Trisiklik Antidepresan Zehirlenmesinde EKG Bulguları ve Yönetim

Uzm. Dr. İsmail ATAŞ

Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi EAH

Acil Tıp Anabilim Dalı

1. Uluslararası Pediatrik Aciller Kongresi — Malatya
28-30 Ağustos 2026

Neden Trisiklik Antidepresan (TCA) Zehirlenmeleri?

- 1980'lerden itibaren yerini SSRI'lara bırakmış olmasına rağmen hâlâ yaygın
- Ucuz olmaları ve reçetesiz satın alınabilmeleri
- Evlerde bilinçsizce kullanılmaları
- Türkiye'de çocukluk çağı zehirlenmelerinde antidepresanlar giderek artan bir neden
- Özellikle küçük çocuklarda tek doz alımda bile toksisite görülebilir
- MSS ve kardiyovasküler sistem üzerine hayati tehdit eden etkiler

Klinik mesaj: TCA zehirlenmeleri pediatrik acillerde hâlâ önemli bir sorundur.

Ref: Paksu S. et al. Human Exp Toxicol 2014; 33:1313-1321

Farmakoloji ve Toksisite Mekanizmaları

1. Na+ Kanal Bloku (Vaughan-Williams Sınıf IA etkisi)

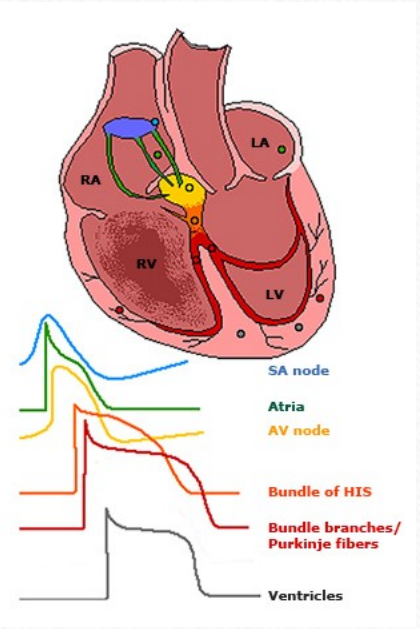
   – His-Purkinje sistemi ve miyokardda hızlı sodyum kanallarını inhibe eder

   – İletim hızını azaltır, repolarizasyonu uzatır, ABSOLÜT REFRAKTER PERİYODU uzatır

2. K+ Kanal Bloku → QTc uzamasına yol açar, ancak Torsades de Pointes NADİR!

3. α1-Adrenerjik Reseptör Bloku → Periferik vazodilatasyon, HİPOTANSİYON

4. Antikolinerjik Etki → Taşikardi, dilate pupil, intestinal atoni



Ref: Niemann JT et al. Am J Cardiol 1986; 57:1154 | UpToDate

Pediatrik Özellikler: Çocuklar Neden Daha Hassas?

- Pediatrik hastalarda komplikasyonlar yetişkinlere göre anlamlı derecede daha sık
  - Paksu et al. 2014: Komplikasyon oranı pediatrik %15.8 vs yetişkin %1.2 ($p<0.001$)
- Medyan yaş: 14.6 yıl — çoğunlukla intihar girişimi veya kaza
- EKG bulguları yaş grupları arasında farklılık göstermez (≤6 yaş vs >6 yaş)
- Küçük çocuklarda tek doz bile toksik olabilir (örn. 10 mg/kg amitriptilin)

Pediatrik yaş grubu kendi başına bağımsız bir risk faktörüdür (OR: 4.2, $p=0.003$)

Ref: Paksu S. et al. Human Exp Toxicol 2014; 33:1313-1321 | Olgun H. et al. Pediatr Emerg Care 2009; 25:314-318

EKG Bulguları: QRS Genişlemesi

EN BELİRGİN EKG bulgusu: QRS intervalinde genişleme

Prognostik Değeri (Boehnert & Lovejoy, 1985):

- QRS <100 ms → Konvülziyon / VT riski YOK
- QRS >100 ms → Konvülziyon riski %26
- QRS >160 ms → Ventriküler aritmi %50

QRS >100 ms → SODYUM BİKARBONAT TEDAVİSİ endikasyonu

Tipik süre: 12-18 saat, 3 güne kadar uzayabilir

Sağ dal daha uzun refrakter periyoda sahip → sağ dal bloğu eğilimi

Ref: Boehnert MT, Lovejoy FH Jr. N Engl J Med 1985; 313:474 | Shannon MW. J Toxicol Clin Toxicol 1992; 30:161

EKG Bulguları: aVR Leadi

- Terminal 40 ms frontal plane QRS vektöründe SAĞA KAYMA
- Gecikmiş sağ ventrikül aktivasyonu → intra- ve interventriküler iletim gecikmesi
- aVR'de R dalgası >3 mm
- aVR'de R/S oranı >0.7

Prognostik Üstünlük (Liebelt et al. 1995):

aVR, QRS'e göre konvülziyon ve aritmi prediksiyonunda DAHA ÜSTÜN

RaVR ≥3 mm: tek bağımsız prediktör (OR: 6.9)

