent shocks: doubling the energy with each subsequent attempt up to a max of 4 J kg^{-1}

Polimorfik VT/VF

Defibrilasyon, VF/pVT için kesin tedavi yöntemidir

- Polimorfik VT'de genellikle senkronizasyon zordur, senkronize olmuyorsa →defibrilasyon

- Kanalopati
- İlaç intoks
- Elektrolit imbalansı
- Miyokardit

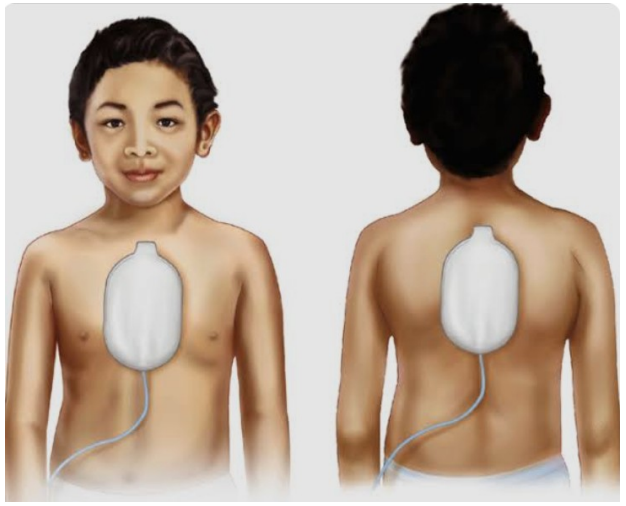


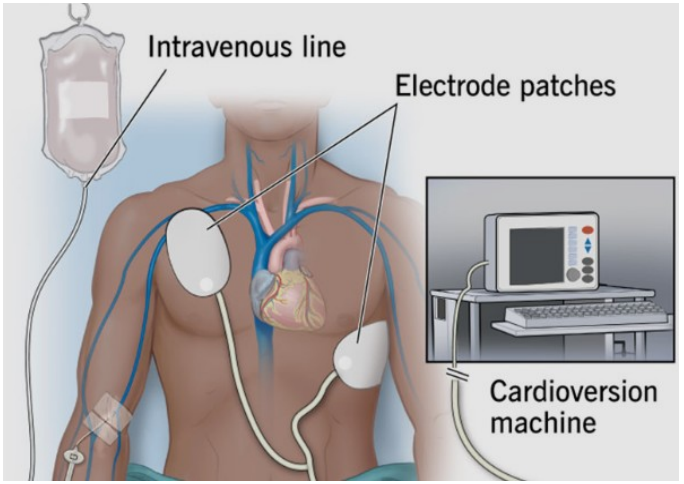
Recommendations for Energy Dose		
COR	LOE	Recommendations
2a	C-LD	1. It is reasonable to use an initial dose of 2–4 J/kg of monophasic or biphasic energy for defibrillation, but, for ease of teaching, an initial dose of 2 J/kg may be considered.[1–7]
2b	C-LD	2. For refractory VF, it may be reasonable to increase the defibrillation dose to 4 J/kg.[1–7]
2b	C-LD	3. For subsequent energy levels, a dose of 4 J/kg may be reasonable, and higher energy levels may be considered, though not to exceed 10 J/kg or the adult maximum dose.[1–7]

Recommendations for Coordination of Shock and CPR		
COR	LOE	Recommendations
1	C-EO	1. Perform CPR until the device is ready to deliver a shock.[8–12]
1	C-EO	2. A single shock followed by immediate chest compressions is recommended for children with VF/pVT.[13,14]
1	C-EO	3. Minimize interruptions of chest compressions.[13,15]

Recommendations for Defibrillator Paddle Size, Type, and Position		
COR	LOE	Recommendations
1	C-EO	1. Use the largest paddles or self-adhering electrodes that will fit on the child's chest while still maintaining good separation between the pads/paddles.[16–18]
2b	C-LD	2. When affixing self-adhering pads, either anterior-lateral placement or anterior-posterior placement may be reasonable.[7,19]
2b	C-LD	3. Paddles and self-adhering pads may be considered equally effective in delivering electricity.[20]

