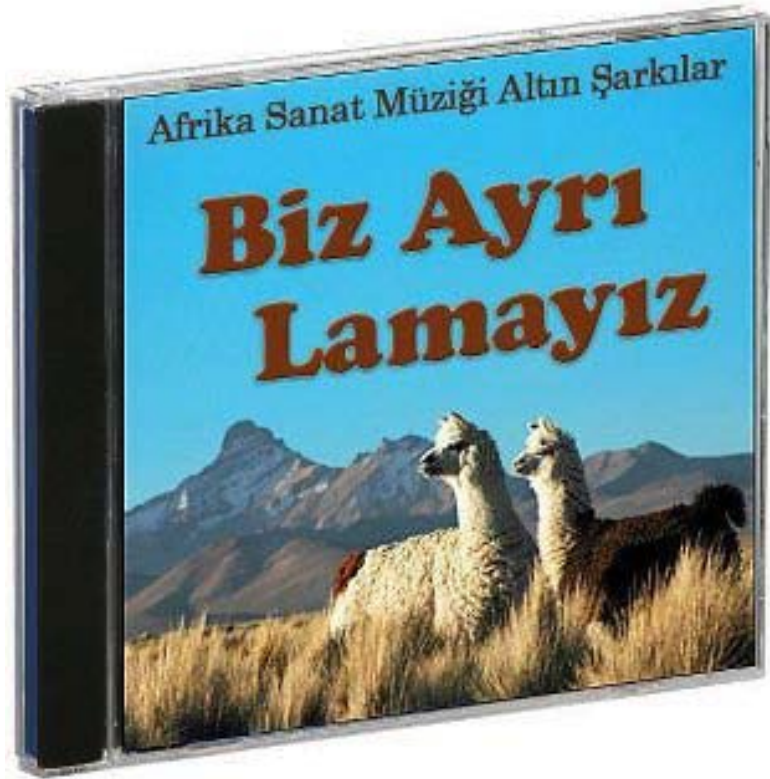


# İLERİ KARDİYAK YAŞAM DESTEĞİ KURSU

## ÖZEL DURUMLAR - III

### ELEKTRİK VE YILDIRIM

### ÇARPMALARI



- Elektrik akımı, bir noktadan diğerine elektrik yükünün hareketidir
- Bu *akım amper* (1 colomb/sn) olarak ifade edilir.
- Akım iki nokta arasında potansiyel farkı olduğunda hareket eder ki bu *potansiyel farkı volt* (V) olarak ölçülür
- AC (Alternatif Current)
- DC (Direct Current)

# KULLANDIĞIMIZ ELEKTRİK

- Evlerimizde kullanılan alternatif akımın (AC) gerilimi **220 V**
- Sanayide kullanılan alternatif akımın gerilimi ise **380 V'tur**
  - Gerilim miktarı arttıkça gerilime maruz kalan kişinin can güvenliği azalır. Yüksek gerilimlerin izolasyonu daha zordur bu nedenle pratikte kullanılabilir enerji gerilimi, alçak gerilim olarak tabir edilen ve her türlü elektrikli alıcının çalışma gerilimi olan 110-380 Volt arasındır
- Enerjinin uzak yerlere taşınması ve dağıtılması için de gerilimin yükseltilmesi gerekir Türkiye'de en yüksek gerilime sahip iletim hatları ve transformatörler **380 000 V= 380 kV** olup en uzun mesafeli ve en güçlü hatlardır

**Alçak Gerilim ( AG ) : 1000 Volta kadar (600 ??)**

**Yüksek gerilim ( YG ) : 15000 volt ve üzeridir**

# EPİDEMİYOLOJİ

⚡ Elektrik çarpması yetişkinlerde daha fazla

⚡ % 80'i düşük gerilimle olan yaralanmalardır ve ölüm oranı düşüktür.