Negatif Prediktif Değer:

RaVR <3 mm olan hiçbir pediatrik hastada konvülziyon gelişmemiş! (Olgun et al. 2009)

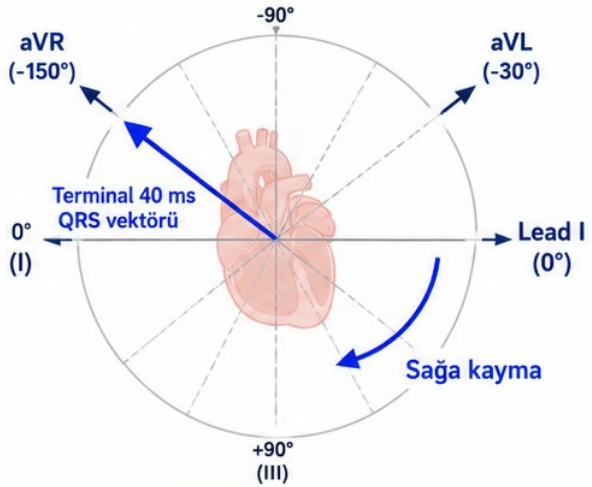
Ref: Liebelt EL et al. Ann Emerg Med 1995; 26:195 | Olgun H. et al. Pediatr Emerg Care 2009; 25:314-318

Terminal 40 ms QRS Aksinin Sağa Kayması

QRS uzaması, gecikmiş sağ ventrikül aktivasyonu ve intraventriküler ileti gecikmesinin EKG yansıması

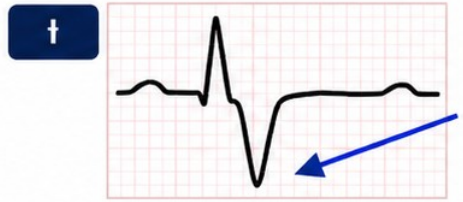
1) Frontal Düzlemde Vektör Analizi

Terminal 40 ms QRS vektörü sağa ve superiora (aVR yönüne) kayar.



Sodyum kanal blokajı nedeniyle sağ ventrikülün gecikmiş aktivasyonu, terminal QRS vektörünü sağa ve superiora yönlendirir.

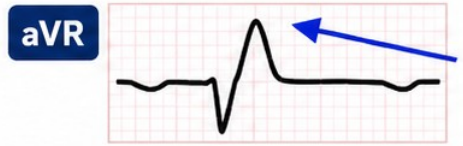
2) EKG'deki Niteliksel Bulgular (Örnek Derivasyonlar)



Derin, geniş/slürlü S



Derin, geniş/slürlü S



aVR'de belirgin R dalgası

Bu bulgular QRS uzaması ile birlikte daha belirgindir.

3) Patofizyoloji ve Açıklama

- QRS kompleksi uzamıştır
- Sağ ventrikül aktivasyonu gecikmiştir
- İntraventriküler ileti gecikmesi vardır
- Terminal 40 ms frontal düzlem QRS vektörü sağa kayar

Niteliksel bulgular:
I ve aVL'de derin slürlü S dalgası,
aVR'de R dalgası.

Bu patern ***trisiklik antidepresan toksisitesi*** ve **sodyum *kanal blokajı*** açısından önemli bir ipucudur.

Diğer EKG Bulguları

Sık Görülen:

- PR ve QT interval uzaması, His-Purkinje sistemi içinde blok
- İntraventriküler iletim gecikmesi (BBB paterni), sinüs taşikardisi