<1y ya da <10kg

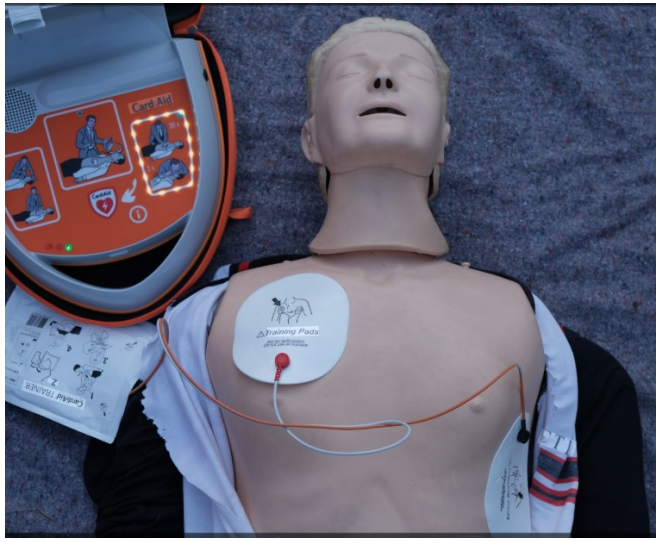






Otomatik Eksternal Defibrilatör

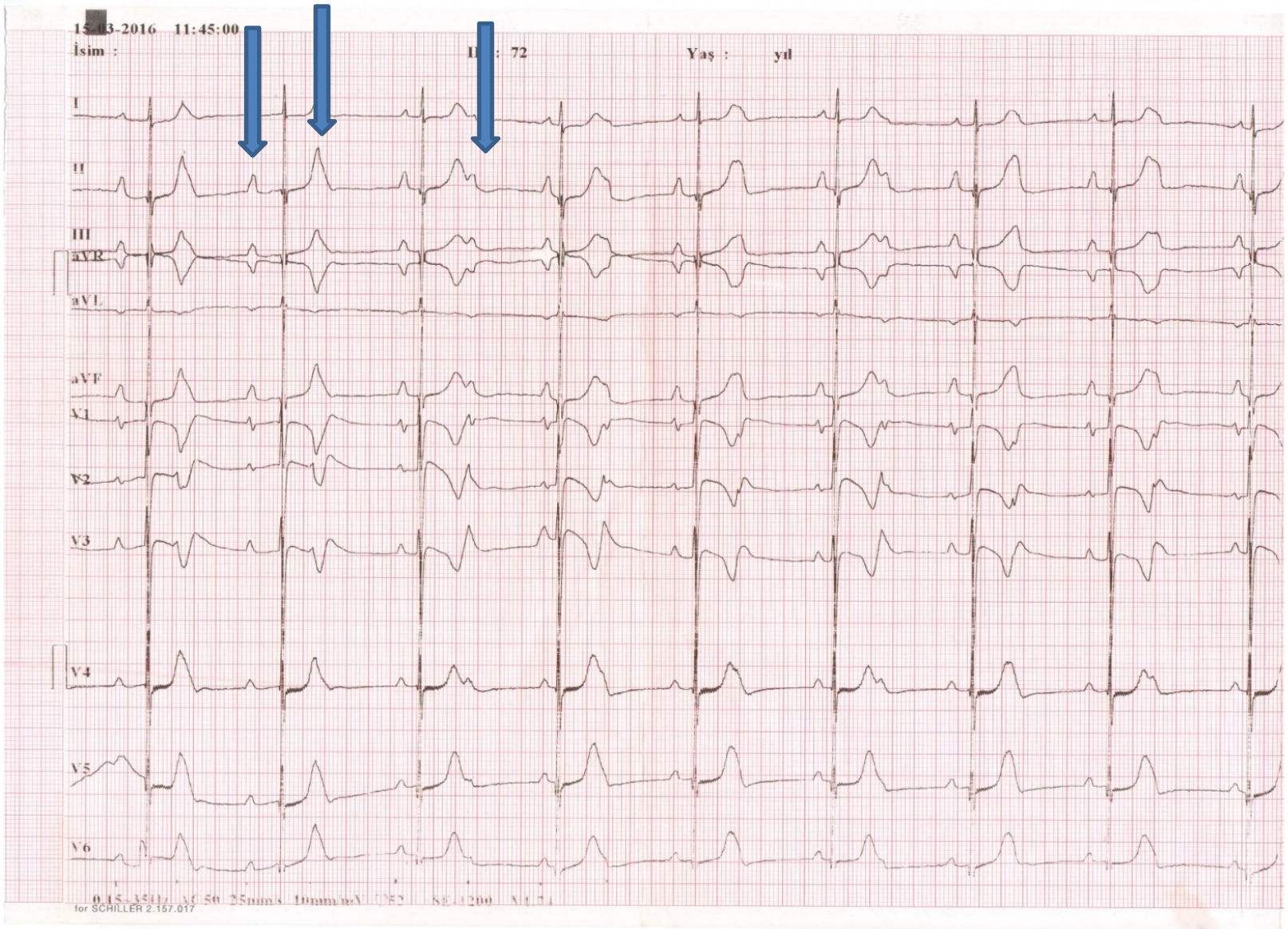
- OED pedler yerleştirildiğinde Toraks empedansını ölçer (genellikle 60–120 ohm arası)
- Çoğu cihaz:İlk şok: 150–200 J bifazik
- Sonraki şoklar: eşit veya daha yüksek enerji
- Çoğu OED'de pediatrik attenuator ped vardır.
- Enerji genelde 50–75 J'e düşürülür.
- Pediatrik mod yoksa:
  - ERC/AHA: erişkin ped kullanılabilir (özellikle >1 yaşta)



- Taşınabilir Otomatik Şok Cihazı (OED) Hakkında Yönetmelik" Resmî Gazete'de yayımlandı
- **1 Ocak 2026'dan** itibaren belirli alanlarda OED bulundurma zorunluluğu getiriyor

Olgu Sunumu-3

- 5 yaş, 13 kg erkek hasta
- Evin bahçesinde oynarken senkop geçirme yakınması ile acile getiriliyor
- Geldiğinde bilinç açık koopere
- FM de kalp hızı düşük (40-45/dk)
- Bilateral nbz palpable
- **Tele:** Hafif kardiyomegali
- EKG….

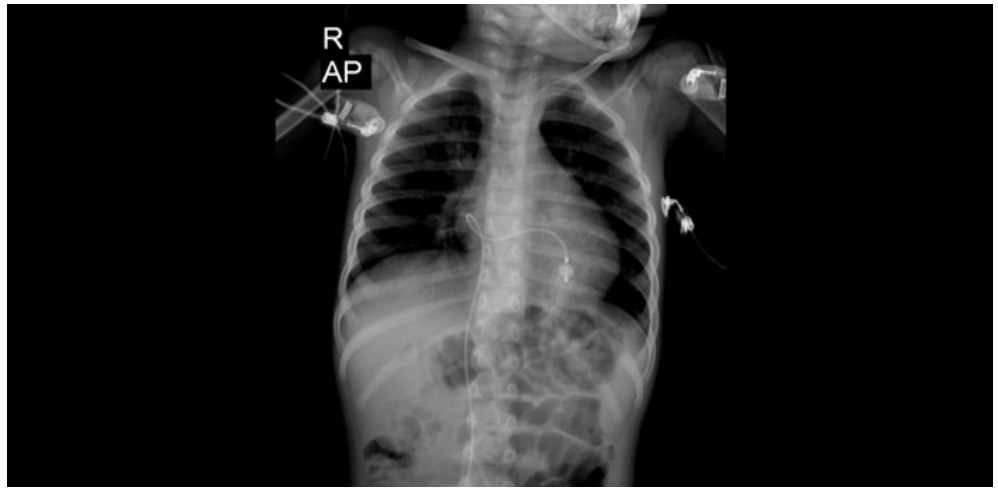

15-03-2016 11:45:00
İsim :
Yaş : yıl
I
II
III
aVR
aVL
aVF
V1
V2
V3
V4
V5
V6

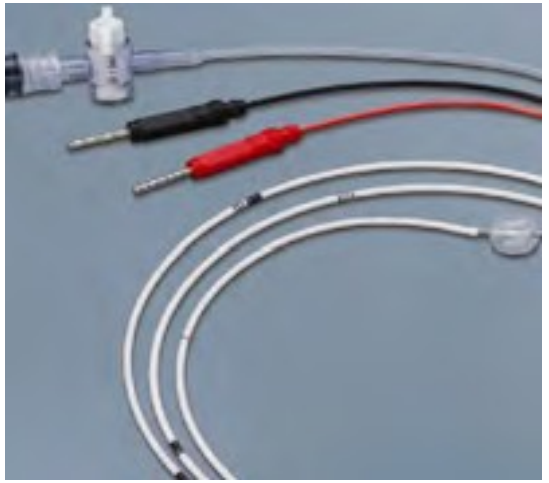
Olgu Sunumu-3

- Gece servise yatırılıyor, Hasta bir kez daha ayağa kalkınca senkop+nöbet
- Kalp hızı 30-34/dk => ICU