- Yetişkinler --- iş ortamında

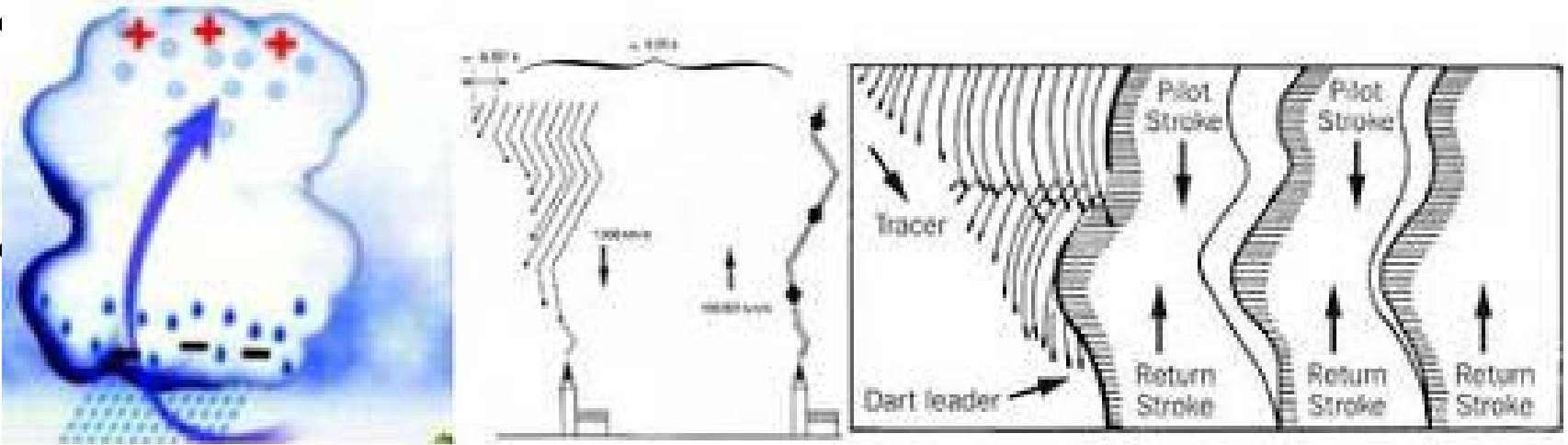
• Ölümlerin 2/3 si 15-40 yaşları arasında görülmektedir

-5 yaş altı çocuklarda --- Ev kazaları

Ev kazalarına bağlı ölüm  $\Rightarrow$  % 1



# YILDIRIM NASIL OLUŞUR ?



- Isınan alçak hava, gelen soğuk bir ön cephe tarafından yukarı itilir ve bulutlar içindeki pozitif ve negatif yükler birbirinden ayrılır.
- Yüklerin bu ayrılması, bulutun tabanında toplanan negatif yüklerin, karadaki veya denizdeki pozitif yükleri çekmesine neden olur.
- Bu etkileşim gerçekleştiğinde ise; **pozitif yük ışığın üçte biri hızla yukarı doğru fırlar ve neon parlaklığında bir ışık oluşur.**

# YILDIRIM YARALANMALARI

- Ani massif DC şok (1.000.000 volt ve 200.000 amp. üzeri)
- ABD'de her yıl 300-600 ölüm
- ~2000-3000 ölümcül olmayan yaralanma
- Kampçılar, yürüyüşçüler, çiftçiler, yapı işçileri, golfçüler ve avcılar gibi dışarıda çalışan veya aktivite gösteren insanlardır.
- En sık Haziran, Temmuz, Ağustos ve Eylül aylarında
- Vaka ölüm hızı % 25 ve % 32,
- Kalıcı sekel % 74.



KARAKTERİSTİĞİ	YILDIRIM ÇARPMASI	ELEKTRİK
Akım Tipi	Direkt Akım	Alternatif Akım
Süre	Oldukça kısa	Uzun
Kardiyak Bozukluk	Asistoli	VF
Ortaya çıkış şekli	Kapalı yerler dışında	Meslek ve ev kazası
Voltaj ve akım şiddeti	Son derece yüksek (20- 100 milyon volt)	Düşük (110-380 volt)



# FİZYOPATOLOJİ

- Direk çarpma (morbiditesi yüksek-kafaya isabet edenler)
- Sıçrayan akımlar (vücudun belli bir kısmına isabet eden-alev yanığı benzeri hasar oluşturanlar)
- Zeminden çarpan akımlar (Aritmi ve asistoli gelişimi sık)

