



ÇOCUKLARDA İLERİ YAŞAM DESTEĞİ 2015 (ÇİYAD 2015)

PEDIATRIC ADVANCED LIFE SUPPORT 2015 (PALS 2015)

Prof. Dr. Tanıl KENDİRLİ
Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi
Çocuk Yoğun Bakım BD.

American Heart
Association®



2010~~X~~5



Sıklık/ Morbidite ve Mortalite

- ABD’de yılda; 16000 çocuk (8-20/10000 çocuk/yıl) hastane dışı KPA olmakta
- Tüm yoğun bakıma yatanların %2
- Hastane dışı arrestlerde %8, hastanedeki arrestlerde yaşam oranı %40 (erişkinlerde %17)
- İyi nörolojik sonuç: %29 ➡ 50

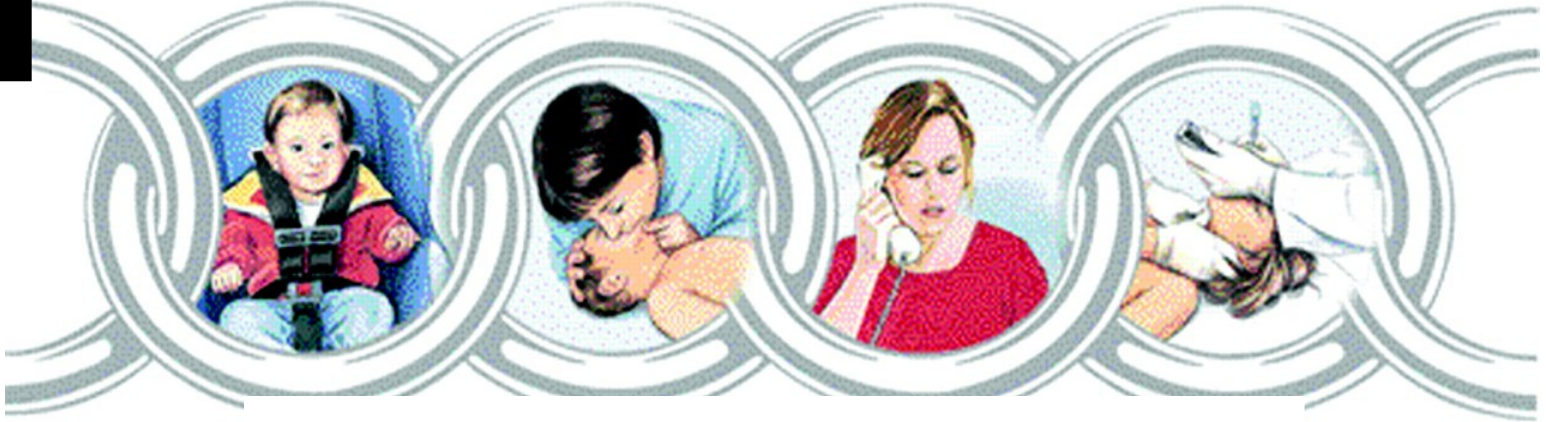


Hemen canlandırma
Çok iyi transport sistemi



2005

Yaşam Kurtarma Zinciri



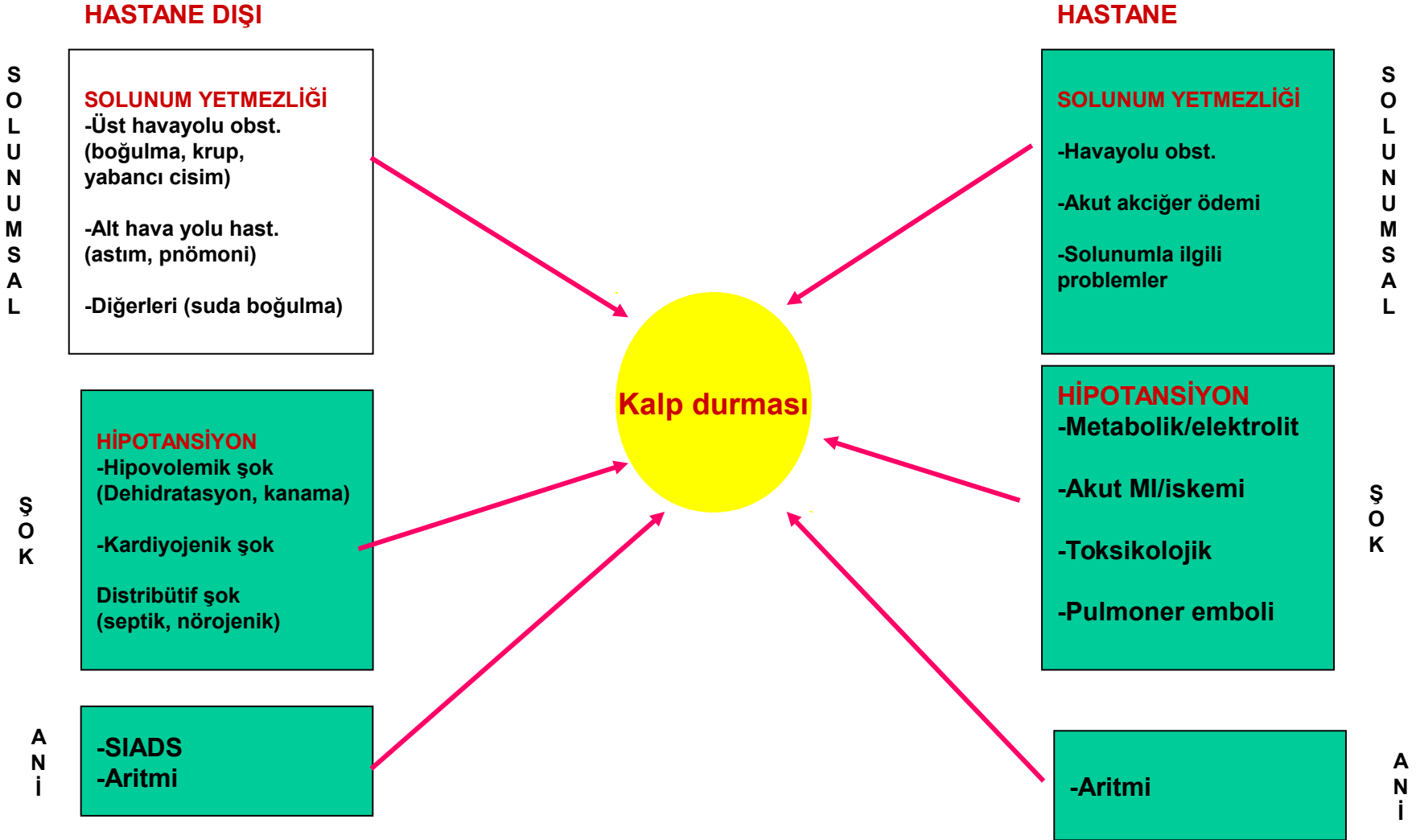
ABC

2010-2015



CAB

KALP DURMASININ NEDENLERİ

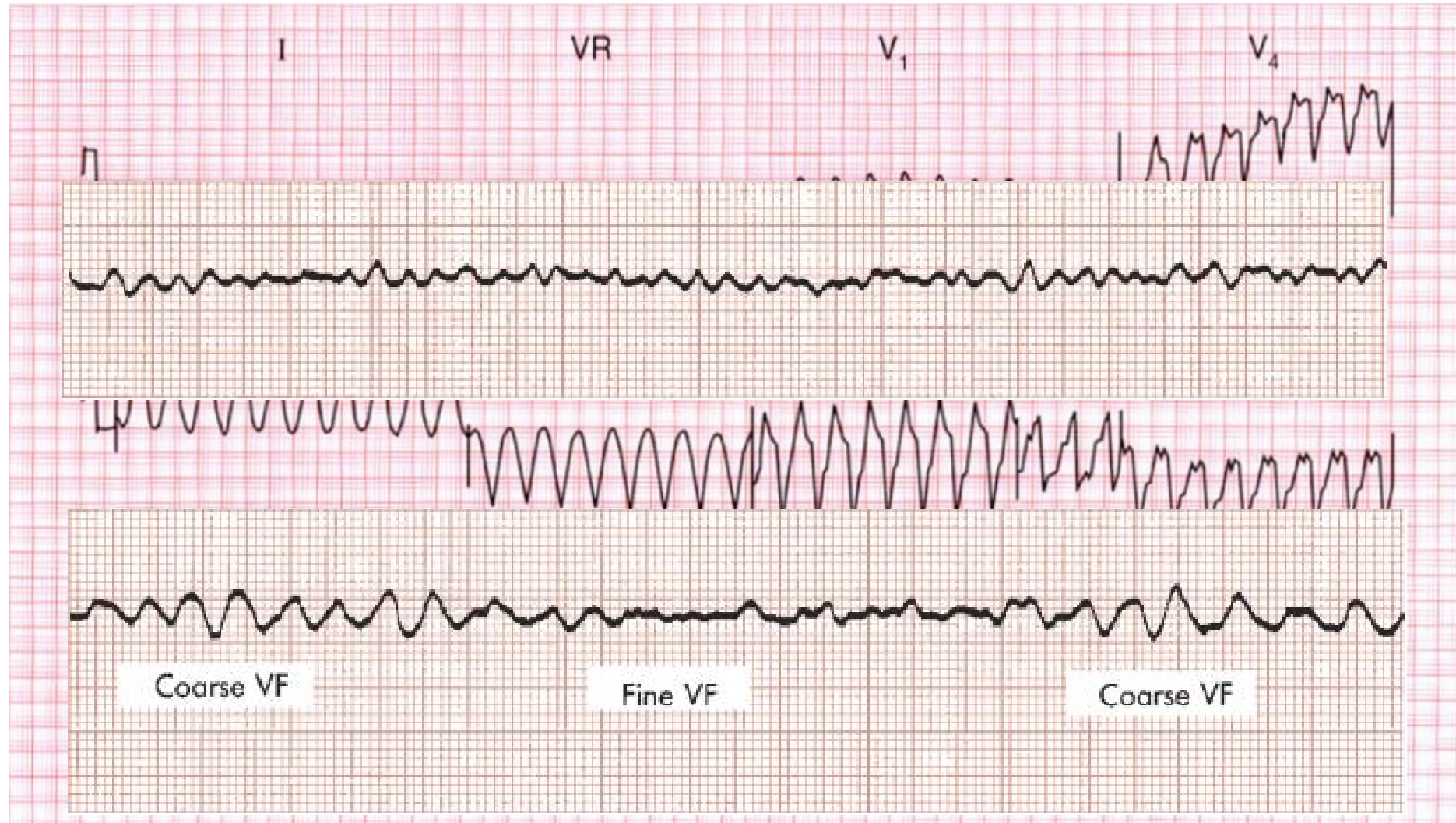


Pediyatrik kardiyak arrest geliřirse prognoz çok kötü

**BU
NEDENLE**

- Kardiyak arrestte neden olan sürecin (hastalığın, travmanın) nlenmesi**
- Solunum yetmezliği ve şok tablosunun erken tanınması ve tedavisi çok önemlidir.**

Arrest ritimleri



Nabızsız elektriksel aktivite (NEA)

- Hastanın EKG'sinde organize ritm varken palpable nabız olmamasıdır.
- Ritim asistoli, VT ve VF olmamalı

NEA'de EKG bulguları:

Normal P, QRS

Normal ya da geniş QRS

Düşük veya yüksek amplitüdü T dalgası

Uzamış PR ve QT aralığı

AV disosiyasyon veya tam kalp bloğu

PEDİATRİK KARDİYAK ARRESTTE YASAM ORANI

**Kardiyak arrestin nerede olduğu
Kardiyak arreste neden olan ritm**

**İnfant.:%3.37
1-1 yaş:%10.5
Adelosan:%15.8**

CPR uygulanan hastaların hasta

-Hastanede arrest : %40

-Hastane dışı arrest :%8.3

-KA'te başlangıç ritmi şokla dönebilen ise hastanın dönme olasılığı daha yüksek.