Olgu: 5 yaş 13 kg AV TAM blok ve senkop, Geçici PM



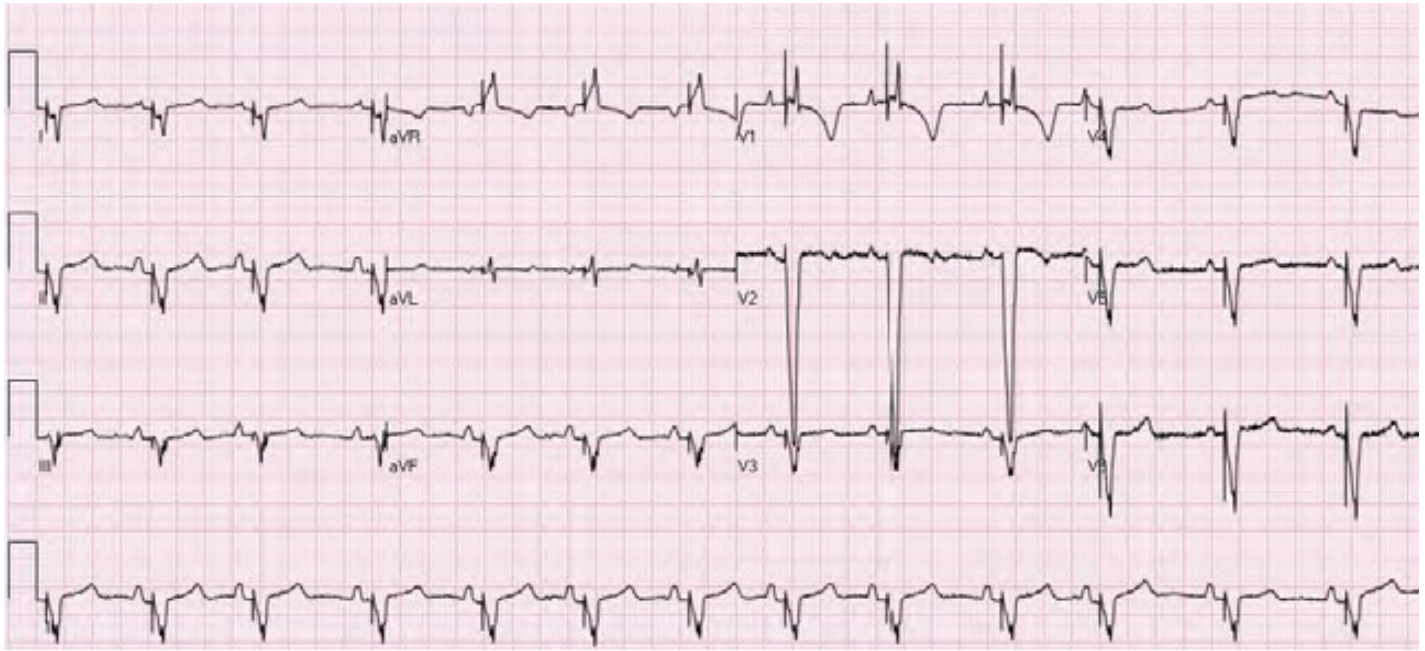


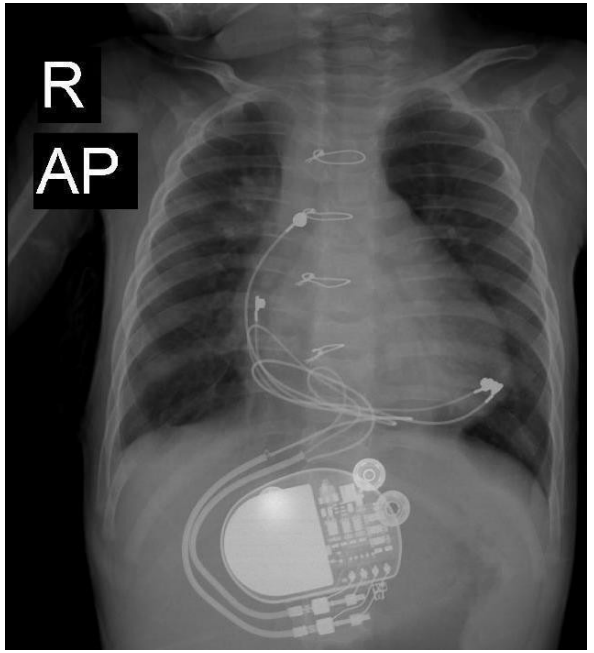


Pace Endikasyonları

	2013 ESC Guidelines on cardiac pacing and cardiac resynchronization therapy	2012 ACCF/AHA/HRS Focused Update Incorporated Into the ACCF/AHA/HRS 2008 Guidelines for Device-Based Therapy of Cardiac Rhythm Abnormalities
Congenital AV block		
Symptomatic advanced second- or third-degree AV block	Class I, level C	Class I, level C
Asymptomatic high degree AV block with ventricular dysfunction	Class I, level C	Class I, level B
Asymptomatic high degree AV block with prolonged QTc interval	Class I, level C	–
Asymptomatic high degree AV block with complex ventricular ectopy	Class I, level C	Class I, level B
Asymptomatic high degree AV block with wide QRS escape rhythm	Class I, level C	Class I, level B
Asymptomatic high degree AV block with abrupt ventricular pauses >threefold the basic cycle length	Class I, level C	Class IIa, level B
Asymptomatic third-degree AV block in the infant with a ventricular rate <55 bpm or with CHD and a ventricular rate <70 bpm	–	Class I, level C
Third-degree AV block beyond the first year of life with an average heart rate <50 bpm	–	Class IIa, level B
Asymptomatic high degree AV block with a ventricular rate <50 bpm	Class I, level C	–

- Semptomatik ileri ikinci derece ya da üçüncü derece blok
- Asemptomatik yüksek dereceli blok ile birlikte
  - Ventriküler disfonksiyon
  - Uzamış QTc intervali
  - Kompleks ventriküler ektopi
  - Geniş QRS kompleksi escape ritm
  - Bazal siklus uzunluğunun > üç kat olan ventriküler duraklamalar
- Üçüncü derece AV bloklu süt çocuklarında kalp anatomisi normalse ventrikül hızının < 50 atım/dk doğuştan kalp hastalığı varlığında < 70 atım/dk olması

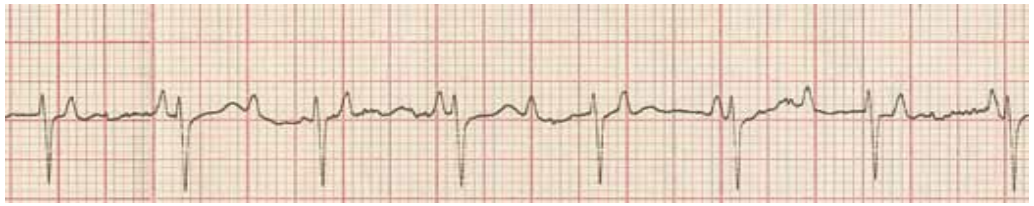




Cerrahi çift odacık PM sonrası ritm

AV tam blok

- Hiçbir atriyal aktivite ventriküllere iletilemez
- Atriyumlar ve ventriküller ayrı ayrı bağımsız "pacemaker" odakları tarafından uyarılır
- AV tam blokun akkiz formları akut olarak senkop ile ortaya çıkabilir
- Hastada şuur kaybı ile beraber cilt rengi soluklaşır, nabız alınamaz, hecme uzarsa solunum bozulabilir, siyanoz ve konvülziyon başlar (Adams-Stokes Sendromu)
- Senkop hecmesi geçtiği zaman cilt rengi normale döner ve yavaş yavaş şuur açılır



Kanalopatiler ve Senkop/Ani kardiyak ölüm (SCD)

