

Pediatric Hastada CPR

Dr. Sedat Koçak

Selçuk Üniversitesi Meram Tıp
Fakültesi Acil Tıp AD

Sunum Planı

- Çocuklarda kardiyak arrest
- Havayolu yönetimi
- Dolaşım
- İlaçlar
- Defibrilasyon
- Nabızsız arrest
- Bradikardi
- Taşikardi

Kanıt Düzeyleri

- Class I: Mükemmel
- Class IIa: İyi-Çok iyi (büyük olasılıkla yararlı)
- Class IIb: Orta iyi (belki yararlı olur)
- Class indeterminate (kuşkulu)
- Class III: Zararlı

Çocuklarda kardiyak arrest

- Ani kardiyak arrest çocuklarda sık değil
- Neden çoğunlukla kardiyak değil
- Sıklıkla asfiksial arrest de denilen ilerleyici solunum yetm. veya şokun bir sonucu

Solunum Yetmezliği

- Yetersiz havalanma veya oksijenasyon ile karakterizedir.
 - Özellikle sıkıntı belirtileri (artmış çaba, burun kanatlarının solunuma iştiraki, çekilmeler, hırıltı) ile birlikte artmış soluma işi
 - Yetersiz soluma oranı, çabası veya göğüs hareketleri (azalmış solunum sesleri, hava açlığı ve siyanoz), özellikle mental durum baskılanmışsa

Şok

■ Kompanse

- Taşikardi
- Soğuk ekstremiteler
- Uzamış kapiller dolum süresi (ortam ısısı iyi iken)
- Merkezi nabza nazaran zayıf periferik nabız
- Normal kan basıncı

■ Dekompanse

- Baskılanmış mental durum
- Azalmış idrar çıkışı
- Metabolik asidoz
- Takipne
- Zayıf merkezi nabız
- Hipotansiyon

Şok

- En sık nedeni hipovolemi (hemoraji)
- Distiribütif ve kardiyojenik daha az sıklıkta
- Tek bir bulgu tanıyı doğrulamaya yetmez
 - Kapiller dolum zamanı (ortam ısısı, ışık, yaş, kısım)
 - Taşikardi (ağrı, anksiyete, ateş)
 - Nabızlar

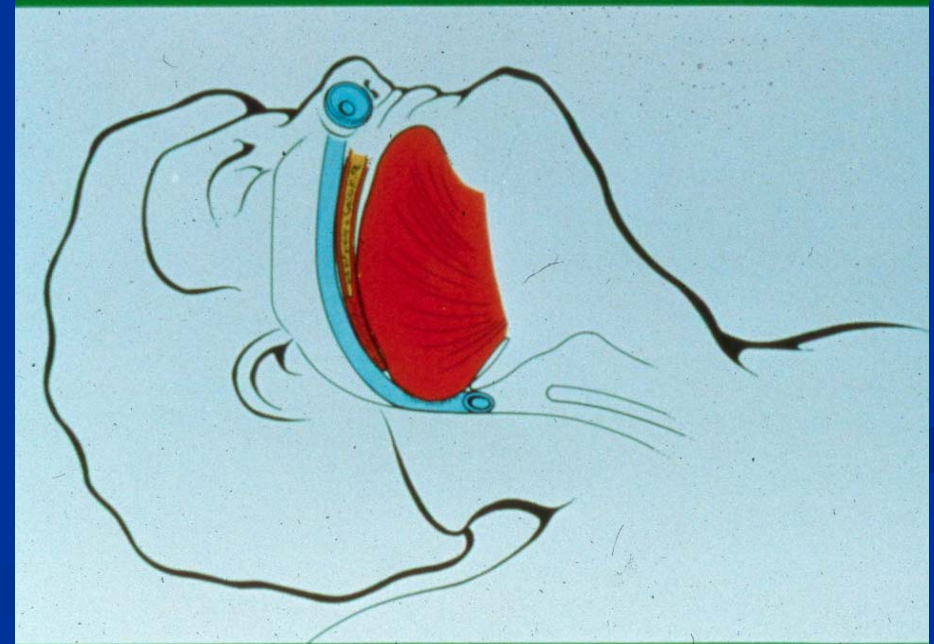
Hipotansiyon

- Yaşa göre normal değerlerin 5. persentilden daha az olması demektir. Yani:
 - <60 mmHg term yd.da (0-28 gün)
 - <70 mmHg infant (1-12 ay)
 - <70 mmHg + $[2 \times \text{yaş}_{(\text{yıl})}]$ (1-10 yaş)
 - <90 mmHg (≥ 10 yaş)