# ELEKTRİKSEL AKIMIN ETKİLERİ

## Akım

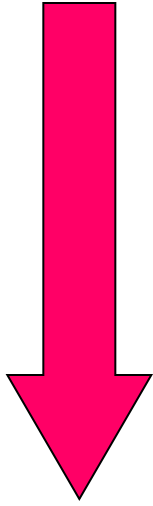
## Etki

## İntensitesi

1-5 mA	Karıncalanma
5-10 mA	Ağrı
10-20 mA	El ile temas tetanik kontraksiyonlar
30-50 mA	Diyafraam ve toraks kaslarında tetani, respiratuar arrest
30-90 mA	Medulladan geçen akımla respiratuar arrest
50-100 mA	VF
2-5 A	Kutanöz yanıklar
5-10 A	Asistoli

# ELEKTRİK AKIMINA KARŞI DOKU DİRENCİ

En az



En fazla

Sinir

Kan damarları

Kas

Cilt

Tendon

Yağ

Kemik

# MEKANİZMA

- ↪ Temas yanıkları (giriş-çıkış)
- ↪ Termal ısı
- ↪ Akıma bağlı yanıklar
- ↪ Alev ve tutuşmaya bağlı yanıklar
- ↪ Künt travma
- ↪ Uzamış muskuler tetani

# ELEKTRİK HASARININ ŞİDDETİNİ ETKİLEYEN FAKTÖRLER

- Akım Şiddeti (A)
- Elektrik Potansiyeli (V)
- Akım Tipi (AC yada DC)
- Temas Süresi
- Doku Rezistansı
- Temas Alanı
- Çevre Şartları (Su ile temas)
- Akım Yolu (Transtorasik elektrik akımı vertikal akımdan daha fatal seyredebilir)

## KLİNİK ÖZELLİKLER

- ↪ Hücrelerde termal hasar oluşturur.
- ↪ Enerji temas yerinde en yüksektir.
- ↪ Çıkış yeri hasarı genelde girişten geniştir.
- ↪ Cilt yaralanmasının derecesi ile derin doku hasarı arasında uyum yoktur.
- ↪ Travma ihtimali göz ardı edilmemelidir.

↪ Kardiak etk

↪ Solunum A

↪ Kardiyopul



# KARDİYAK ETKİLER

- Katekolamin salınımı ve otonomik stimülasyon sonucu;
  - Hipertansiyon
  - Taşikardi
  - Nonspesifik EKG değişiklikleri
  - Miyokard nekrozu
- Sağ ve sol ventrikül ejeksiyon fraksiyon depresyonu.



## En sık;

- Sinüs taşikardisi
- Prematür ventriküler kontraksiyonlar
- VT
- AF
- Sinüs bradikardisi
- Birinci derece bloklar
- İkinci derece bloklar
- Dal blokları
- ST-T dalga değişiklikleri görülebilir

# SOLUNUM ARRESTİ NEDENLERİ

- Elektrik akımının beyinden geçmesi sonucu medüller solunum merkezinin inhibisyonu
- Göğüs duvarı kasları ve diyaframın tetanik kontraksiyonu
- Uzamış respiratuar kas paralizisi

# ELEKTRİK VE YILDIRIM ÇARPMALARINA BAĞLI ORGAN HASARLARI

## ORGAN SİSTEMİ

### • KARDİYOVASKÜLER:

Atrial - ventriküler disritmiler (Asistoli, VF)  
Miyokardiyal hasar, vazomotor spazm  
Geçici taşikardi ve hipertansiyon.

### • NÖROLOJİK:

Şuur kaybı ya da şuur değişiklikleri  
Olayı hatırlamama( amnezi), serebral ödem  
geçici motor paralizi  
Parestezi, Solunum arresti.