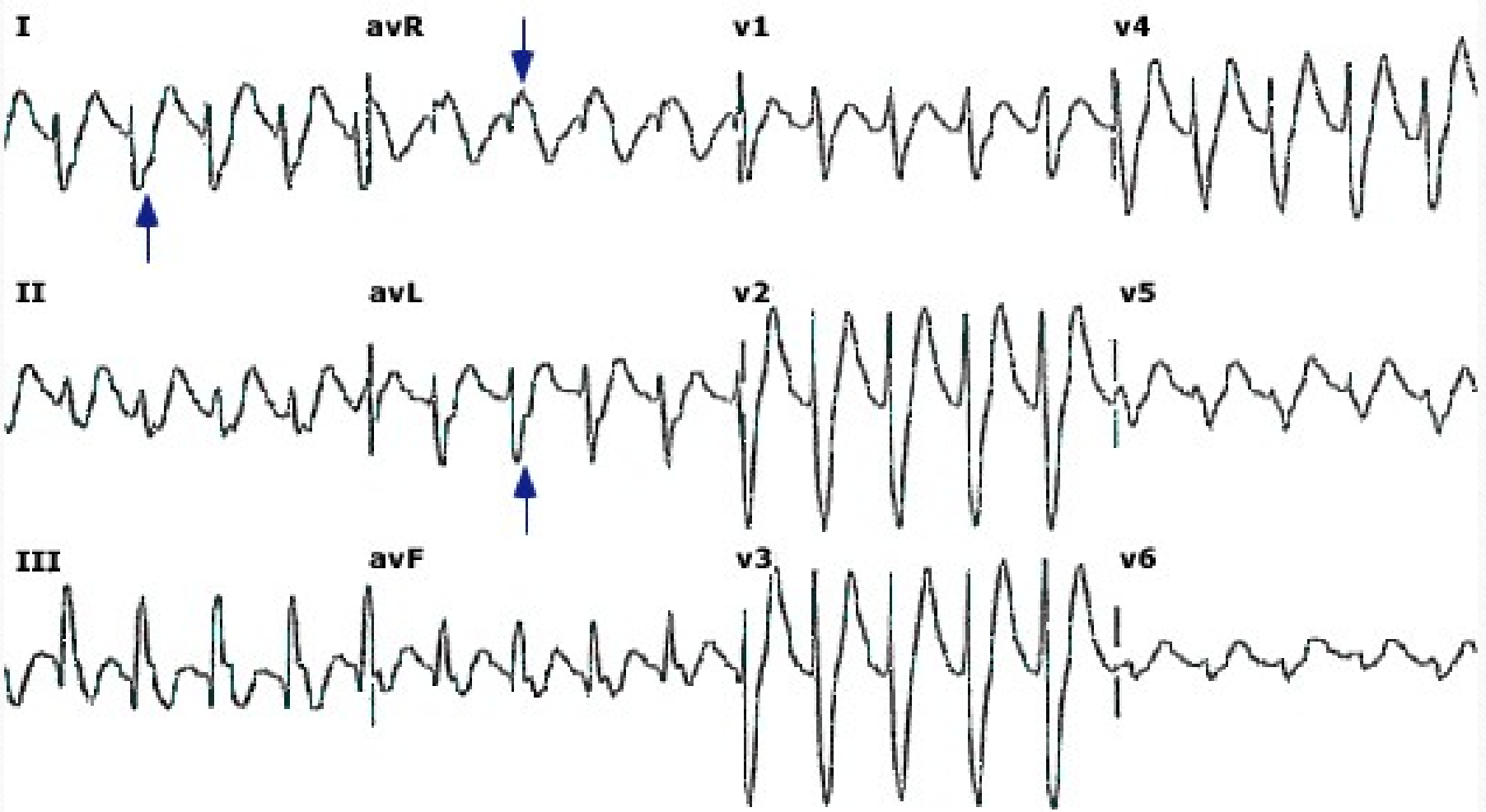
Dikkat Çekici:

- Brugada tipi patern (insidans: %2.3-%15)
  - Sodyum bikarbonata yanıtsız olabilir
- QTc uzaması yaygın AMA Torsades de Pointes NADİR

Takip:

- Başlangıçta ve saatte bir 12-lead EKG
- Aritmi veya iletim bozukluğu varsa daha sık

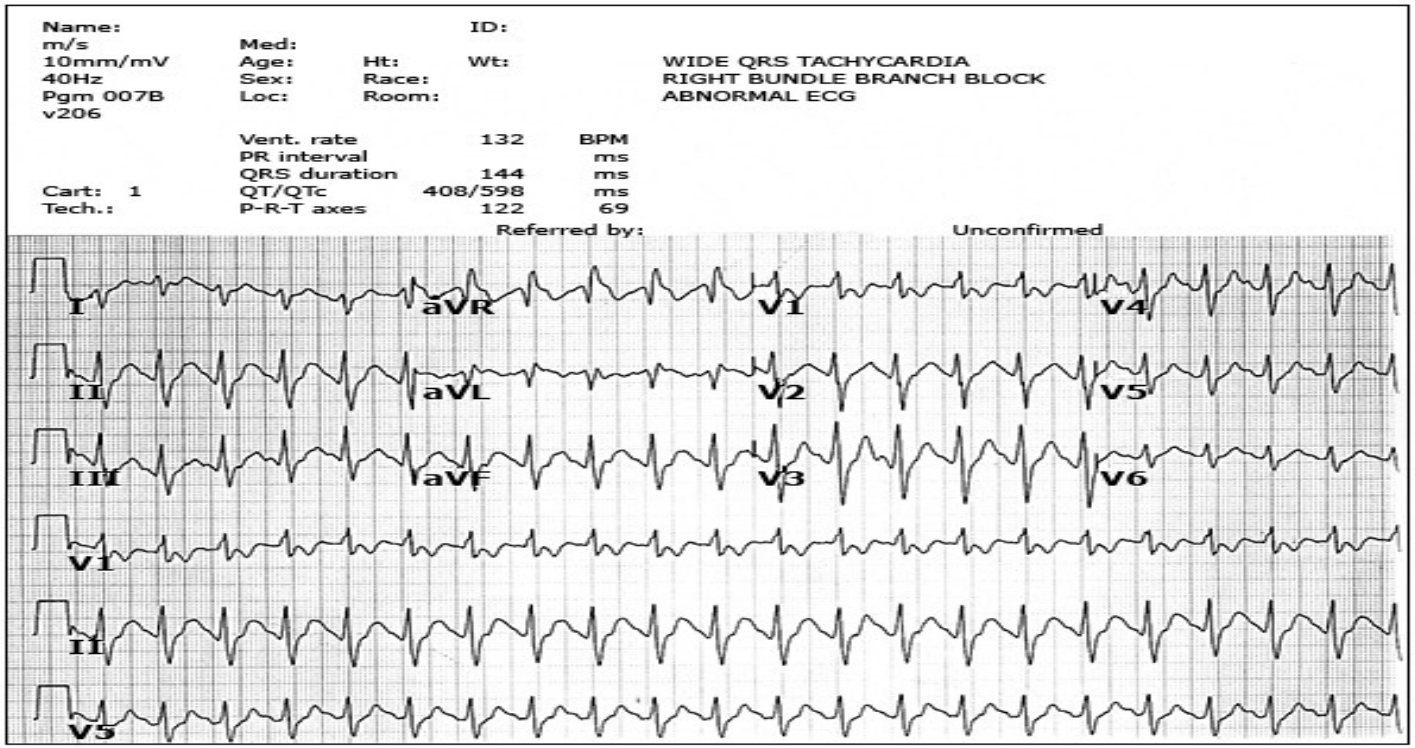
Ref: Brahmi N et al. Arch Mal Coeur Vaiss 2007; 100:28 | Liebelt EL et al. Crit Care Med 1997; 25:1721