Havayolu

- Orofaringeal havayolu
- Nazofaringeal havayolu
- LMA (kardiyak arrestte
class indeterminate)
 - ETE mümkün olmazsa class IIb

} boyutlara dikkat





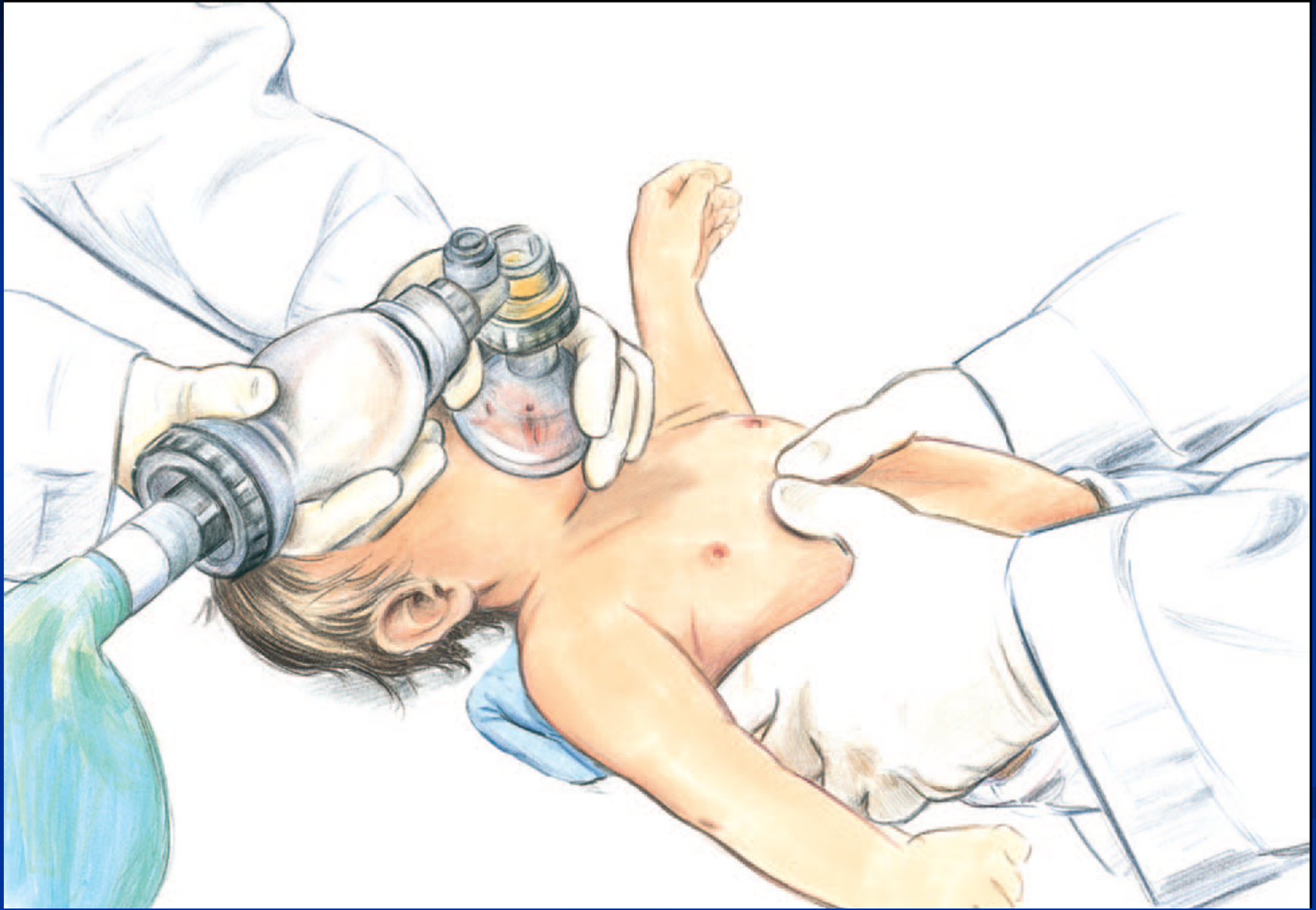
Oksijenasyon ve Asiste Ventilasyon

■ Oksijen

- Resüs. esnasında %100 kullanılır (class indeterminate)
- Hastanın oksijen seviyesi izlenir.
- Stabil hastada saturasyon normal devam ediyorsa oksijen desteği kesilir.
- Puls oksimetre: Hipoksemiye izleme adına yararlıdır. Ancak perfüzyonu kötü hastada yararlı değildir.

■ Balon-maske ventilasyon

- Kısa bir süre için ETT ile ventilasyon kadar etkin ve güvenli olabilir.
- Hastanın nakil süresi kısa ise hastane öncesi ortamda da oksijenasyon ve ventilasyon için kullanılabilir. (class IIa)



Önlemler

- Kardiyak arrest kurbanları resüs esnasında sıklıkla aşırı ventile edilirler.