KPR sonrası yaşam oranları

Yazar (Yıl)	Yer	Hasta Sayısı	KPR'e yanıt (%)	Taburcu (%)	İyi Nöroloji (%)
Zaritky (1987)	Hİ	53	Bilinmiyor	9	Bilinmiyor
Dieckmann (1995)	HD	65	5	3	1.5
Schindler (1996)	HD	80	54	8	0
Sionim (1997)	Hİ (PICU)	205	Bilinmiyor	14	Bilinmiyor
Young (1999)	HD (metaanaliz)	1568	Bilinmiyor	8	Bilinmiyor
Para (2000)	HI (CICU)	32	63	44	25
Reis (2002)	HI	129	64	16	15
Nadkarni (2006)	HI	880	52	27	18
Samson (2006)	HI (VF/VT)	104	70	35	33
De Moss (2006)	Hİ	91	82	25	11
Meert (2009)	Hİ	353		48	76
Moler (2011)	HD	138		38	Bilinmiyor

Sutton RM. Performance of cardiopulmonary resuscitation in infants and children.

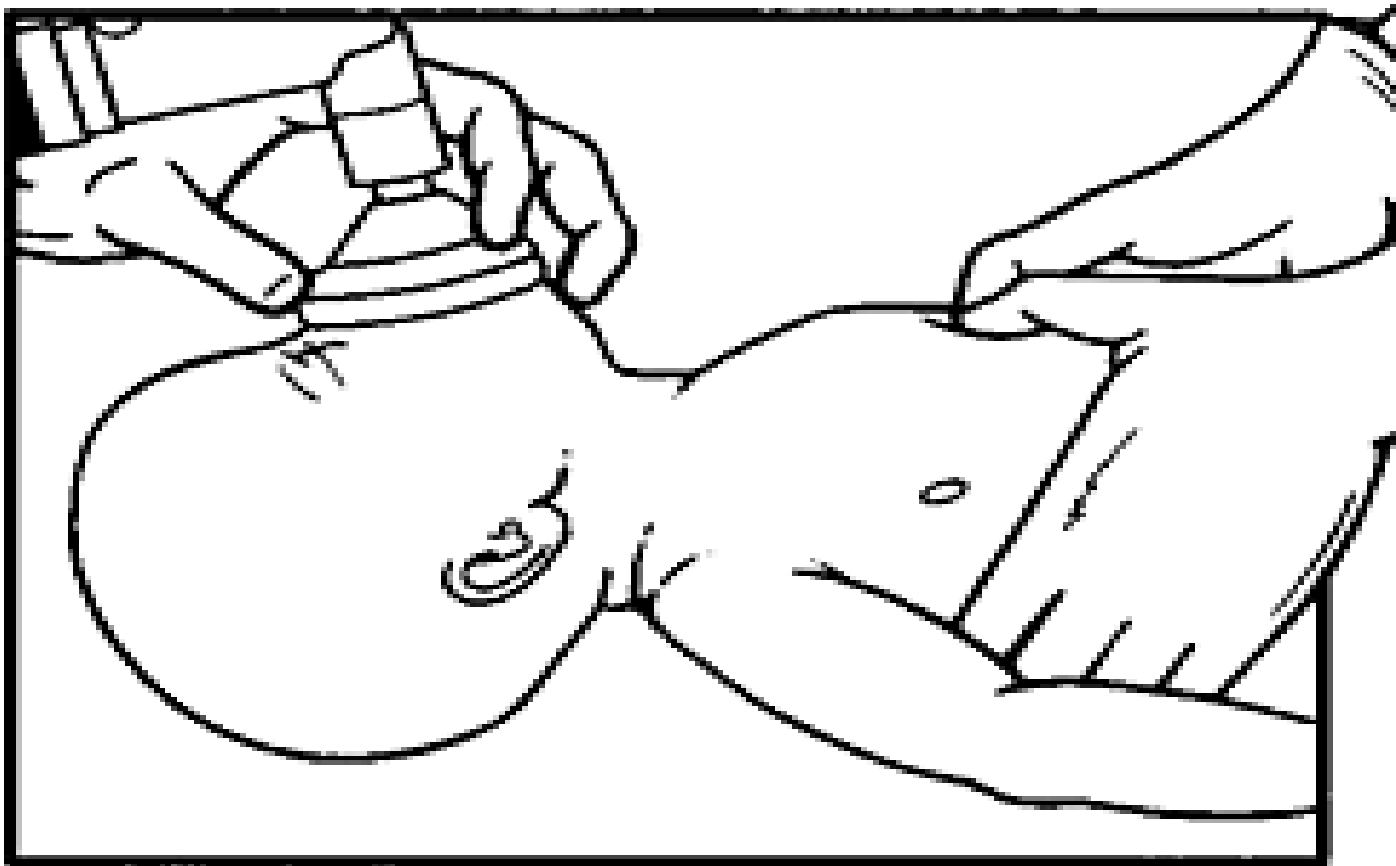
Fuhrman BP, Zimmerman JJ (editors). 4th edition. ***Pediatric Critical Care 2011;474-482.***

KARDİYOPULMONER ARRESTTE BULGULAR

	BULGULAR
A	
B	Apne veya agonal gasping
C	Nabızlar alınamaz
D	Cevapsızlık
E	

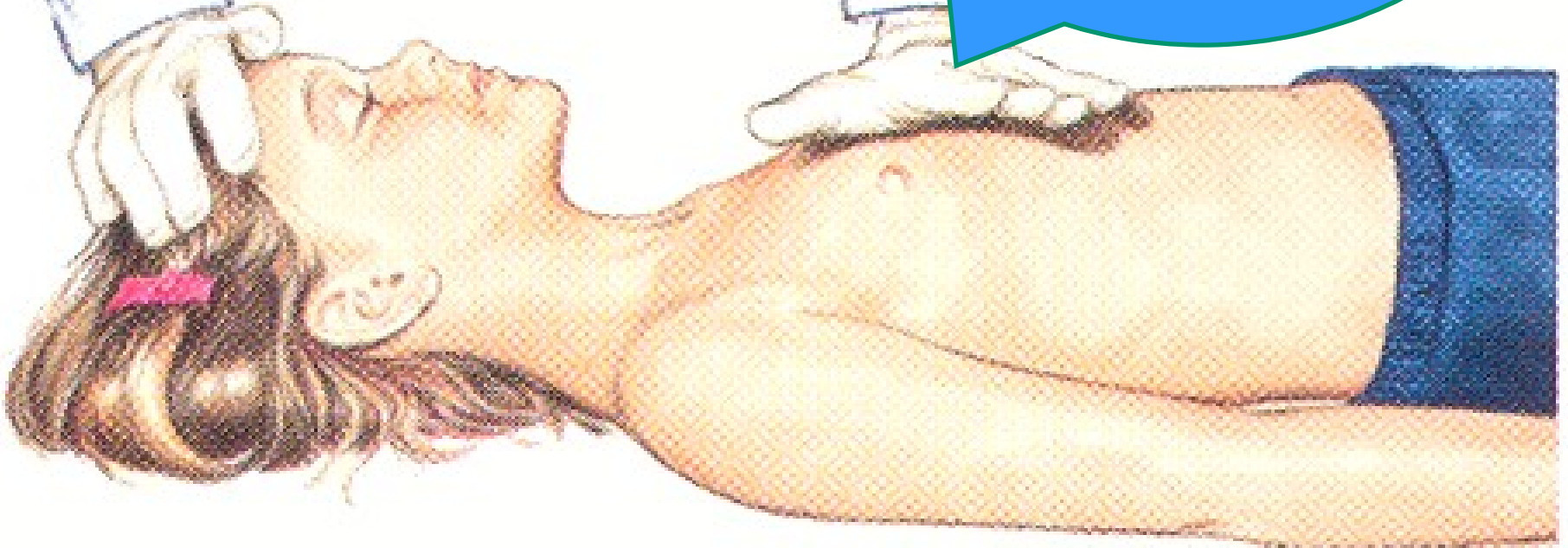
-Bu bulgular için monitorizasyona gerek yok

İki Başparmak Kompresyonu



Sadece Kalp Masajı ?