Terminal 40 ms QRS aksında sağa kayma: I ve aVL'de derin ve geniş S, aVR'de belirgin R dalgası (mavi oklar).

Trisiklik Antidepresan Zehirlenmesinde EKG Değişikliklerinin Seyri

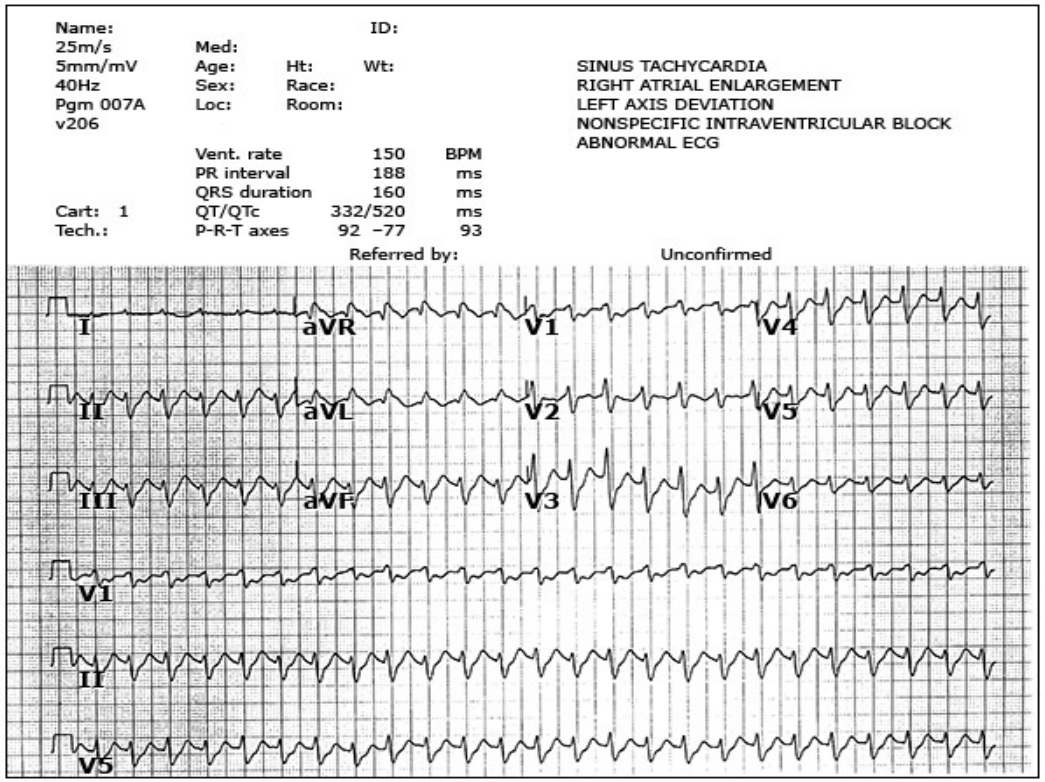
İlk Aşama – Başlangıç EKG Bulguları



Başlangıç EKG'si: QRS uzaması ve aVR'de karakteristik değişiklikler

Trisiklik Antidepresan Zehirlenmesinde EKG Değişikliklerinin Seyri

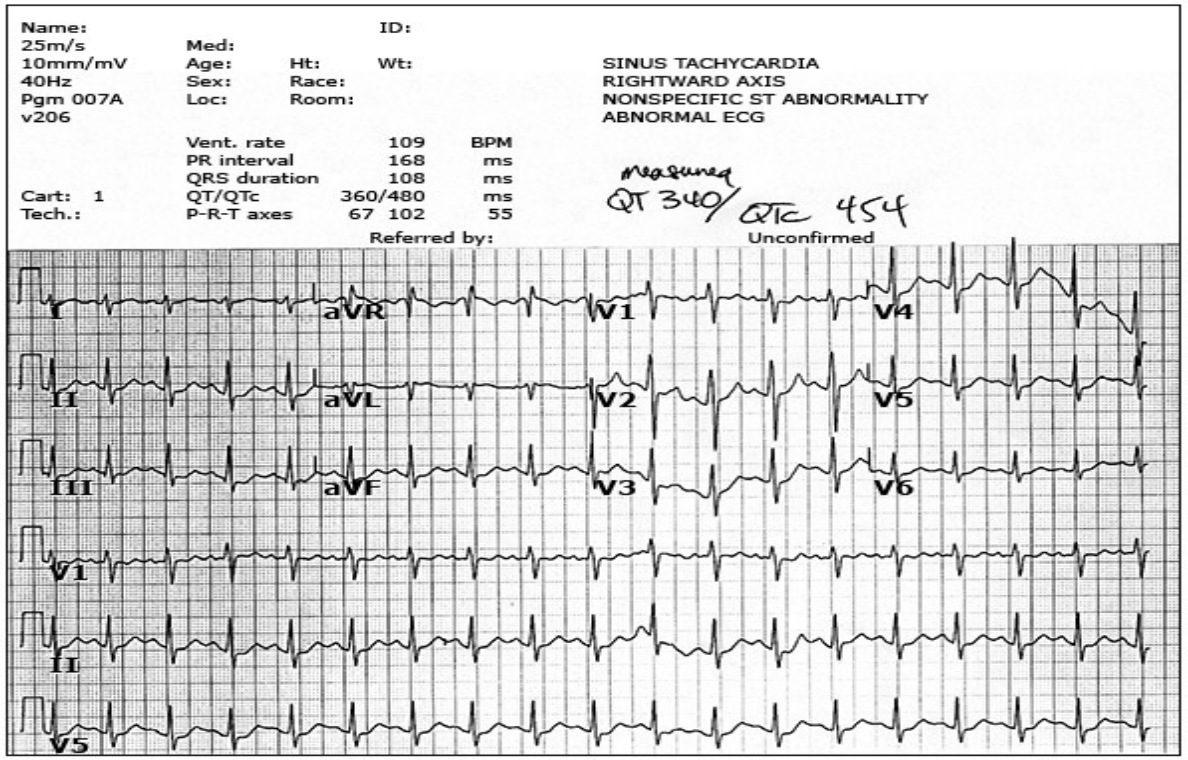
İkinci Aşama – Ağır Kardiyak Toksisite



QRS süresinde uzama ve aVR'de R dalgasında belirgin artış

Trisiklik Antidepresan Zehirlenmesinde EKG Değişikliklerinin Seyri