 - İntratorasik basınç artışı, venöz dönüşün engellenmesi, kardiyak out put, beyin kan akımı ve koroner perfüzyonun azalması
 - Aşırı ventilasyon küçük havayolu tıkanıklığı olan hastalarda barotravmaya, ayrıca midenin şişmesine regürjitasyon ve aspirasyon riskinde artışa neden olur.

Dakikada ventilasyon

- Tidal volüm + ventilasyon hızı ile belirlenir.
- İleri havayolu yoksa 30/2 (tek kurtarıcılı)
15/2 (iki kurtarıcılı)
- İleri havayolu varsa kompresyonların durması beklenmeden 8-10/dk ventilasyon
- Perfüzyon ritmi var solunum çabası yetersizse 12-20/dk ventilasyon (sıkıştır-gevşet-gevşet)

İki kiři ile balon-maske ventilasyon



- Daha etkin maske tutuđu
- Daha uygun havayolu pozisyonu
- Daha etkin ventilasyon kontrolü

Mide şişmesi

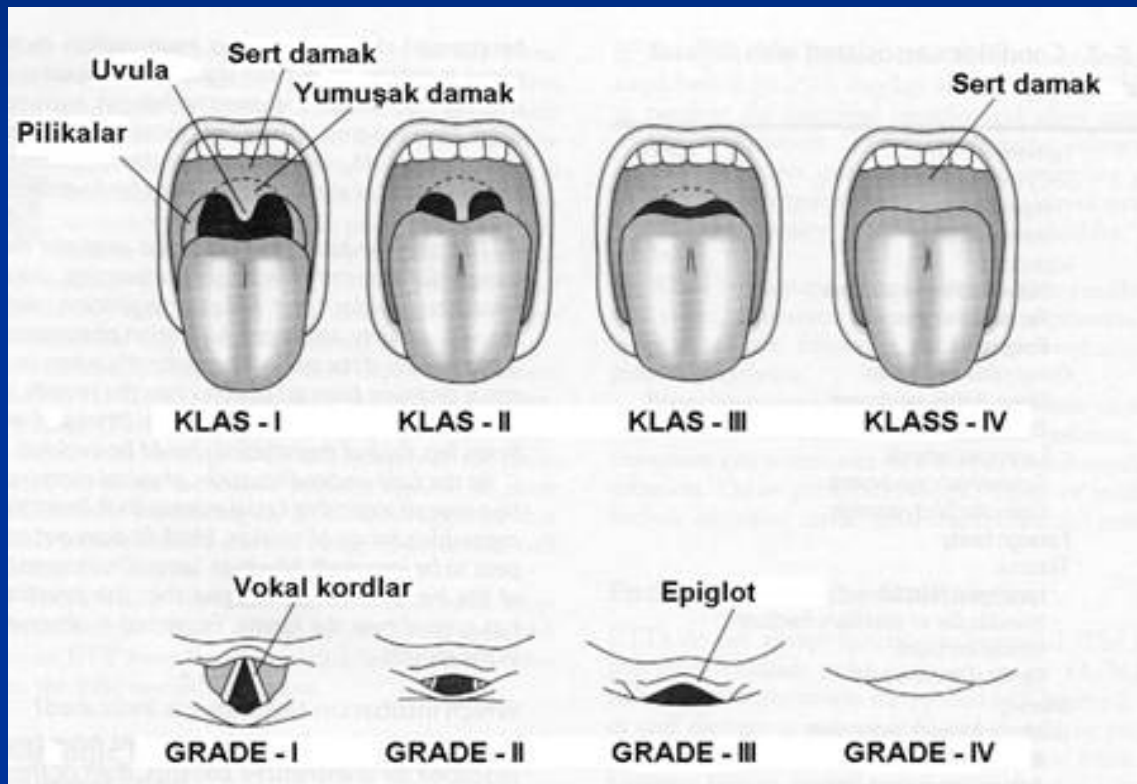
- Aşırı zirve inspirasyon basıncından kaçın
- Krikoid basısı uygula (yalnızca uyaranlara cevapsız kurbanda)
- Hasta entübe ise nazogastrik ya da orogastrik sonda tak