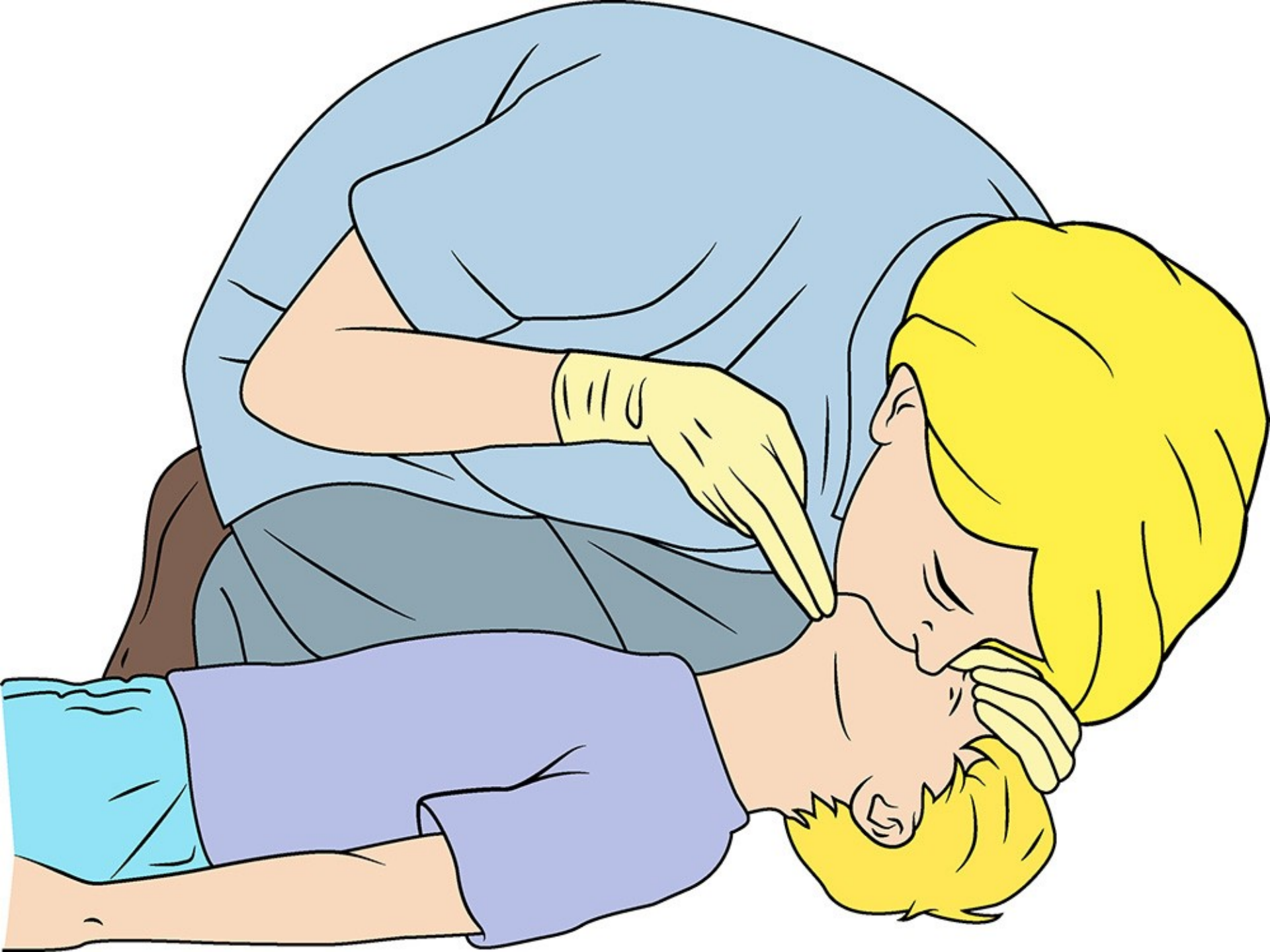
- Primer kalp hastalığı?
- KPR yapan kişi suni teneffüs konusunda isteksiz veya eęitimsizse
- Öneri: Kalp masajı ve solunum desteği





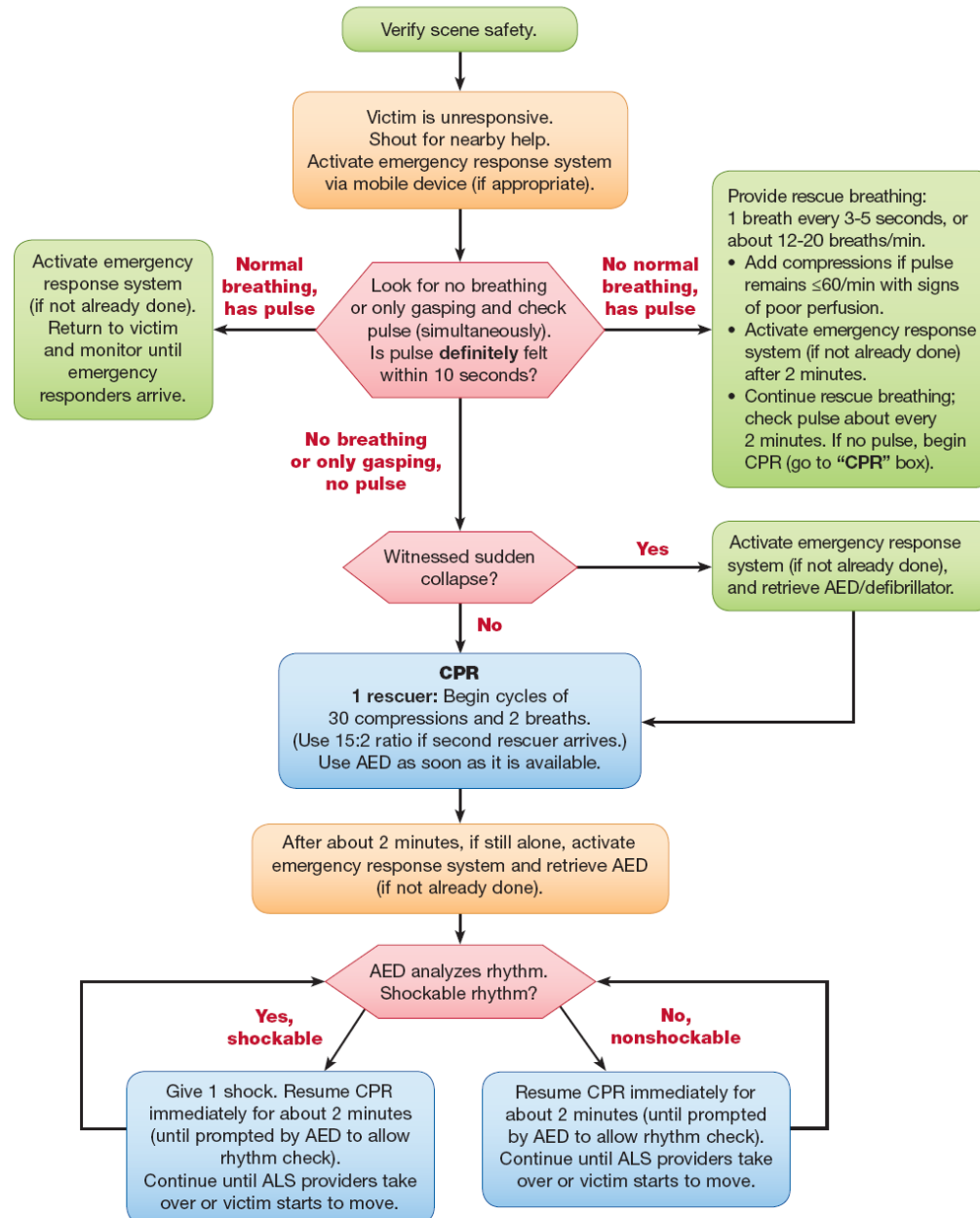
Otomatik Kalp Masajı Cihazı (ACD Cihazı)





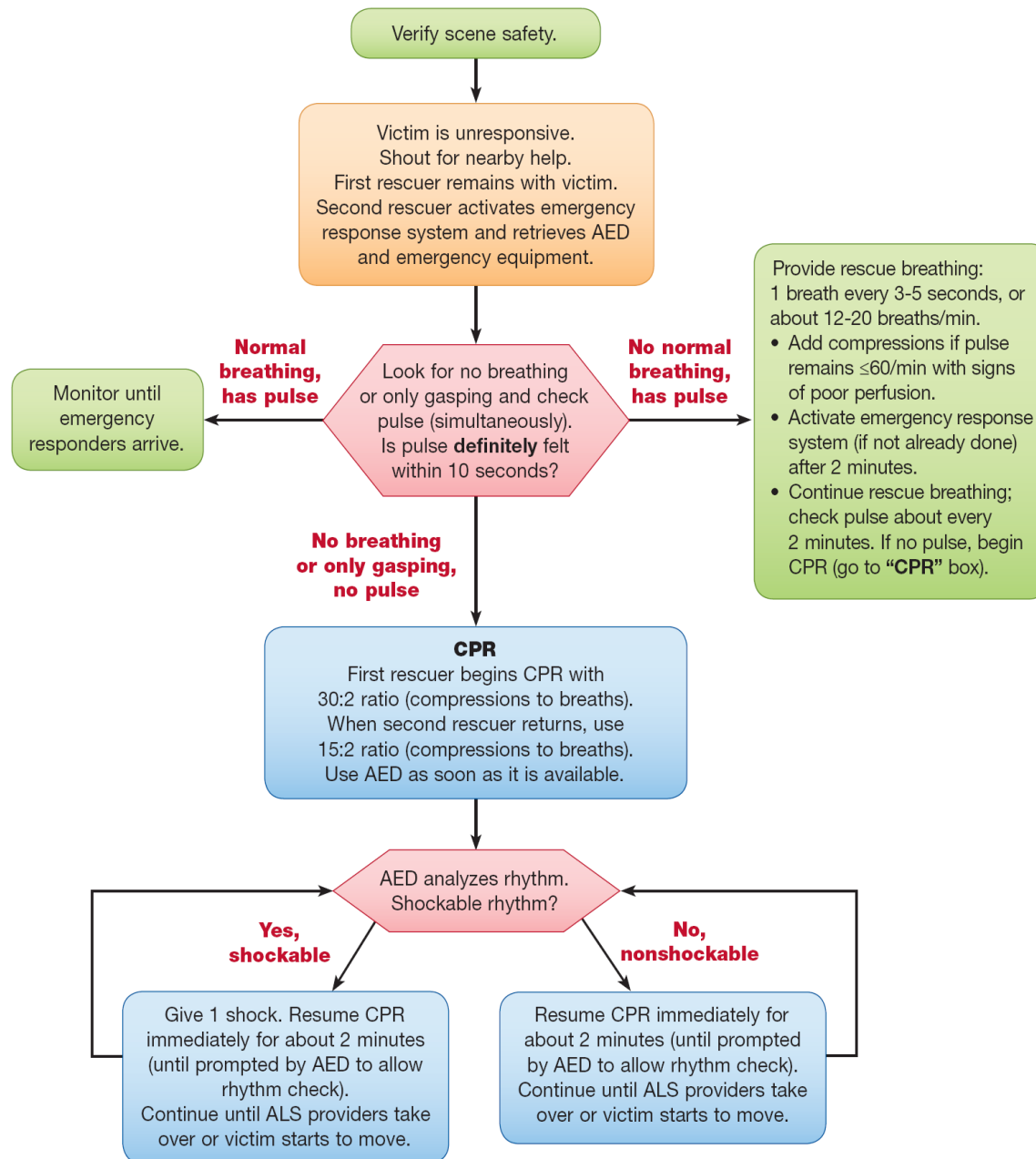
BLS Healthcare Provider
Pediatric Cardiac Arrest Algorithm for the Single Rescuer—2015 Update