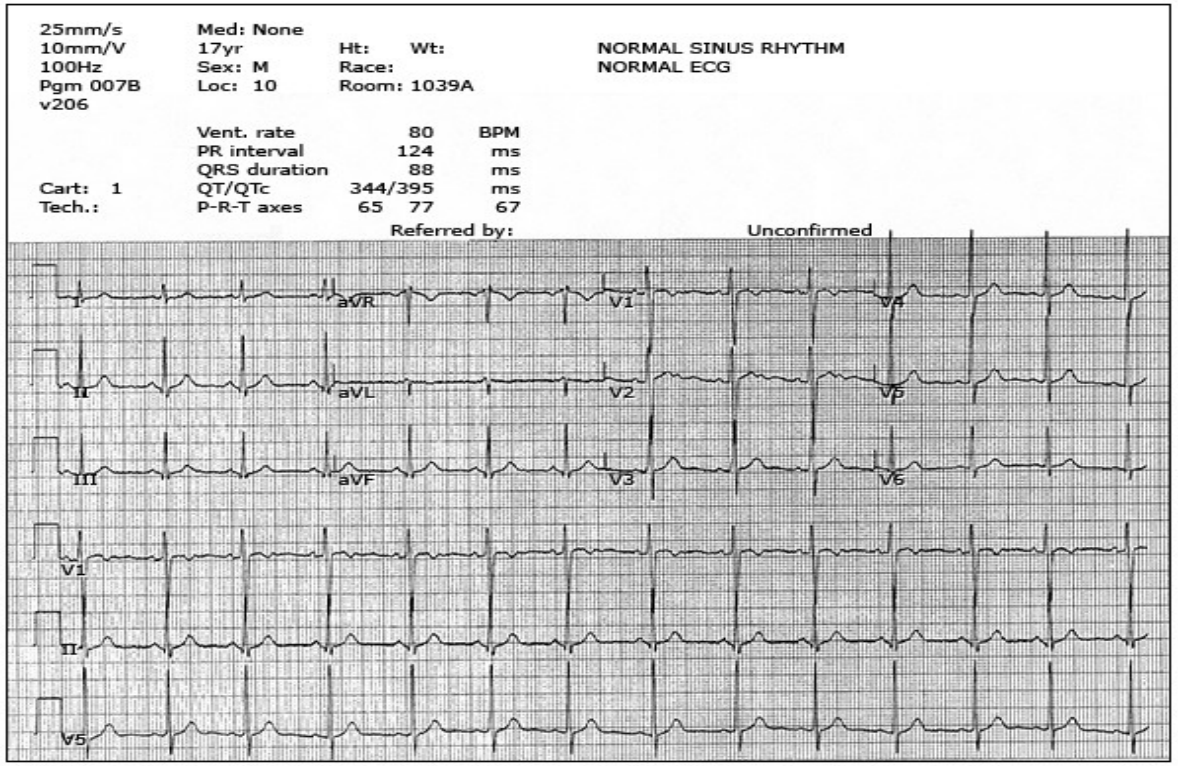
Üçüncü Aşama – Tedavi Sonrası



Tedavi sonrası QRS daralır, ancak terminal 40 ms'de sağ aks deviasyonu devam eder

Trisiklik Antidepresan Zehirlenmesinde EKG Değişikliklerinin Seyri

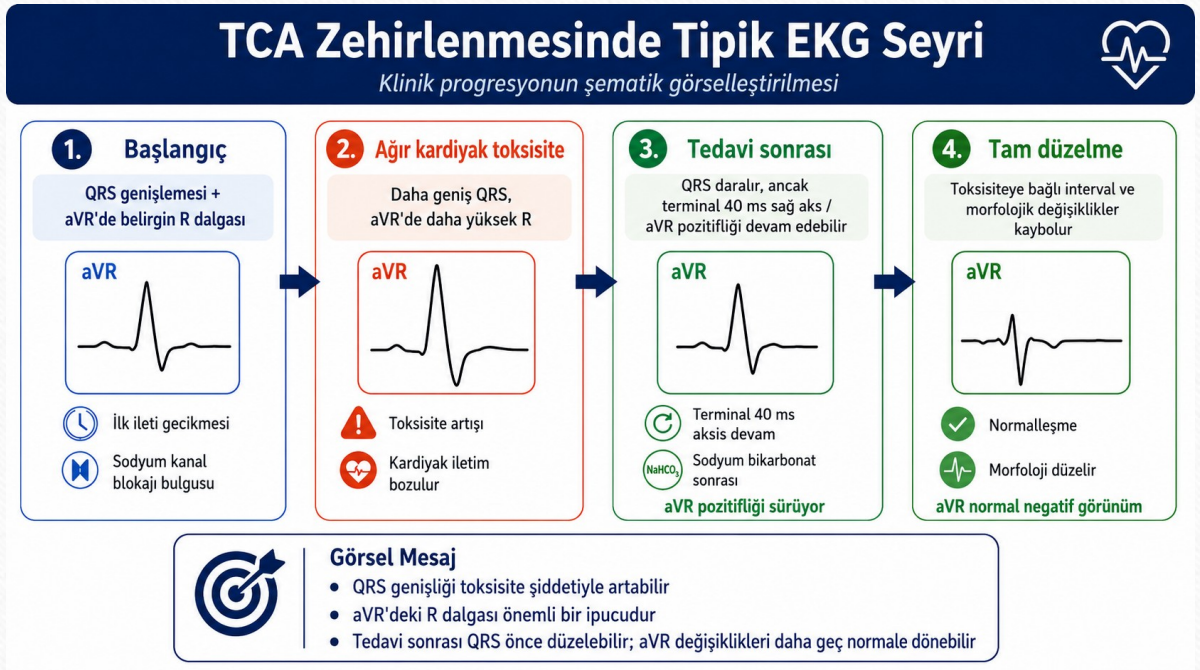
Dördüncü Aşama – Tam Düzelme



Toksisiteye bağlı interval değişiklikleri tamamen kaybolur

Seri EKG Değişikliklerinin Zaman İçinde Seyri

- EKG anormallikleri klinik düzelmeden ÖNCE veya düzelme sırasında da devam edebilir
- Komplikasyon gelişen hastalarda EKG parametreleri daha uzun süre anormal kalır



EKG değişikliklerinin çözünmesi saatlerden günlere kadar sürebilir

Ref: Liebelt EL et al. Crit Care Med 1997; 25:1721

EKG'nin Prognostik Değeri: Pediatrik Veriler

Paksu S. et al. (2014) — 250 Hastalık Üniversite Serisi:

- QRS >100 ms → OR: 69.4 ($p<0.001$)
- Uzun QTc → OR: 1.9 ($p<0.001$)
- Düşük GCS → OR: 1383 ($p<0.001$)
- Pediatrik yaş grubu → OR: 4.2 ($p=0.003$)

Olgun H. et al. (2009) — 52 Pediatrik Olgu:

- QRS >100 ms: Koma için PPV %100
- RaVR ≥3 mm: Konvülziyon için NPV %100

Pediatrik grupta komplikasyon oranı: %15.8 | Yetişkinlerde: %1.2 ($p<0.001$)