I. Uzun QT sendromu (LQTs) (EN SIK KANALOPATİ)

II. Katekolaminerjik polimorfik ventriküler taşikardi (CPVT)

III. Brugada sendromu (BrS)

IV. Kısa QT sendromu (SQTs)

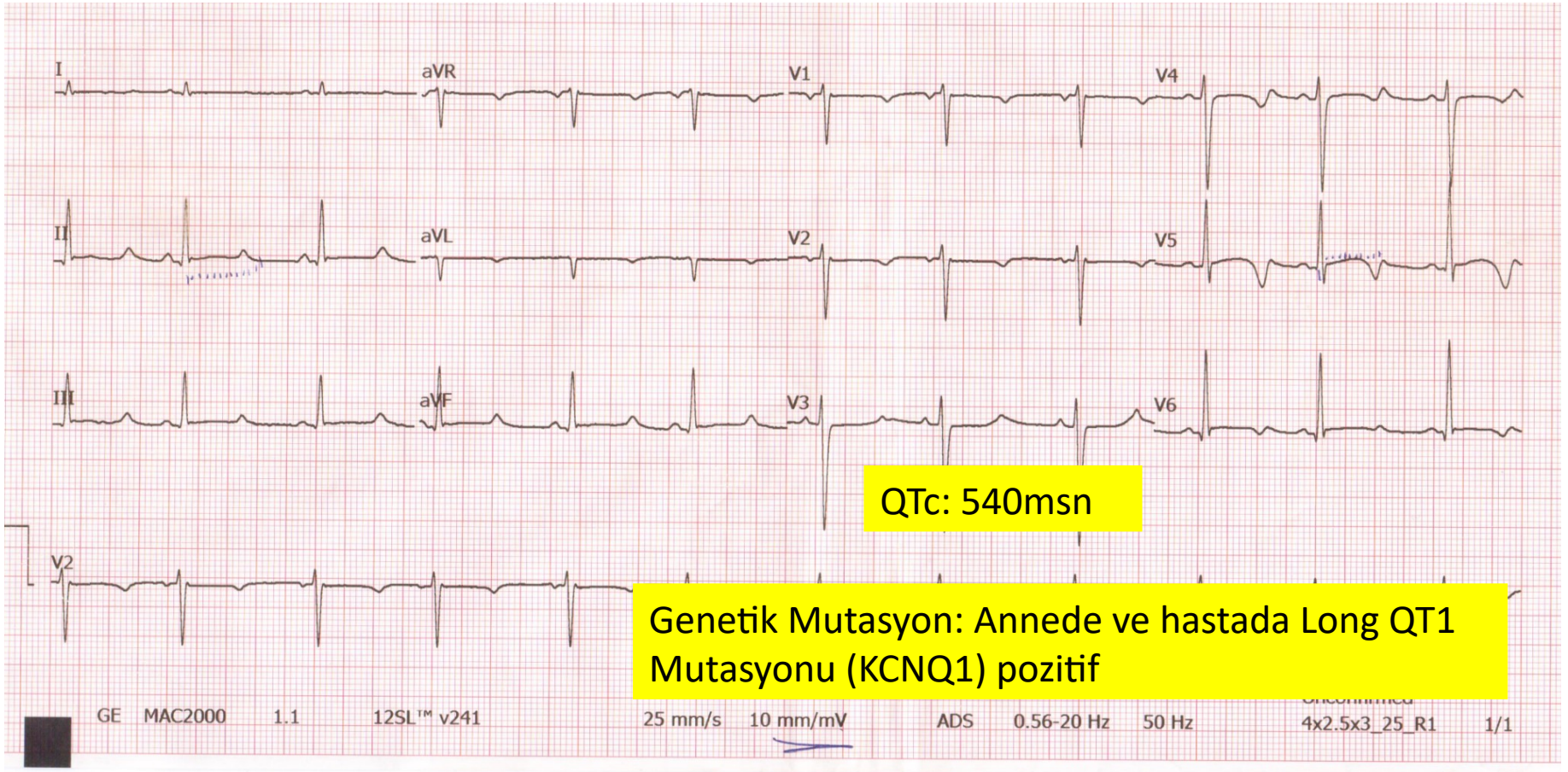
V. Daha nadiren;

Erken repolarizasyon senromu (ERs) ve idiopatik ventriküler fibrilasyon (IVF)

Olgu Sunumu-4

- 9 yaş kız hasta, bayılma
- **Öykü:** 3 yaşından itibaren bayılmaları var. Bayılmalar kızıp ağlayınca, korkunca ve 1 defa da koşarken olmuş.
- En son 1 saat önce evde oyun oynarken göğüs ağrısı ve ardından bayılma ve kasılmaları başlayan hasta acilimize getirilmiş
- **Aile öyküsünde :** Bir kardeşi (5 yaş) 2 yıldır epilepsi tedavisi alırken köpek gördükten sonra bayılması olmuş. Acilde arrest ve YBU'ne kaldırılmış ve ex olmuş.