TEK
KURTARICI



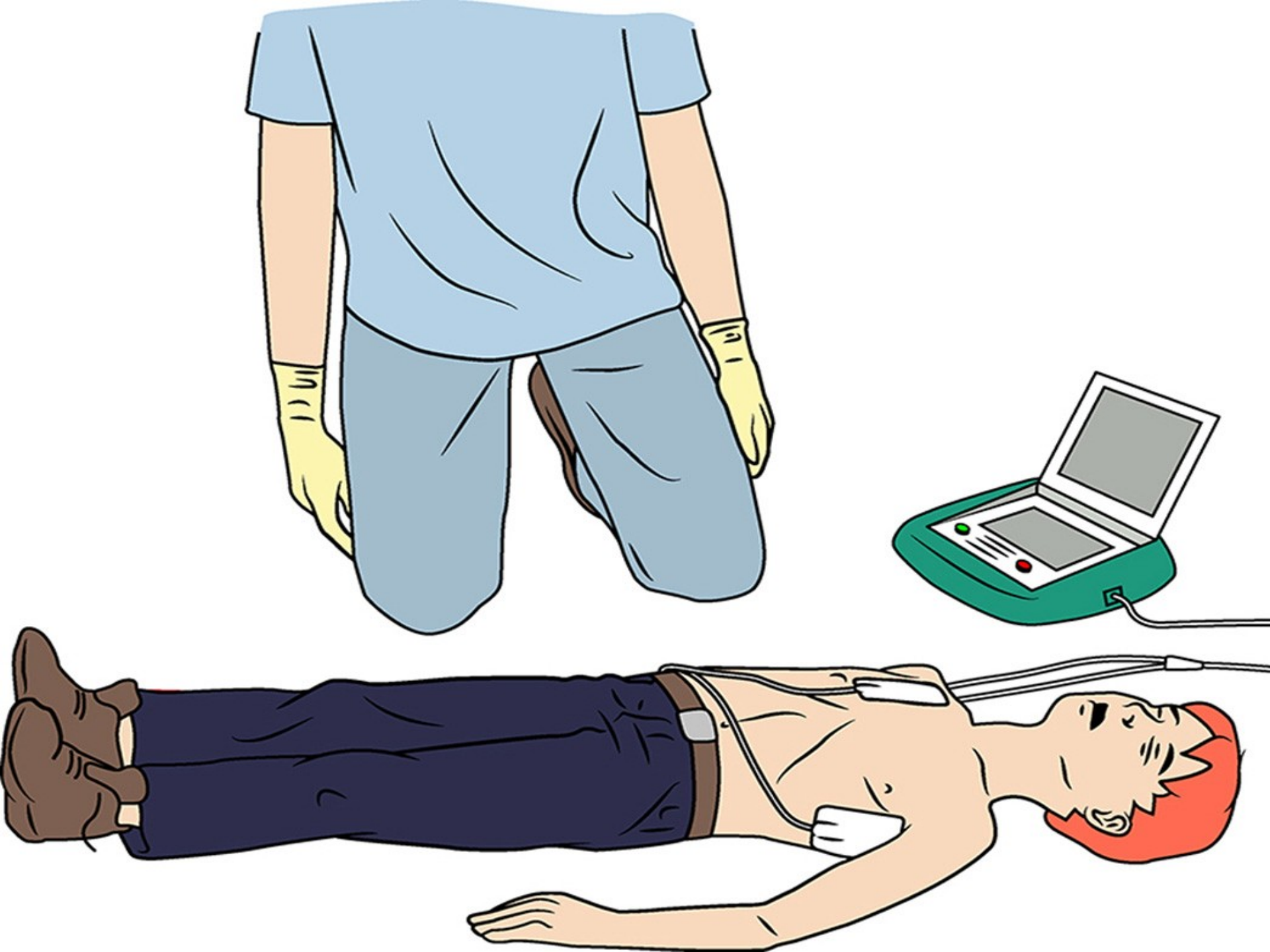
**BLS Healthcare Provider
Pediatric Cardiac Arrest Algorithm for 2 or More Rescuers—2015 Update**

**≥2
KURTARICI**



Hastane dışında tanıklı, ani kollaps şeklinde arrest, tek kurtarıcı

- **Primer ritim bozukluğu olarak düşün**
- **112'yi aktive et/AED temin etmeye çalış**
- **KPR uygula**
- **Defib/AED geldiğinde hemen uygula**



CANLANDIRMA SIRASINDA KALP MASAJI VE VENTİLAYON SAYILARI, UYGULAMA BÖLGELERİ

UYGULAMA	İNFANT (<1 yaşı)	ÇOCUK
Kompresyon yeri	İki meme ucu arası /sternumun ortası	
Kompresyon yöntemi	2 parmak, 2 başparmak	Tek veya 2 elin topuğuyla
Kompresyon sayısı	120	Adelosan:100 Oyun-Okul Çağı:120
Kompresyon derinliği	4cm	5cm
*Kompresyon/ventilasyon (Entübe değil)	30:2 (tek kurtarıcı) 15:2 (iki kurtarıcı)	
Otomatik eksternal defibrilatör (AED)	Dönmeyen hastalarda denenebilir.	Varsa denenmeli

HASTANEDE

KALP DURMASINDA YÖNETİM

- Kalp durmasında yüksek nitelikte KPR çok önemlidir.
- KPR ekibinden bir kişi sürekli olarak yüksek nitelikte kalp masajı yapmalıdır.
- Kalp masajında güçlü basılmalı, hızlı basılmalı, göğsün tekrar genişlemesine izin verilmeli ve kalp masajına mümkün olduğunca ara verilmemelidir.

Kalp masajına sadece:

- Suni tenefüs sırasında (30/2, 15/2)
- Entübasyon denemesi sırasında
- Ritim kontrolü
- Şok tedavisi uygularken ara verilmelidir.

İdeal olarak KPR'de kaç kişi

1.

2.

4.

5. D

6. Kayıt t

Göğüs kompresyonu
uygulayan kişi 2dk'da bir
değişmelidir!!!!

TEMEL UYGULAMALAR

1. İleri havayolu uygulaması
2. Ritmin belirlenmesi
3. Eğer gerekliyse şok uygulamak
4. Farmakolojik tedavi

**Herhangi bir canlandırmada başarılı olunması için;
yüksek kalitede Kalp masajı, iyi takım çalışması ve
defibrile edilebilen ritm varsa defibrilasyon çok önemlidir.**

KPR sırasında solunum desteği

- Entübasyon (tercihen)
- Supraglottik ventilasyon;
 - Balon maske ventilasyon (BMV)
 - LMA

BALON-MASKE



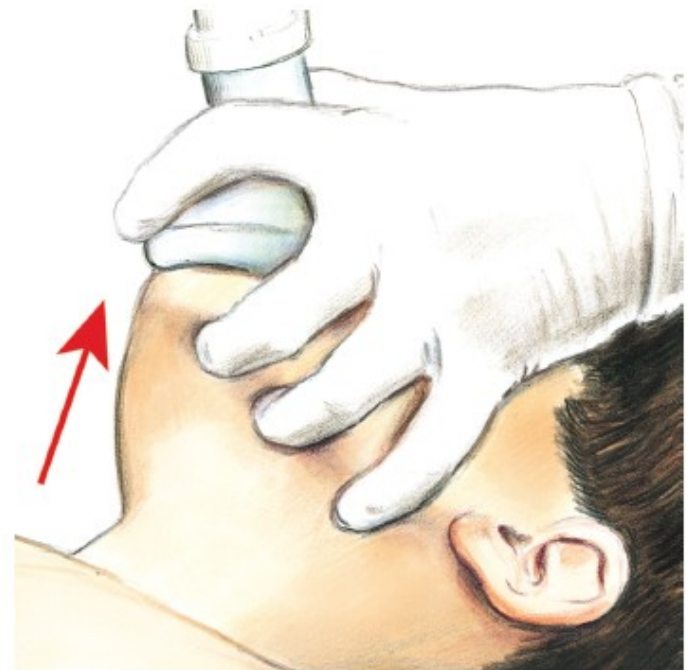
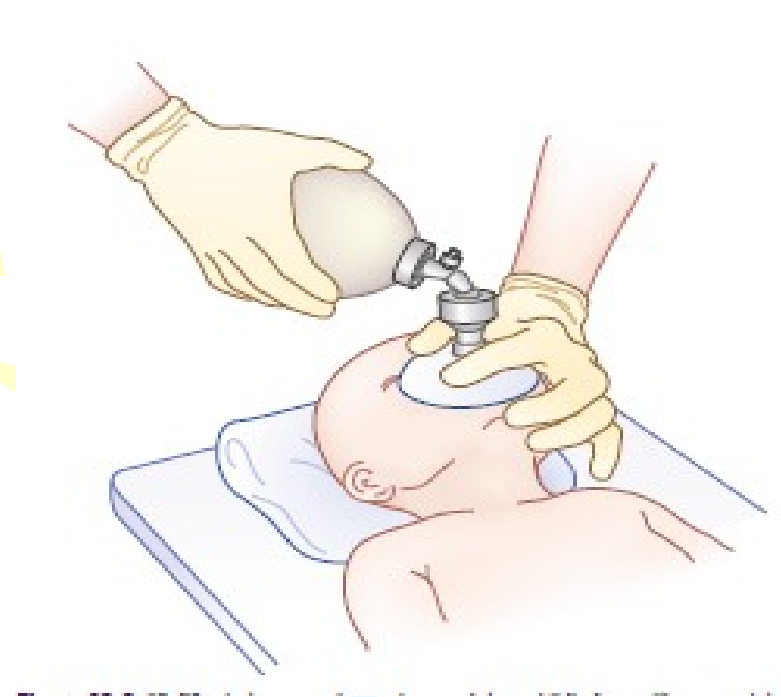
Correct
Covers mouth, nose, and
chin but not eyes