### • CİLT:

Yüzeyel abrazyonlar, lineer yanıklar  
Derinin tamamen yanması( nadir)  
Punctuate (benekli noktasal) yanıklar  
(kısmi ya da tüm deri)

- İSKELET KAS: Kompartman sendromu  
Miyogloblin salınımı,  
Kas rüptürü
- RENAL: Renal yetmezlik (miyogloblinüri)
- GASTROİNTESTİNAL: Gastrik atoni (Dilatasyon)  
GİS kanaması
- GÖZ: Katarakt, retinal hasarlar, kemozis, konjonktivit, korneal lezyonlar, akomodasyon parezisi, lens dislokasyonu
- KBB: Timpanik membran rüptürü, işitme kaybı, tinnitus
- PSİKIYATRİK: Kişilik değişiklikleri, konuşma kaybı, şimşek çakması ve gök gürültüsü fobisi.

# ELEKTRİK ÇARPMASINDA TANI-AYIRICI TANI

- Anamnez önemlidir.
- Yer, zaman, oluş şekli
- Akım tipi (şebeke, yüksek gerilim)
- Ek patolojiler (intoksikasyon, travma)
- Giriş ve çıkış lezyonları arasında izlediği yol ayrıntılı incelenmelidir.

⚡ Elektrik ya da yıldırım çarpması sonucu hastalar acil servise çeşitli klinik tablolarla gelebilirler.

⚡ Pek çok kazazede, genç ve önceden kardiyopulmoner rahatsızlığı olmadığından hızlı ve etkin bir resüsitasyon ile iyi bir sağ kalım şansına sahip olabilir.

⚡ Elektrik yada yıldırım çarpmasındaki resüsitasyon diğer sebeplerden oluşan kardiyak arrest resüsitasyonlarından daha başarılıdır

⚡ Resüsitasyondan önce **uzun** bir **zaman** aralığı **geçmiş** olsa bile resüsitasyonun efektif olabileceği unutulmamalıdır.

⚡ Resüsitasyonu **uzun** tutmalıyız.

# TYD Basamakları

- Kurtarıcı elektrik çarpmasına maruz kalmış kazazedeye elektrik akımı kesilmeden dokunmamalı. İletken olmayan bir cisim ile kazazedeyi bu akımdan kurtardıktan sonra dokunmalıdır.
- **Standart TYD basamakları kullanılır.**



# İKYD Basamakları

- CABD Protokolü
- **Standart İKYD algoritması uygulanır.**
  - Erken dönemde entübasyon
  - Spinal koruma ve immobilizasyon
  - Yanmış elbise, ayakkabı ve kemer çıkarılması

# ACİL SERVİS

• Fiziksel bulgu olmaması hasarın ciddi olmadığını göstermez

- 12 derivasyonlu EKG
- Monitörizasyon
- CBC, kan grubu
- Elektrolitler
- BUN, Kreatinin, KCFT
- Koagülasyon testleri
- AKG
- CK, CK-MB
- İdrarda miyoglobin
- Gerekli radyolojik görüntülemeler

# ACİL SERVİS

- IV sıvı resüsitasyonu için 1. Saatte 10-20 ml/kg Ringer Laktat ya da serum fizyolojik verilir.
- Arteriyel kan pH > 7.5'in üzerinde olacak şekilde 44-50 mEq/lt sodyum bikarbonat infüzyonu.
- İdrar outputu 1,5-2 ml/kg/h olacak şekilde diürezi sağlanmalı
- Miyoglobüri oluşmuş ise 25 gr başlangıç dozun ardından 0.25- 0.5 gr/kg Mannitol infüzyonu yapılır.

# YATIŞ ENDİKASYONLARI

- Yüksek voltaj
- Düşük voltaj ile
  - Göğüs ve kafadan geçen akım
  - Sistemik semptomlar
  - Potansiyel nörovasküler hasar olabilecek ekstremite veya parmak hasarı
  - Subkutan doku zedelenmesinin olduğu veya şüphelenildiği elektrotermal yanıklar

# TABURCULUK

- 110-220 V gibi düşük voltaja maruz kalan, asemptomatik, gözlem sonrası
- Elektro termal yanık olmamalı
- EKG normal olmalı
- Miyoglobüri olmamalı
- 6-8 saat sonra disritmi olmamalıdır.

# ÖZET

- Kurtarıcının emniyeti
- İmmobilizasyon
- Temel yaşam desteği
- Erken defibrilasyon
- Otomatik eksternal defibrilasyon
- İleri yaşam desteği



**TEŞEKKÜRLER**