Olgu Sunumu-4



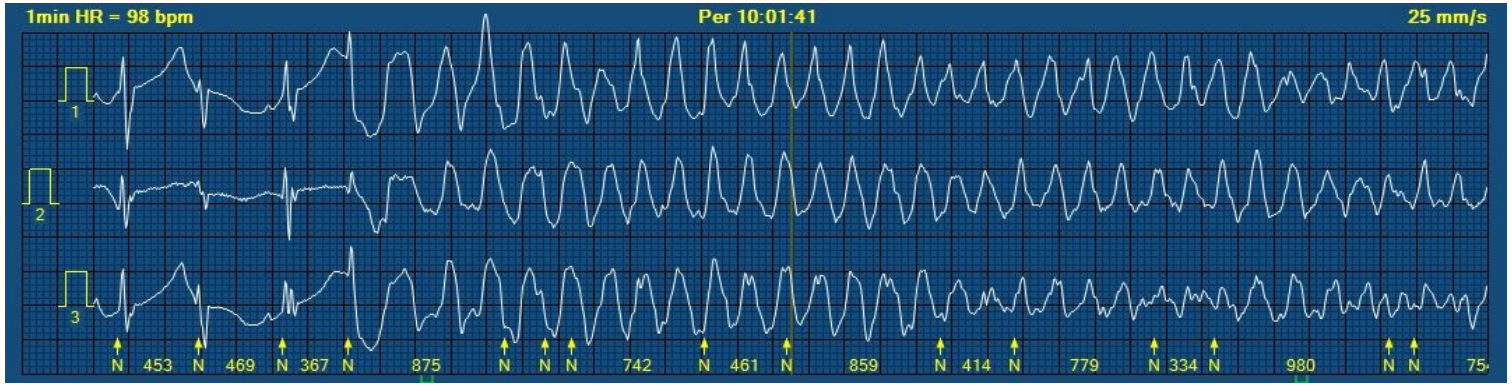
QTc: 540msn

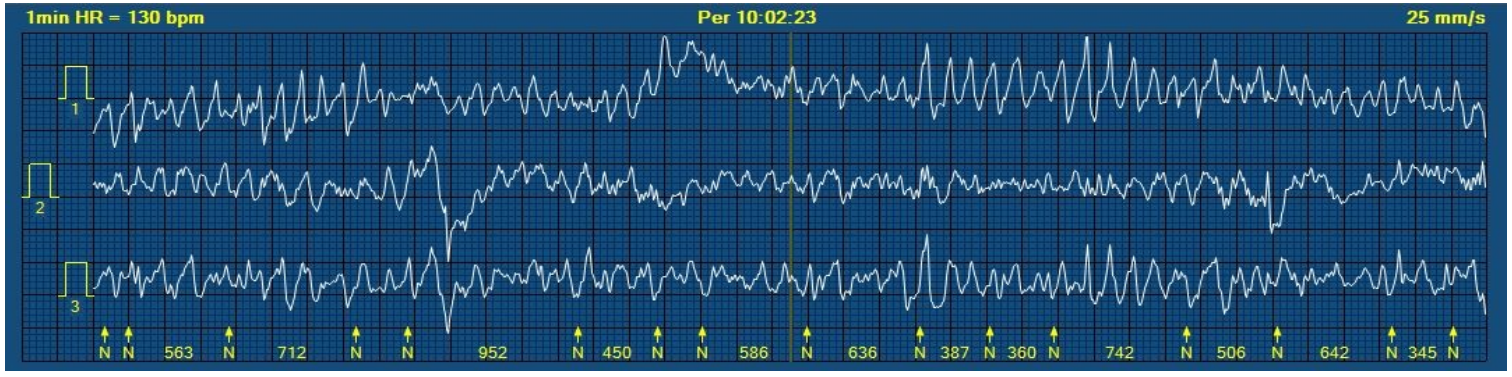
Genetik Mutasyon: Annede ve hastada Long QT1 Mutasyonu (KCNQ1) pozitif

UZUN QT SENDROMU

- QTc intervalinde uzama ve ani ölümle sonuçlanabilen tipik polimorik VT (torsad de pointes) ile karakterize genetik aritmi sendromudur
- Prevalans 1 / 2000-2500
- Bilinen 17 alt tipi var
- Tip 1, tip 2 ve tip 3 %90-95'i
- %5-10 yeni mutasyon
- Senkopla başvuran tedavisiz hastalarda
  - 1 yılda % 20
  - 10 yılda %50 ölüm oranı

- **Torsad de pointes:** QRS morfolojisinin her 5-10 atımda bir değiştiği farklı morfolojilerin ardışık olarak birbirini izlediği polimorfik VT.
- QRS-T dalgaları genellikle ayırt edilemez





Uzun QT Sendromu (LQTs) Tedavi

Hayat tarzı değişiklikleri:

- Yarışmalı sporlar ve yüzme yasak
- Elektrolit imbalansına dikkat (özellikle hipokalemi ve hipomagnezemi) edilir
- QT'yi uzatan tüm ilaçlardan sakınmak gerekir *(www.qtdrugs.org)*
- Ayrıca aşırı kusma ve ishal elektrolit kaybına yol açacağında aritmiyi indükleyebilir.

Farmakolojik tedavi:

- LQTS'nin farmakolojik tedavisinde sadece iki β-adrenerjik reseptör bloker etkili
  => **Propranolol ve Nadolol**
- Sodyum kanal blokerleri (Özellikle tip III'de **Mexiletin** yararlıdır. Ayrıca tip II'de QTc'yi kısaltıyorsa kullanılabilir)

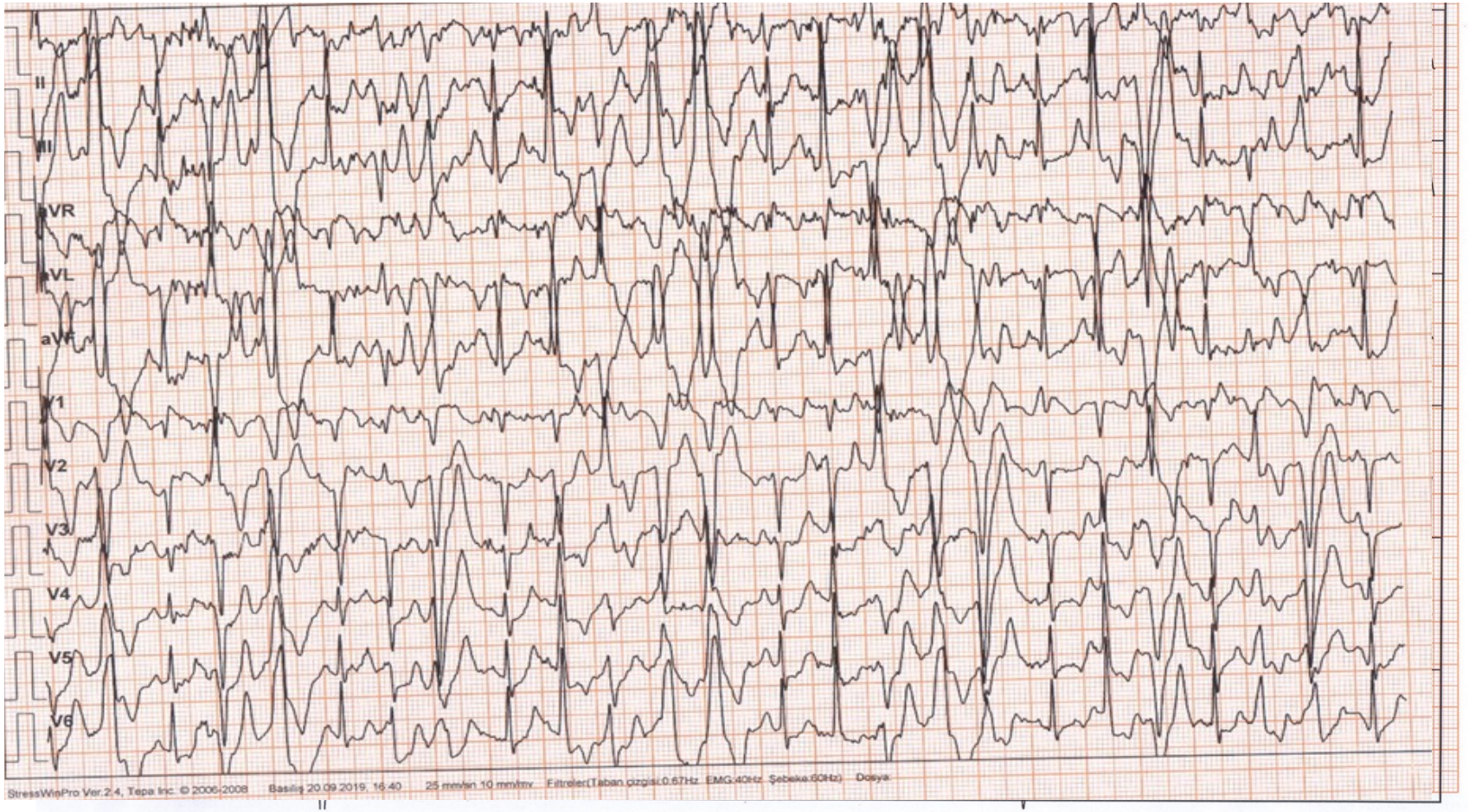
Sol kardiyak sempatektomi (LSCD) ve İmplante edilebilir kardiyoverter defibrilatör (ICD) takılması:

- Her hastada kimler ani ölüm için yüksek risklidir bu belirlenmeli
- Buna göre LSCD ve veya ICD kararı verilmeli

Olgu Sunumu-5

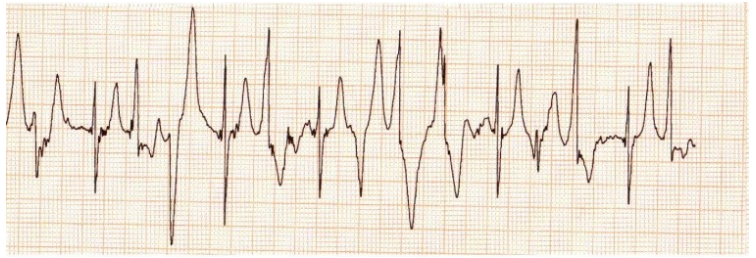
- 13 yaş erkek hasta,
- **Yakınma :** Okulda arkadaşı ile tartışma sırasında aniden bayılmış
- **Öykü:** Son 3 yıldır **eforla** (oyun oynarken, merdiven çıkma) ilişki olan, bazıları korku ile de ilişkili 3-5 dakikalık bayılma atakları mevcut. Bayılma sırasında gözlerde sabit bir noktaya bakma ve ekstremitelerde hareketsizlik mevcut. Hastaya daha sonra epilepsi tanısı ile ikili antiepileptik tedavi başlanmış.
- **Aile öyküsünde :** Anne ve baba akraba (1. dereceden),1 kardeş EX öyküsü (4 yıl önce ani kardiyak arrest), Annede EFOR testi sırasında VES'ler saptanmış
- **FM, EKG ve Ekokardiyografi:** Normal

Olgu Sunumu-5

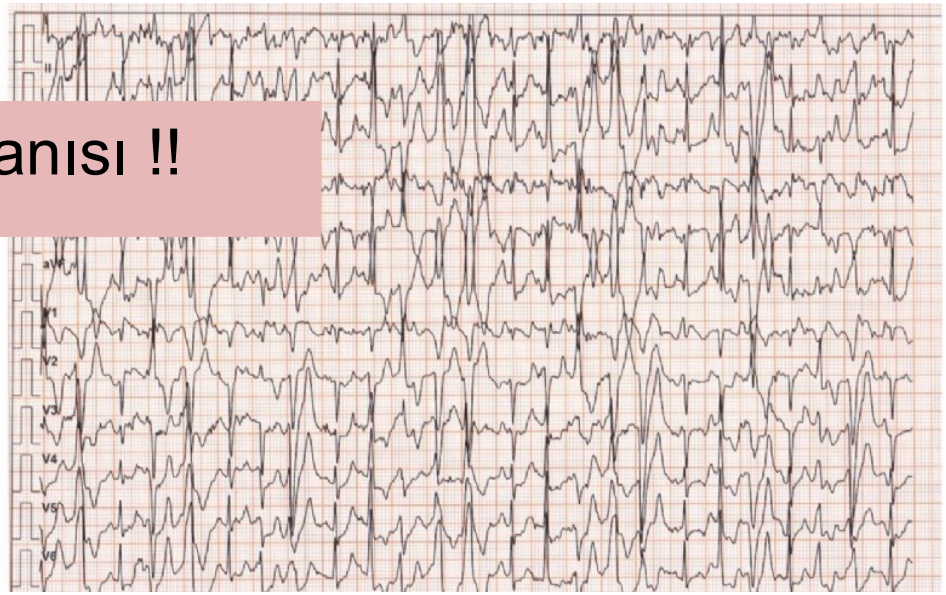


Katekolaminerjik Polimorfik Ventriküler Taşikardi (CPVT)

- Bazal EKG ve EKO sıklıkla normal
- Egzersiz veya adrenarjik uyarı ile indüklenen polimorfik, bidirectional VT
- Senkop, ani kardiyak ölüm
- Semptomatik hastalarda 20-30 yaşa kadar mortalite % 30-50



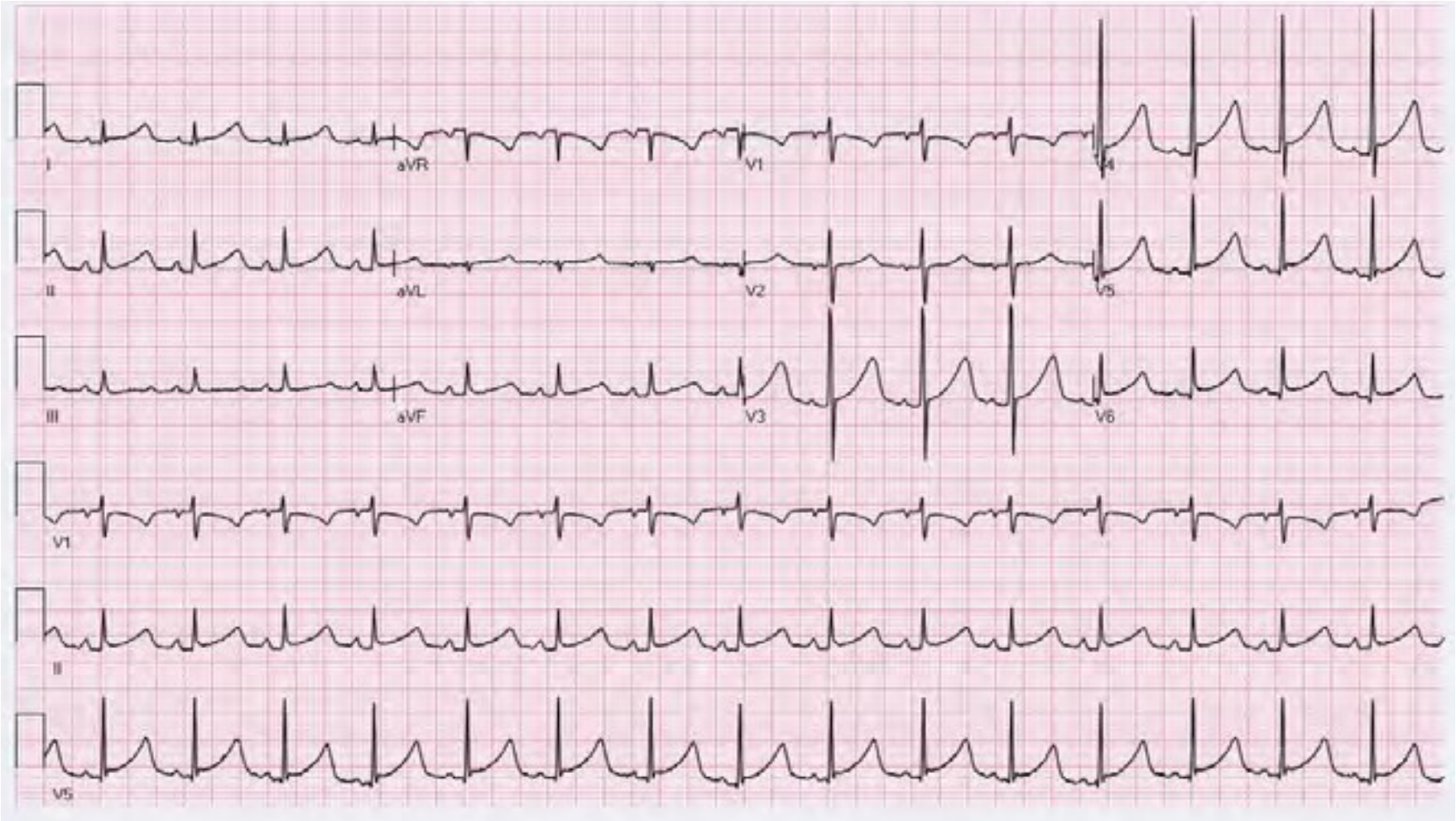
- Yanlış epilepsi tanısı !!