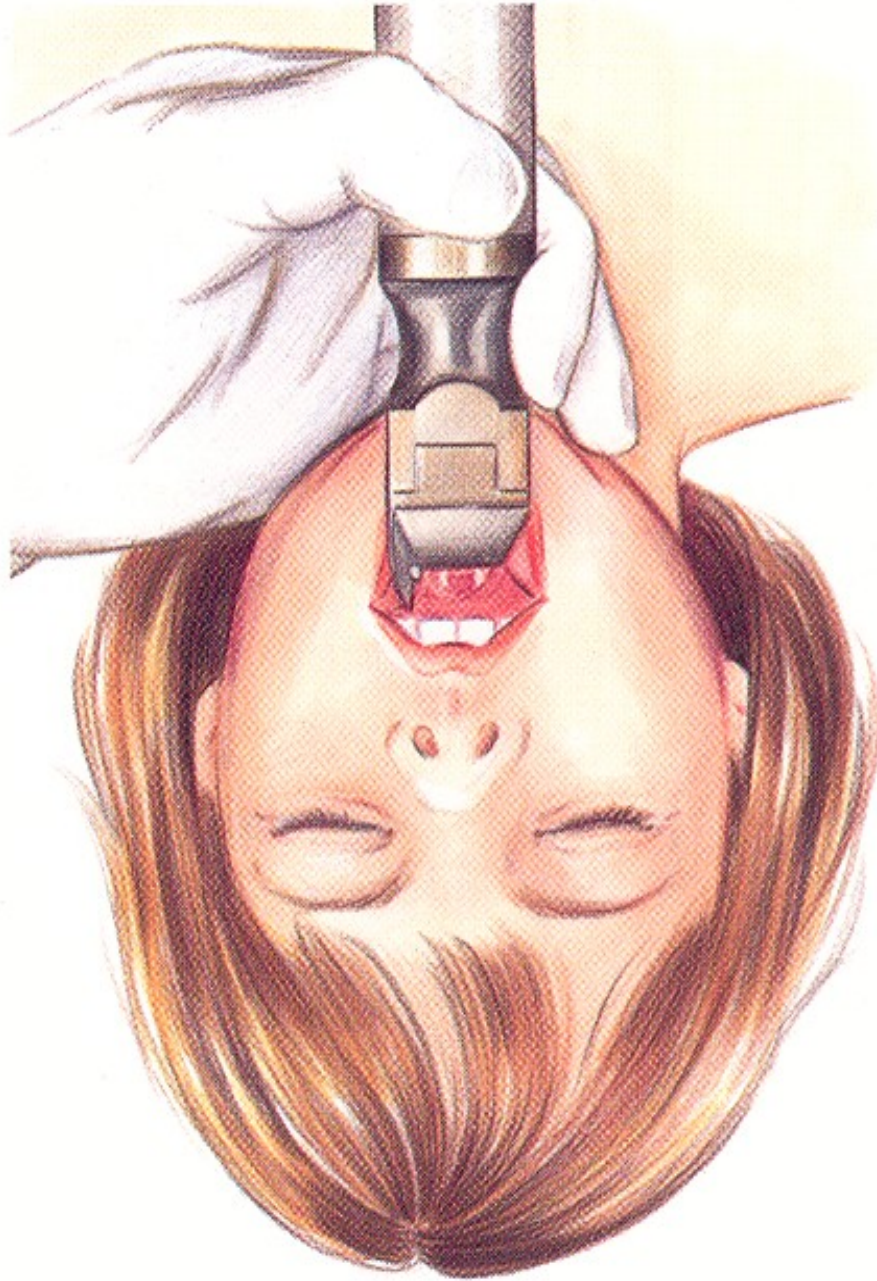
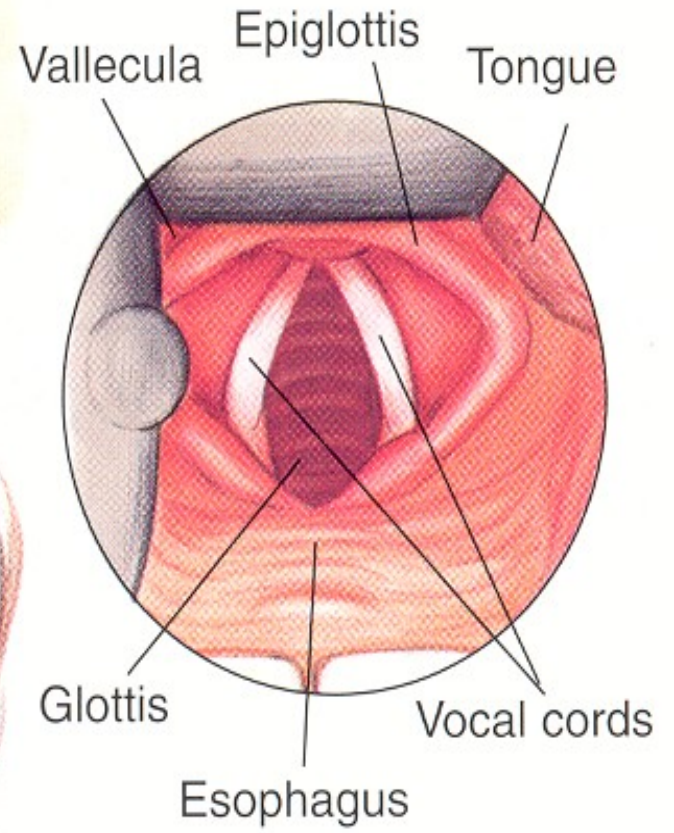


Incorrect
Too large: covers eyes
and extends over chin



Incorrect
Too small: does not cover
nose and mouth well



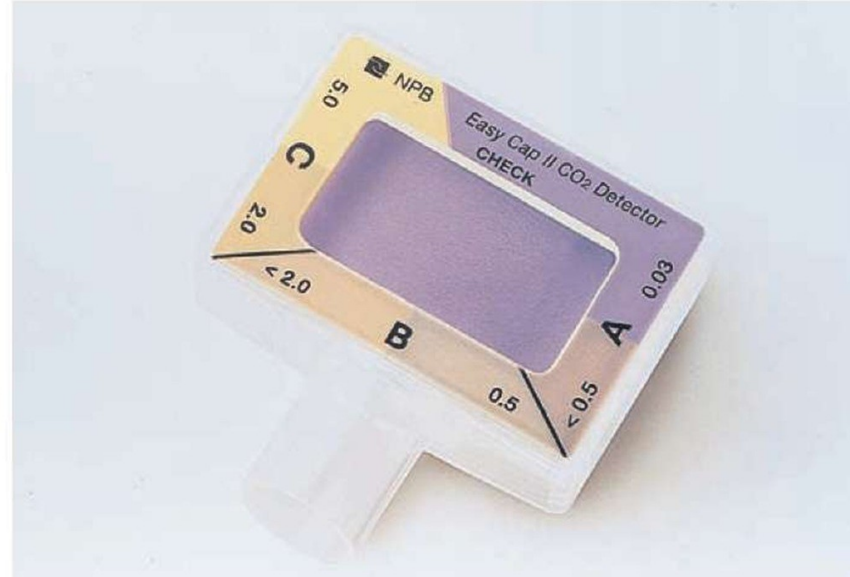
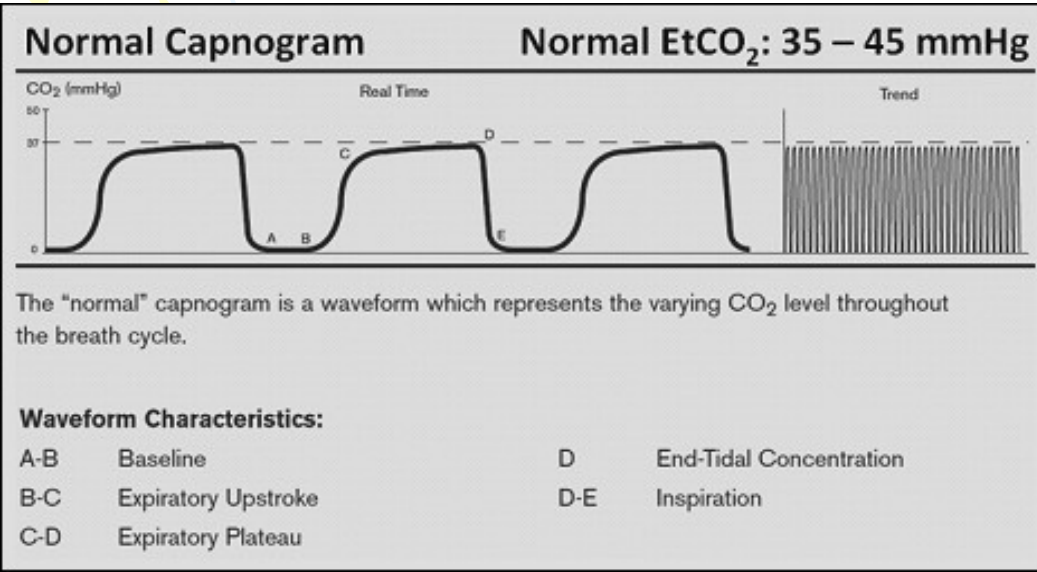
A**B**

KAPNOGRAF

- ETT yerini tespit ve CPR etkinliğinin değerlendirilmesinde kullanılır.

-Kalorimetrik detektör veya kapnometre

-Altın standart olarak kabul edilmektedir.



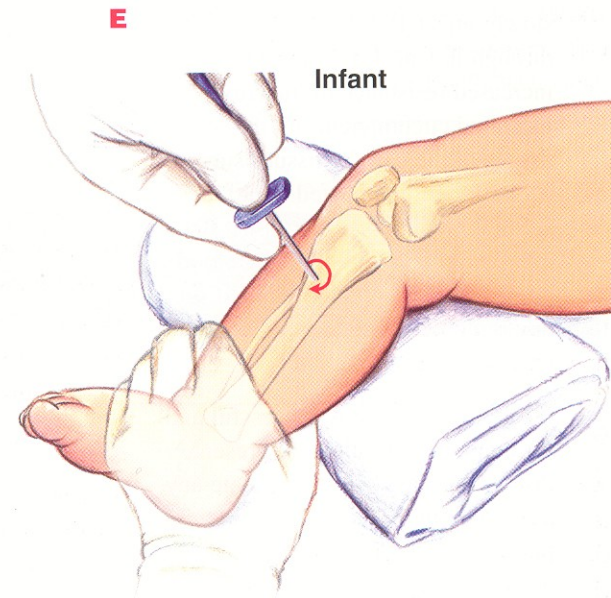
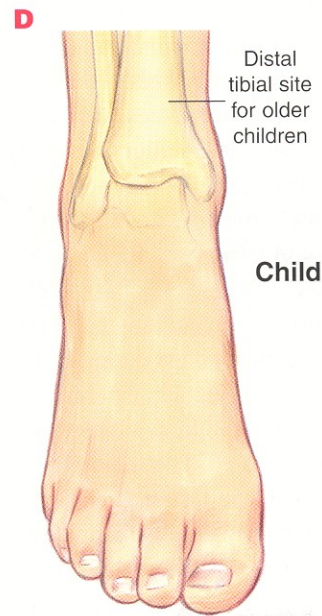
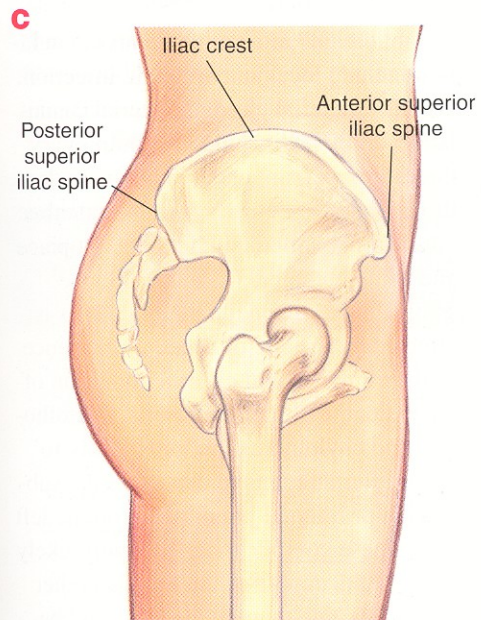
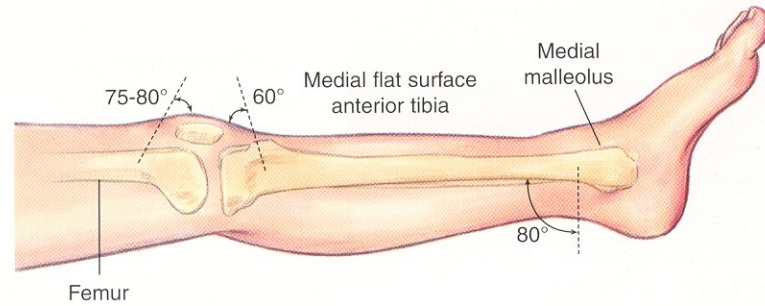
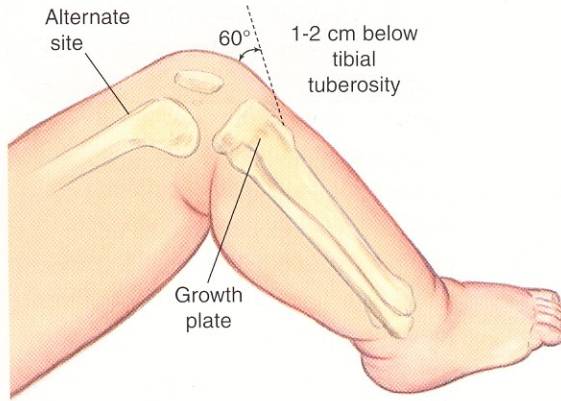
ENTÜBE HASTADA