Ref: Paksu S. et al. Human Exp Toxicol 2014; 33:1313-1321 | Olgun H. et al. Pediatr Emerg Care 2009; 25:314-318

Akut Yönetim: Sodyum Bikarbonat

Mekanizma:

- Sodyum yükü: Elektrokimyasal gradiyenti artırır → Na+ kanal bloku azalır
- Alkalinizasyon: pH artışı → ilacın iyonize olmayan formu artar → kanallara bağlanma azalır

Endikasyon:

- QRS >100 ms, Ventriküler aritmi, Hipotansiyon

Pediatrik Doz:

- Başlangıç: 1 mEq/kg (1 mL/kg %8.4'lük çözelti)
- <6 ay: %4.2'lik çözelti kullan
- Maksimum tek doz: 50 mEq (çocuk) | Yanıt yoksa 3-5 dk sonra tekrarlanabilir

Ref: UpToDate | Bruccoleri RE et al. J Med Toxicol 2016; 12:195-205

Sodyum Bikarbonat: İnfüzyon ve Takip

İnfüzyon:

- 150 mEq $NaHCO_3$ + 1 L D5W
- Çocuklarda: Bakım sıvısı hızının 2 KATI (veya 1-3 mL/kg/saat)
- Alternatif: Tekrarlayan boluslar (asidoz/hipernatremi riskini azaltır)

Hedefler:

- Arter kan gazı pH: 7.50 — 7.55
- QRS daralması ve aVR'de R dalgasında azalma

Komplikasyonlar:

- Hipernatremi, hipo/hiperkalemi, metabolik alkaloz, hacim yüklenmesi

Takip: Saatte bir AKG (hedefe ulaşınca 4-6 saatte bir) + eşzamanlı potasyum

Ref: UpToDate | Bruccoleri RE et al. J Med Toxicol 2016; 12:195-205

Refrakter Vaka Yönetimi

Sodyum bikarbonata yanıtsız durumda:

- Hipertonik salin (%3 NaCl) — 100 mL bolus (yetişkin), ek sodyum yükü
- Lidokain (Sınıf IB) — 1-1.5 mg/kg IV bolus; 1-4 mg/dk infüzyon
  – Sadece bikarbonata yanıtsız aritmilerde
- Magnezyum sülfat — 1-2 g IV 15 dk'da
  – Randomize çalışma: Mg + $NaHCO_3$ → daha düşük mortalite
- Lipid emülsiyon (%20) — Ciddi hemodinamik instabilite / yaklaşan kardiyak arrest
- VA-ECMO — Refrakter kardiyojenik şokta son seçenek

Ref: Yates C et al. Semin Dial 2014; 27:381-389 | EM Cases 2019 | Paramedic Practice 2024

Kontrendike ve Yararsız Tedaviler

KESİN KONTRENDİKE:

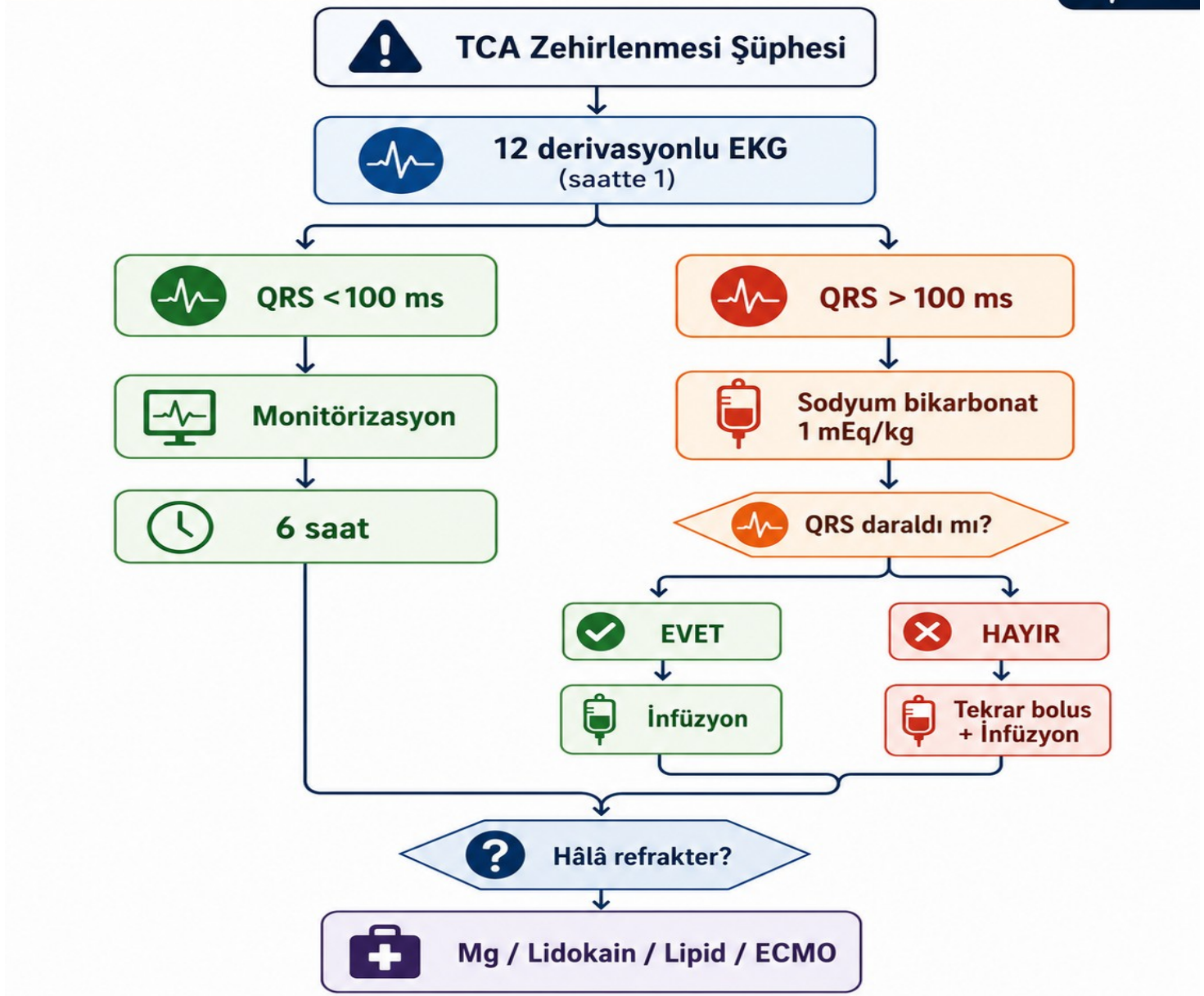
- Flumazenil — Benzodiazepin+TCA birlikteliğinde nöbet eşiği düşürür
- Fizostigmin — TCA toksisitesinde kardiyak arrest riski!
- Sınıf IA (Procainamid) ve IC (Flekainid) — Na+ kanal bloku → toksisite artar
- Sınıf III (Amiodaron) — QTc uzatması nedeniyle potansiyel olarak tehlikeli

YARARSIZ:

- Plazma değişimi, hemoperfüzyon — TCA'ların büyük dağılım hacmi nedeniyle etkisiz
- Fenitoin — Kullanımı tartışmalı, genellikle önerilmez

Ref: UpToDate | Harrigan RA, Brady WJ. Am J Emerg Med 1999; 17:387

Pediatrik TCA Zehirlenmesi: Klinik Algoritma



Bu algoritma genel bir rehberdir. Klinik durum, hemodinamik instabilite, nöbet ve eşlik eden bulgulara göre yönetim uyarlanmalıdır.

Sonuç ve Klinik Mesajlar

1. TCA zehirlenmeleri pediatrik acillerde hayati tehdit eden durumlardır.
2. EKG, tanı ve risk stratifikasyonda en önemli araçtır.
3. QRS >100 ms ve aVR'de R >3 mm kritik eşiklerdir.
4. Pediatrik hastalar yetişkinlere göre daha yüksek komplikasyon riski taşır.
5. Sodyum bikarbonat tedavinin temelidir — QRS >100 ms'de gecikmeden başlayın.
6. aVR leadini asla göz ardı etmeyin!
7. Flumazenil, fizostigmin ve IA/IC antiaritmikler kontrendikedir.
8. Seri EKG takibi, klinik düzelmeden bağımsız olarak devam etmelidir.

Kaynaklar

1. Boehnert MT, Lovejoy FH Jr. N Engl J Med 1985; 313:474.
2. Liebelt EL, Francis PD, Woolf AD. Ann Emerg Med 1995; 26:195.
3. Liebelt EL, Ulrich A, Francis PD, Woolf A. Crit Care Med 1997; 25:1721.
4. Olgun H, Ceviz N, Ozkan B. Pediatr Emerg Care 2009; 25:314-318.
5. Paksu S, Baspinar O, Asilioglu N, et al. Human Exp Toxicol 2014; 33:1313-1321.
6. Harrigan RA, Brady WJ. Am J Emerg Med 1999; 17:387.
7. Niemann JT, Bessen HA, Rothstein RJ, Laks MM. Am J Cardiol 1986; 57:1154.
8. Bailey B, Buckley NA, Amre DK. J Toxicol Clin Toxicol 2004; 42:877-888.
9. Bruccoleri RE, Burns MM. J Med Toxicol 2016; 12:195-205.
10. Shannon MW. J Toxicol Clin Toxicol 1992; 30:161-168.
11. Yates C, Galvao T, Sowinski KM, et al. Semin Dial 2014; 27:381-389.
12. UpToDate — Tricyclic Antidepressant Poisoning (2026).
13. Emergency Medicine Cases. CritCases 7 — Massive TCA Overdose. 2019.
14. Paramedic Practice. Paediatric Tricyclic Antidepressant Overdose. 2024.