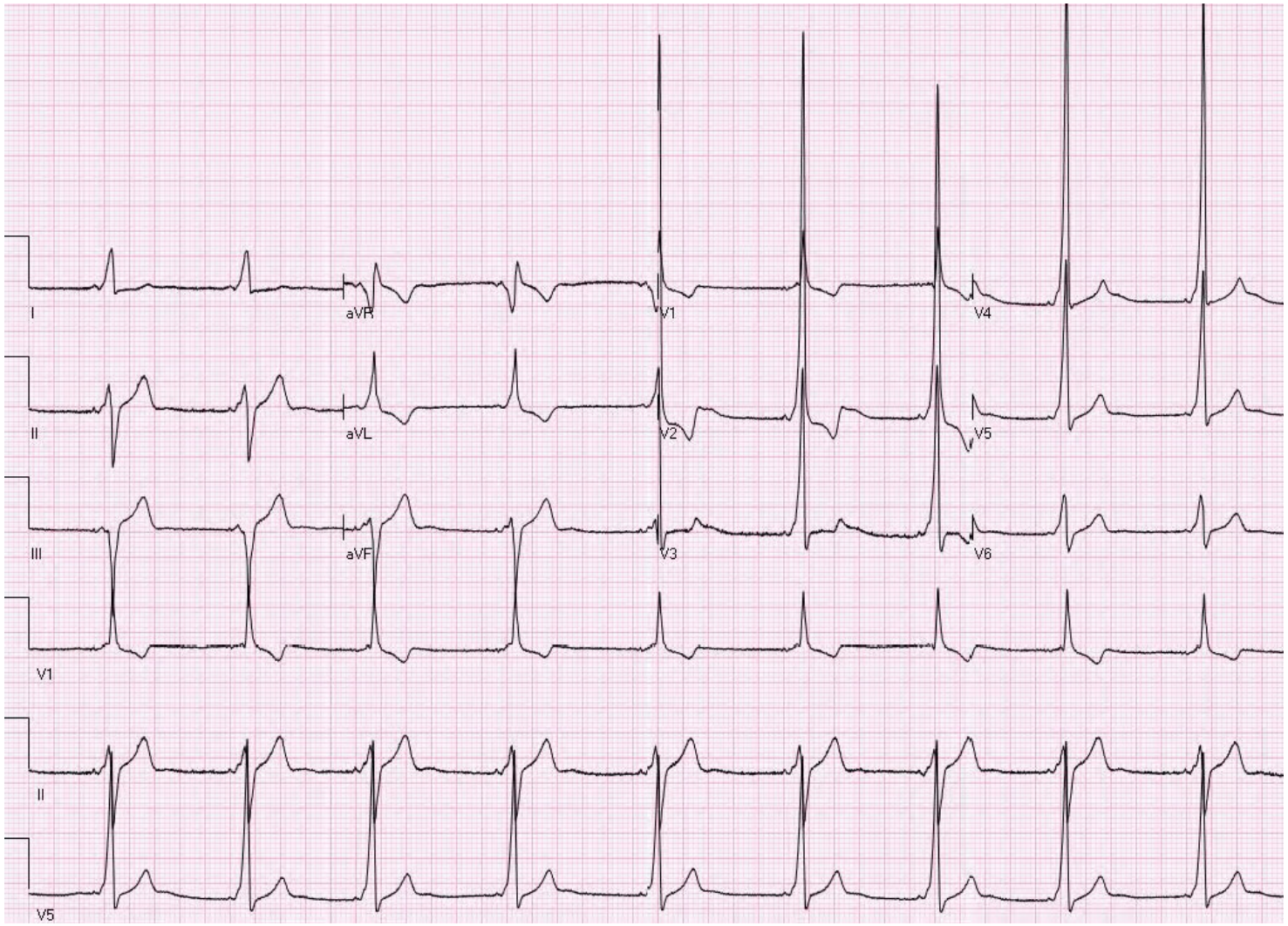
Hangi senkopta **kardiyak aritmik neden** düşünelim ?

- **Egzersiz,** aşırı gürültü, korku, anksiyete ve aşırı emosyonel stres anında olması
- Senkop öncesi çarpıntı ve göğüs ağrısının olması
- Öncesinde prodromal belirtilerin **olmaması** ve senkopun yaralanma ile sonlanması
- **Yüzerken** aniden senkop ve kollaps olması
- **Senkop anında kardiyopulmoner canlandırma gereksinimi**
- **Senkopun nörolojik sekelle sonuçlanması**
- Senkop anında veya hemen sonrasındaki ritim anormalliği, patolojik üfürüm,
- Anormal kalp sesleri gibi fizik muayene ve EKG anormalliklerinin olması
- Ailede <40 yaş SCD ve Pacemaker / ICD öyküsü
- Ailede ani bebek ölüm sendromu öyküsü varlığı