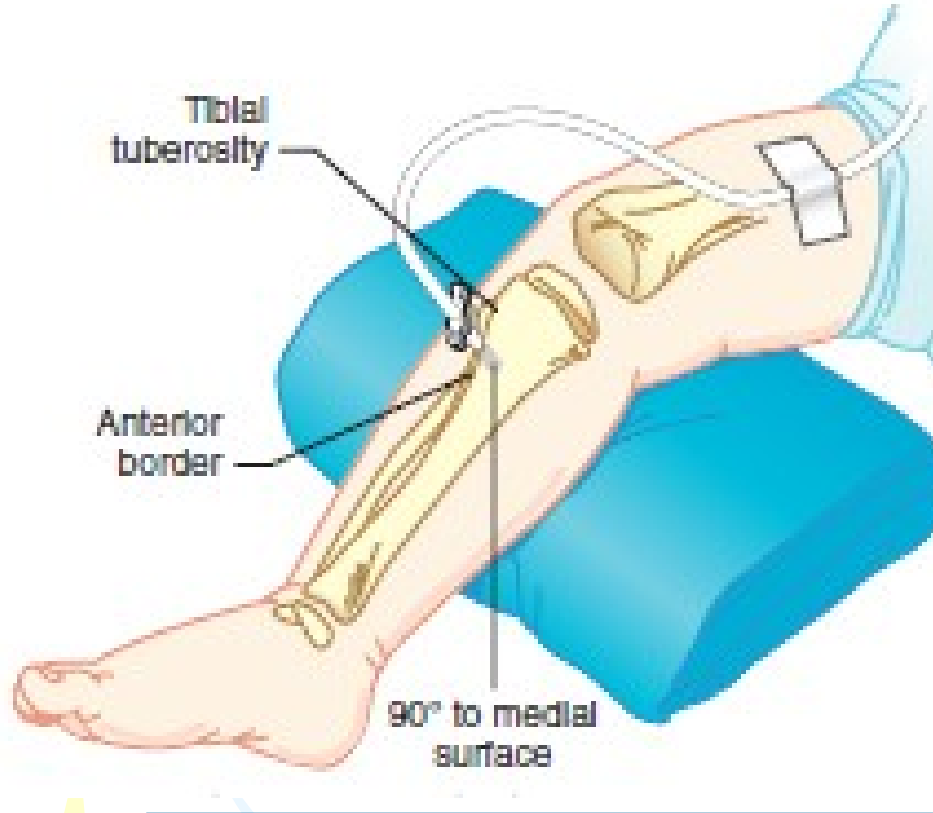
- Solunum desteği için kalp masajına ara verme!!!!
- CPR sırasında kalp masajı ile normal kalbin ancak %25-33'ü kadar kan akciğere gider.
- CPR sırasında hasta entübe ise göğüs kompresyonuna ara vermeden 8-10 kez/dakika solunum desteği yeterlidir.

Canlandırma sırasında ETT yoluyla uygulanabilen ilaçlar;

- **Epinefrin** [Dozu; İV dozun 10 katı (100mcg/kg)]
- **Lidokain**
- **Atropin**
- **Naloksan**

KEMİKİÇİ YOL UYGULAMASI





-Ki yol;

- Hangi sıvıları verebiliriz?
- Ne kadar süre kullanabiliriz?

Defibrilasyon

- Miyokard hücrelerinin ani depolarizasyonu
- Nabızsız ritimlerde kullanılır (VF ve nabızsız VT)

Şok sonrası

- VT/VF sonlanır, doğal ritim başlar
- VT/VF durur, otomasite dönmez, asistol
- VT/VF sonlanmaz

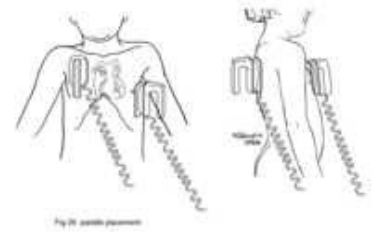
Defibrilasyon uygulanması

- **Doğru elektrod seçimi?**

- Uygun olan en büyük
- Bebek (10 kg ya da 1 yaş altı): bebek elektrodu
- 10 kg'ın üstüne erişkin elektrodu

- **Doğru elektrod yerleştirimi?**

- Anterolateral: göğüs sağ üst kısım – sol meme ön aksillar çizgi
- Anteroposterior: sternum alt bölüm sol – sol skapula altı



- **Elektrodların teması?**

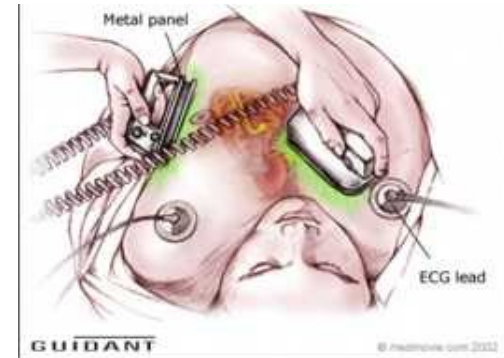
- Elektrod jeli kullanılmalı (USG jelleri yeterince iletken değil)

- **Doğru enerji seçimi?**

- 2-4-4 (nadir 6-10 joul/kg (erişkin doz))
- Bifazik/monofazik

- **Güvenlik?**

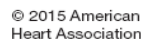
- Görevliler hastaya ya da sedyeye değmemelidir.



CANLANDIRMA DA KULLANILAN İLAÇLAR

Miyokardiyal Perfüzyon Basıncı= Aortik Diastolik Basıncı-Sağ Atrium Basıncı

İLAÇ	
Epinefrin	• α-adrenerjik vazokonstriksiyon etkisi ile aortik diastolik basıncı ve koroner perfüzyon basıncını artırarak canlandırmadaki etkisini gösterir. •Kullanımına bağlı yararlı etkileri yanında toksik etkileri vardır. •Tedavi dozu:10mcg/kg/doz, 3-5 dak, aralıklarla, •Yüksek doz (100-200mcg/kg/doz), özellikle asfiktik arrestlerde olmak üzere zararlı •Yüksek doz epinefrin β-bloker, Kalsiyum kanal blokerlerinde kullanılabilir
Amiodaron	•Defibrilasyona yanıt vermeyen VT/VF veya tekrarlayan VT/VF yararlı olabilir. •VF/Nabızsız VT sırasında 5mg/kg'dan bolus şeklinde verilebilir. (2 kez)
Lidokain	•Ventriküler aritmide uzun zamandan beri kullanılmakta •Defibrilasyona dirençli VT/VF'de amiodarondan sonra ikinci sırada ilaçtır.
Magnezyum sülfat	•Torsades de pointes ve hipomagnezemide kullanılır •25-50mg/kg/doz bolus
Atropin	•Bradiaritmide kullanılır •KPR sırasında rutin kullanımı yok
Kalsiyum	•Hiperkalemi ve iyonize kalsiyumu düşük olan hastalarda kullanılır •Rutin olarak kullanılmamalıdır
Sodyum bikarbonat	•Semptomatik hiperkalemi, trisiklik antidepresan zehirlenmesi, Sodyum kanal bloker ilaç zehirlenmeleri, •KPR'da rutin kullanımı önerilmemektedir. •Hastaya uygun ventilasyon, kalp masajı ve epinefrinden sonra uzayan CPR'da kullan



- Push hard ($\geq 1/3$ of anteroposterior diameter of chest) and fast (100-120/min) and allow complete chest recoil.
- Minimize interruptions in compressions.
- Avoid excessive ventilation.
- Rotate compressor every 2 minutes, or sooner if fatigued.
- If no advanced airway, 15:2 compression-ventilation ratio.

First shock 2 J/kg, second shock 4 J/kg, subsequent shocks ≥ 4 J/kg, maximum 10 J/kg or adult dose

- **Epinephrine IO/IV dose:**
0.01 mg/kg (0.1 mL/kg of 1:10 000 concentration). Repeat every 3-5 minutes.
If no IO/IV access, may give endotracheal dose: 0.1 mg/kg (0.1 mL/kg of 1:1000 concentration).
- **Amiodarone IO/IV dose:**
5 mg/kg bolus during cardiac arrest. May repeat up to 2 times for refractory VF/pulseless VT.
- **Lidocaine IO/IV dose:**
Initial 1 mg/kg loading dose. Maintenance: 20-50 mcg/kg per minute infusion (repeat bolus dose if infusion initiated >15 minutes after initial bolus therapy).

- Endotracheal intubation or supraglottic advanced airway
- Waveform capnography or capnometry to confirm and monitor ET tube placement
- Once advanced airway in place, give 1 breath every 6 seconds (10 breaths/min) with continuous chest compressions

- Pulse and blood pressure
- Spontaneous arterial pressure waves with intra-arterial monitoring

- **Hypovolemia**
- **Hypoxia**
- **Hydrogen ion (acidosis)**
- **Hypoglycemia**
- **Hypo-/hyperkalemia**
- **Hypothermia**
- **Tension pneumothorax**
- **Tamponade, cardiac**
- **Toxins**
- **Thrombosis, pulmonary**
- **Thrombosis, coronary**

Kalp Durması
Yardım çağır/ Acil Yardım sistemini aktive et

• KPR'a başla
• Oksijen ver
• Monitör/defibrilatöre bağla
• İleri havayolu uygulamaları (Balon Maske V, Entübasyon, LMA)

Ritm?
Şok?