Çarpıntı/Senkoplu hastalarda Kırmızı BAYRAKLI EKG'ler



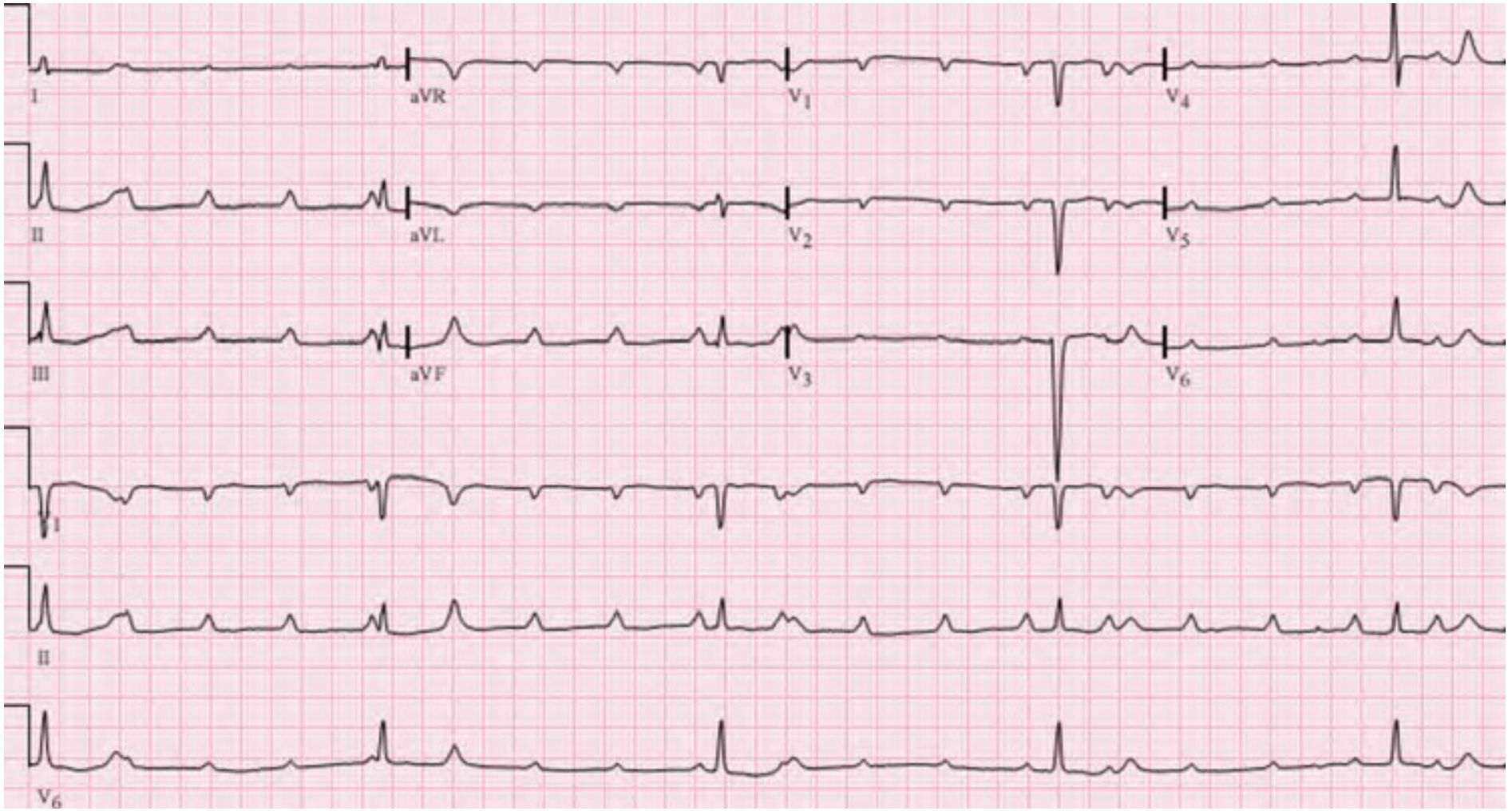
Çarpıntı/Senkoplu hastalarda Kırmızı BAYRAKLI EKG'ler



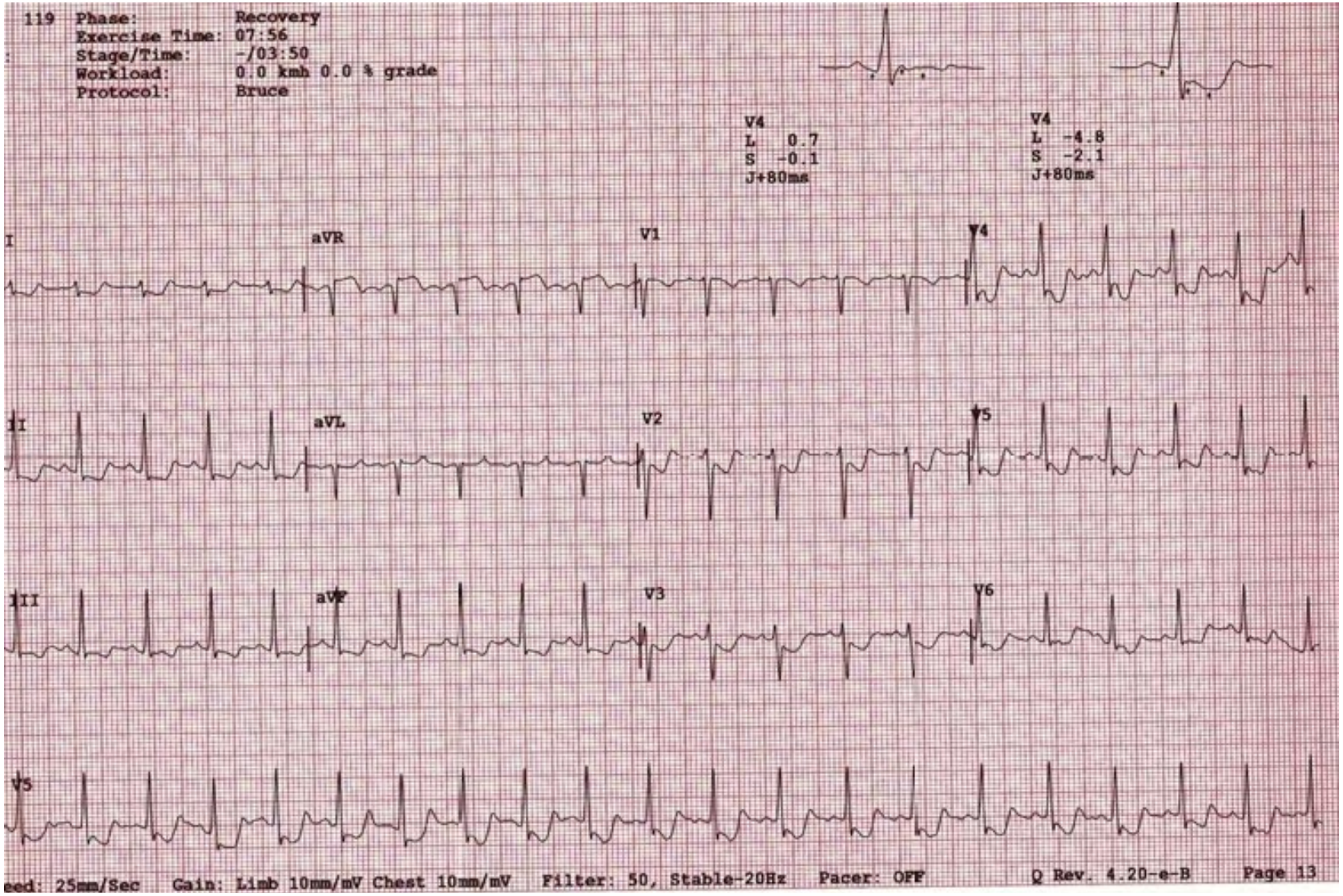
Çarpıntı/Senkoplu hastalarda Kırmızı BAYRAKLI EKG'ler



Çarpıntı/Senkoplu hastalarda Kırmızı BAYRAKLI EKG'ler



Çarpıntı/Senkoplu hastalarda Kırmızı BAYRAKLI EKG'ler



Erken tanı hayat kurtarır