Evet

Hayır

VF/VT

ŞOK (2j/kg)

KPR 2 dk
• IV/IO

• Asistoli/ NEA

KPR 2 dk

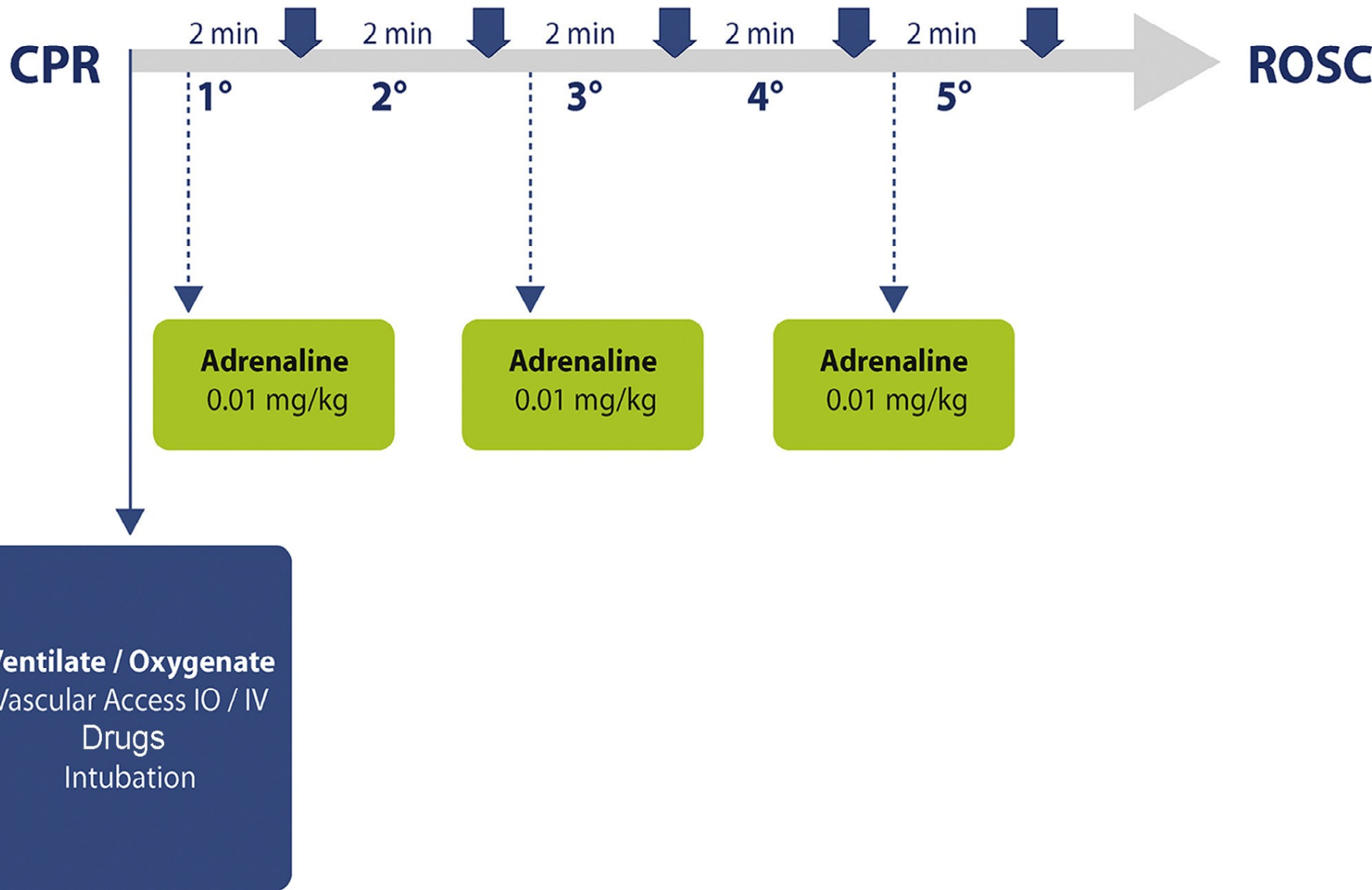
• IV/IO

• Hipovolemi
• Hipoksi
• Hidrojen ion(asidoz)
• Hipoglisemi
• Hipo/hiperkalemi
• Hipotermi
• Tansiyon pnömotoraks
• Tamponad (kalp)
• Toksin
• Tromboz (akc)
• Tromboz (Koroner)

Evet

• Hipovolemi
• Hipoksi
• Hidrojen ion(asidoz)
• Hipoglisemi
• Hipo/hiperkalemi
• Hipotermi
• Tansiyon pnömotoraks
• Tamponad (kalp)
• Toksin
• Tromboz (akc)
• Tromboz (Koroner)
• Amiodaron
• Olası Nedenleri ted et.

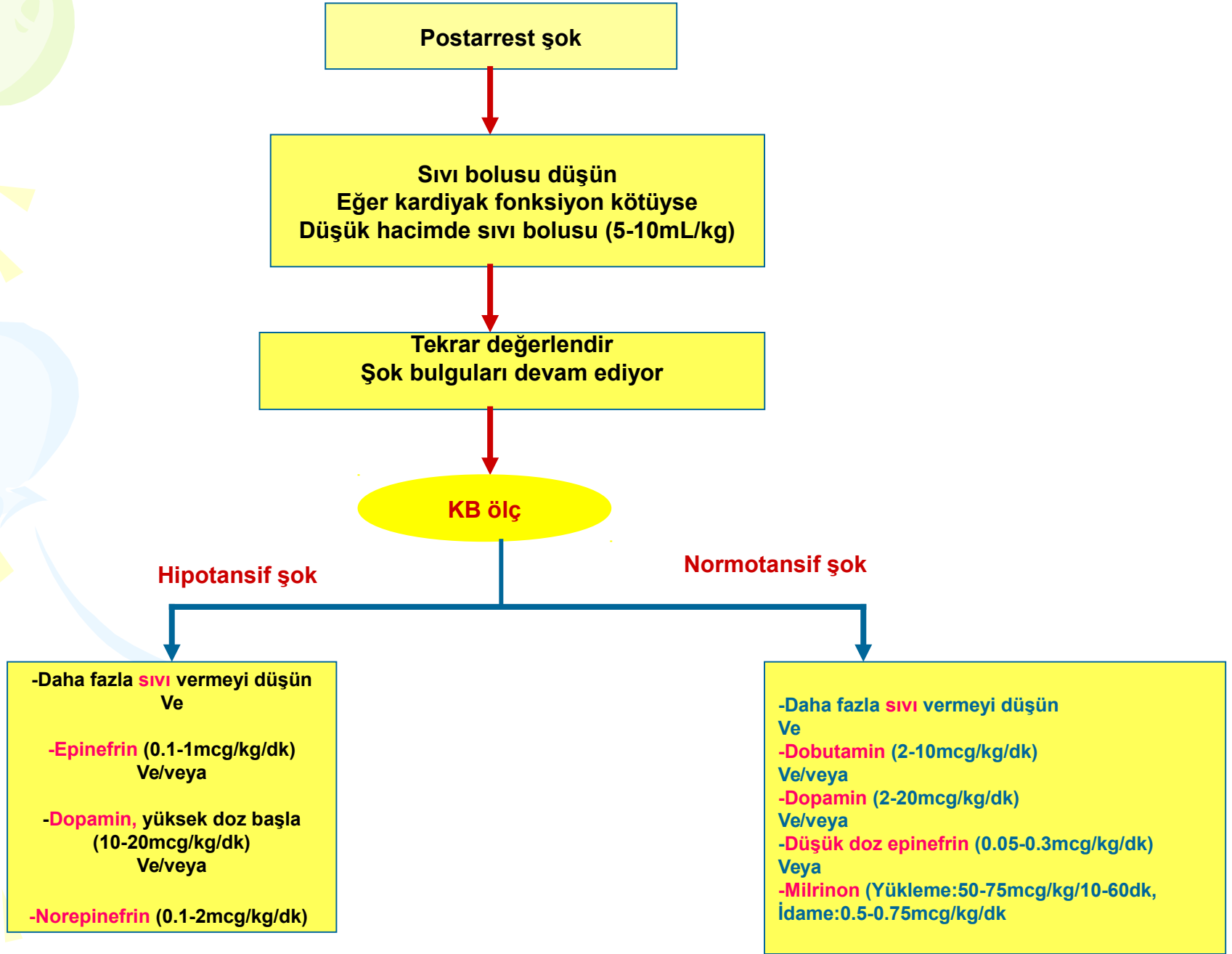
CARDIAC ARREST: NON SHOCKABLE RHYTHM



Canlandırmaya ne kadar devam edilmeli?

- Dünyaca kabul edilmiş bir kriter ve süre yok.
- Geçmişte 2 doz epinefrin ve 15 dak. Yeterli kabul ediliyordu.
- Ancak artık özellikle hastanede çok sayıda uzun süren canlandırmayla yaşayan olgular var.
- Hasta bazında karar verilmeli
- Do Not Attempt Resuscitation (DNAR)

POST-ARREST STABİLİZASYON



Post arrest dönemde dikkat edilecek temel noktalar

- Bilinç düzeyini tanımla
- Dolaşımını destekle (sıvı, inotrop)
- Kan gazını (laktat!!,) kontrol et, solunumsal ve metabolik gerekli düzeltmeleri yap
- Normoventilasyonu hedefle
- Tam kan, biyokimya ve kanama profiline bak ve gerekli düzenlemeleri yap
- Hipertermi, hipo/hiperglisemi ve hiperventilasyondan kaçın
- Hipotermi????, Normatermiyi hedefli
- Sedasyon/analjezi düşün
- Beyin BT, EEG'yi düşün

Neurologic Recovery From Profound Accidental Hypothermia After 5 Hours of Cardiopulmonary Resuscitation

Boue Y, et al. Crit Care Med 2014;42:e167-170.

- 57 yaşında kadın, Alp dağlarında mahsur kalmış.
- Ulaşıldığında arrest, KH:6/dk, santral VI:16°C
- Olay yerinde, transport sırasında ve Acilde KPR yapılıyor.
- Acil serviste ECPR yapılıyor. Sonunda 307. dakikada dönüyor.
- 3 gün ECMO
- 55 YBÜ'sinde
- 3. ayda normal nörolojik bulgularla taburcu

Uzun süre canlandırma

- Tekrarlayan ve refrakter VF/VT
- **İlaç toksisitesi;** Antidot ve/veya HD/CVVHDF, Plazma Değişimi, vb yapılncaya kadar destek devam etmelidir.
- **Primer hipotermik hasar;** (Donma, soğuk suda boğulma) [Uygun ısıtılma ($\geq 32^{\circ}\text{C}$) gerçekleşinceye kadar devam edilmeli]
- **Geri dönüşümlü durumlarda;** nitelikli KPR yapılırken 30-90 dakika arasında ECMO (ECPR) kurulabiliyorsa, KPR'ye devam edilmelidir.

Ekstrakorporeal kardiyopulmoner resusitasyon (ECPR)

Endikasyonları:

1. Tanıklı arrest
2. Göğüs kompresyonu ve ilaç tedavisine hızlıca başlanılmış olması
3. KPR'e başlandıktan sonra 10.dakikada kalp fonksiyonlarının dönmemesi
4. Mekanik destek için ciddi sepsis, ağır nörolojik sekele, çoklu organ yetmezliğinin olmaması

Wolf MJ, et al. ECPR for pediatric cardiac patients.

Ann Thorac Surg 2012;94:874-80.





Survival outcomes after extracorporeal cardiopulmonary resuscitation instituted during active chest compressions following refractory in-hospital pediatric cardiac arrest*

Morris MC,. Pediatr Crit Care Med 2004;5:440-446

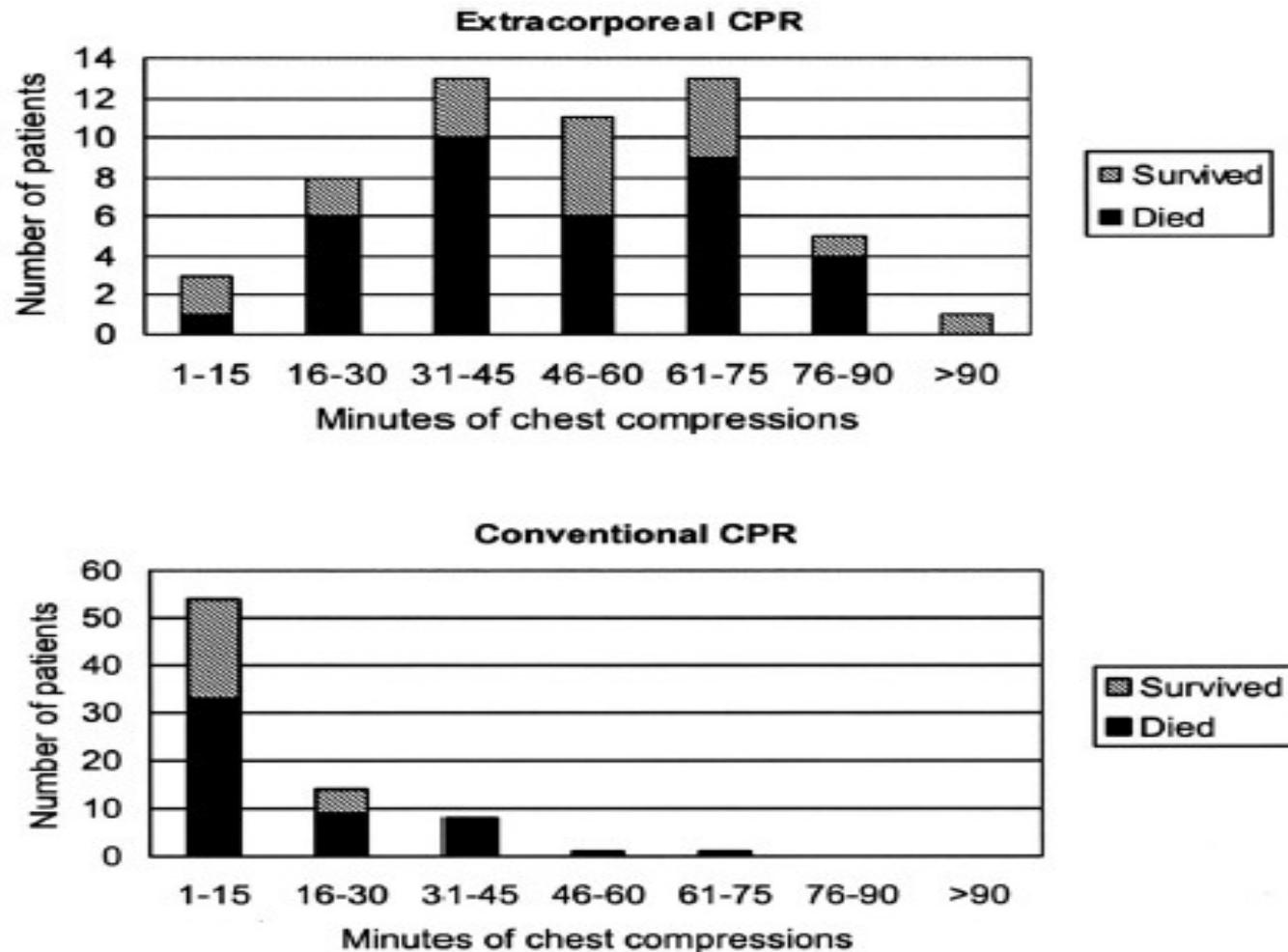


Figure 2. Duration of chest compressions in patients managed with extracorporeal cardiopulmonary resuscitation (CPR) and with conventional CPR.

ECLS Registry Report

International Summary

January, 2017



Extracorporeal Life Support Organization
2800 Plymouth Road
Building 300, Room 303
Ann Arbor, MI 48109

Overall Outcomes

	<i>Total Runs</i>	<i>Survived ECLS</i>		<i>Survived to DC or Transfer</i>	
Neonatal					
Pulmonary	29,942	25,205	84%	21,948	73%
Cardiac	7,169	4,643	64%	2,938	40%
ECPR	1,532	1,028	67%	627	40%
Pediatric					
Pulmonary	8,070	5,424	67%	4,632	57%
Cardiac	9,362	6,404	68%	4,758	50%
ECPR	3,399	1,958	57%	1,414	41%
Adult					
Pulmonary	12,346	8,242	66%	7,157	57%
Cardiac	10,982	6,251	56%	4,466	40%
ECPR	3,485	1,382	39%	993	28%
Total	86,287	60,537	70%	48,933	56%

Succesful heart transplantation after prolonged cardiiac arrest and ECPR in organ donor-a case report.

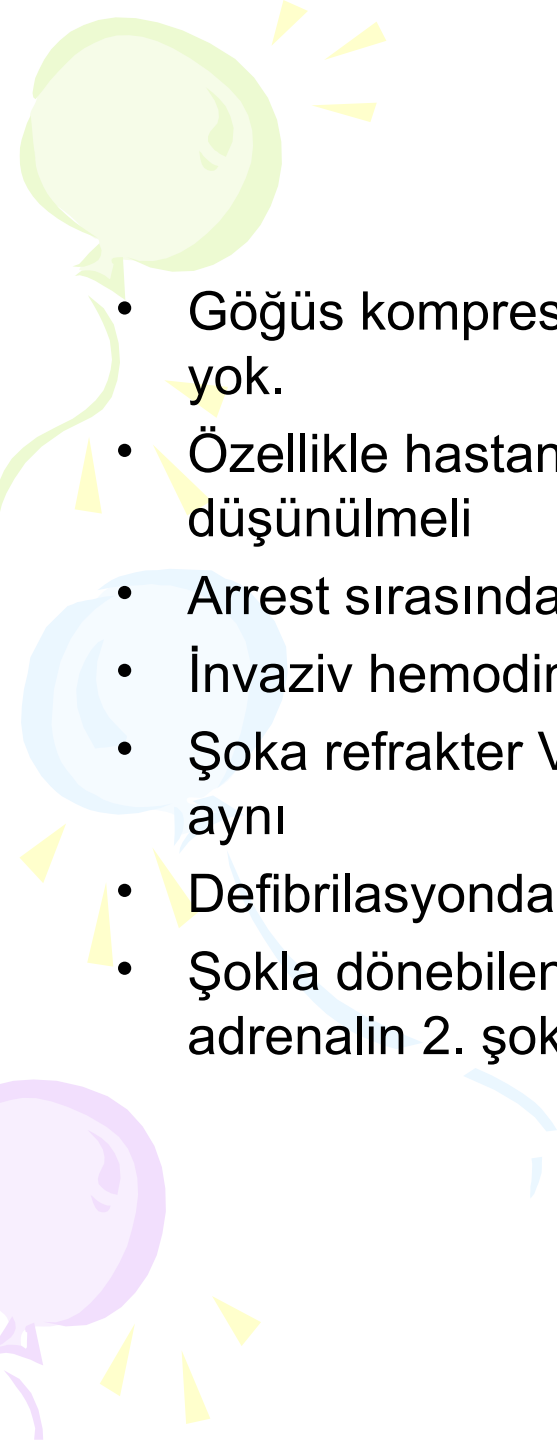
Arroya D, et al. J Cardiothoracic Surg 2015;10:186.

- 17 yaşında kız, anafilaktik şok sonrası arrest olmuş.
- Asistoli, 22dak'da dönmüş, tekrar arrest olmuş.
- Hasta KPR yapılarak ileri merkez transfer olmuş
- Femoral VA ECMO (ECPR) kurulmuş.
- İlk baştan ECMO kurulup kalbi dönünceye kadar 95dk geçmiş.
- Hastaneye başvurduktan 16 saat sonra beyin ölümü tanısı konulmuş
- 34. saatte 11 yaşında antrasiklin toksisitesine bağlı dilate KMP gelişen bir hastaya kalbi nakledilmiş.
- 2 gün içinde sadece milrinon kullanarak ekstübe olmuş
- 21 günde YB'dan, 56 günde hastaneden sağlıklı olarak taburcu olmuş.
- Kalp nakli için donör olan hastalarda kardiyak arrest olanla olmayanlar arasında, kalp nakli sonrasında yaşam oranlarında fark olmadığı gösterilmiştir.

2015 PALS (ÇİYAD) Rehberinin Önerileri

Pre-arrest:

- Hastanelerde Acil yardım sistemi (mavi kod sistemi) geliştirilmelidir.
- Acil yardım ekipleri kurulmalıdır.
- Septik hastalar AHA, SCCM önerilerine göre tedavi edilmelidir.
- Miyokardit, Dilate KMP olan hastalar uygunca tedavi edilmeli ve ECMO düşünülmelidir.



Arrest sırasında:

- Göğüs kompresyonunda hedef ETCO₂ olmalı, belirgin bir değer yok.
- Özellikle hastanede arrest olan kalp hastalarında ECPR düşünülmeli
- Arrest sırasında prognostik faktörler iyi değerlendirilmeli
- İnvaziv hemodinamik monitorizasyon yapılmalı
- Şoka refrakter VF veya Nabızsız VT'de Amiodaron/Lidokain etkinliği aynı
- Defibrilasyonda optimal dozu bul [2-4-4 (--10?) J/kg]
- Şokla dönebilen ritimlerde, KPR sırasında dönmeyen hastalarda adrenalın 2. şok uygulaması sonrasında yapılmalıdır

2015 PALS (ÇİYAD) Rehberinin Önerileri

Post -arrest:

- İV sıvı, inotrop ve/veya vazopressörler ile kan basıncı ve doku perfüzyonunu optimal tut
- Hipokarbiden kaçın
- Hipoksi/hiperoksiden kaçın
- Hipo/hiperglisemiden kaçın
- Biyokimya kontrolleri ile destek tedavileri düzenle
- Komatöz hastalarda 2 gün hafif hipotermiyi (34-35°C) ve 3 gün normotermi hedeflenebilir (5 gün) veya sadece normotermi (5 gün)
- Hipertermiden ($\geq 38^{\circ}\text{C}$) kaçın
- EEG ile nörolojik durumu ve sonrasını izle
- Profilaktik antiepileptik kullanmaya gerek yok.
- CT'yi ilk saatlerde, MR'ı ilk 6günde çekilmesi yol gösterici olabilir.
- Post-arrest hastayla ilgili faktörleri değerlendirerek sonucu görmeye çalış

Therapeutic Hypothermia after In-Hospital Cardiac Arrest in Children

Moler FW, et al. N Engl J Med 2017;376:318-29.

Therapeutic Hypothermia after Out-of-Hospital Cardiac Arrest in Children

Moler FW, et al. N Engl J Med 2015;372:1898-908.

Hem hastane içi hem de hastane dışı kardiyak arrestlerde hipotermi ($VI=33^{\circ}C$) ile normotermi ($36.8^{\circ}C$) uygulanan hastalar arasında hem mortalite hem nörolojik sonuçlar açısından fark yok.





TEŞEKKÜRLER