ETT ile ventilasyon

- Yetişkinlerden farklı havayolu anatomisi nedeniyle eğitilmiş ve tecrübeli uygulayıcılar tarafından gerçekleştirilmelidir.

Hızlı seri entübasyon

- Acil entübasyonu kolaylaştırmak ve komplikasyonları azaltmak için becerikli ve tecrübeli uygulayıcılar sedatif, nöromüsküler blokerler ve diğer ajanları kurbanı hızla sakinleştirmek ve paralize etmek için kullanabilirler.
- Entübasyon başarılmazsa havayolu yönetimi için mutlaka ikincil bir tedbir olmalıdır.



Kaflı-kafsız t p

- Hastane iç ortamda YD dönemi hariç infantlar ve çocuklar için kaflı tüpler de kafsızlar kadar güvenlidir.
- Belirli bazı durumlarda (zayıf akciğer kompliyansı, yüksek havayolu direnci veya aşırı glottik hava kaçağı) kaflı tüpler tercih edilebilir
 - ETT boyutuna, pozisyonuna ve kaf şi irme basıncına (<20 cmH2O) dikkat

ETT boyutu

- Pratik ölçü çocuğun serçe parmağının çapı
- Yaş kriter alınarak (1-10 yaş arası)

ETT iç çapı = $[\text{yaş(yıl)}/4]+4 \Rightarrow$ kafsız tüpler için

ETT iç çapı = $[\text{yaş(yıl)}/4]+3 \Rightarrow$ kafli tüpler için

Tüpün yerleşiminin doğrulanması

- İki taraflı göğüs hareketlerini izle
- Özellikle her iki aksilla olmak üzere tüm akciğer alanlarını dinle
- Mide şişme sesi olup olmadığını kontrol et
- Varsa ekshale CO2 ölçümü (end-tidal CO2) ya da özefageal yerleşimi belirleyici cihaz kullan
- Puls oksimetre ile oksijen saturasyonunu izle
- Hala emin değilsen direk laringoskopi ile bak
- Göğüs filmi ile tüpün yerleşimini kontrol et



Entübe hasta kötüleşiyorsa

- Tüp trakeadan çıkmış
- Tüp tıkanmış
- Pnömotoraks gelişmiş
- Ekipman yetersiz olabilir

Transtrakeal kateter ventilasyonu

- Ciddi havayolu obstrüksiyonu olan hastada
- Başka bir yolla oksijenasyon ya da ventilasyon sağlayamıyorsanız
- Eğitiminiz
- Tecrübeniz
- Uygun ekipmanınız varsa

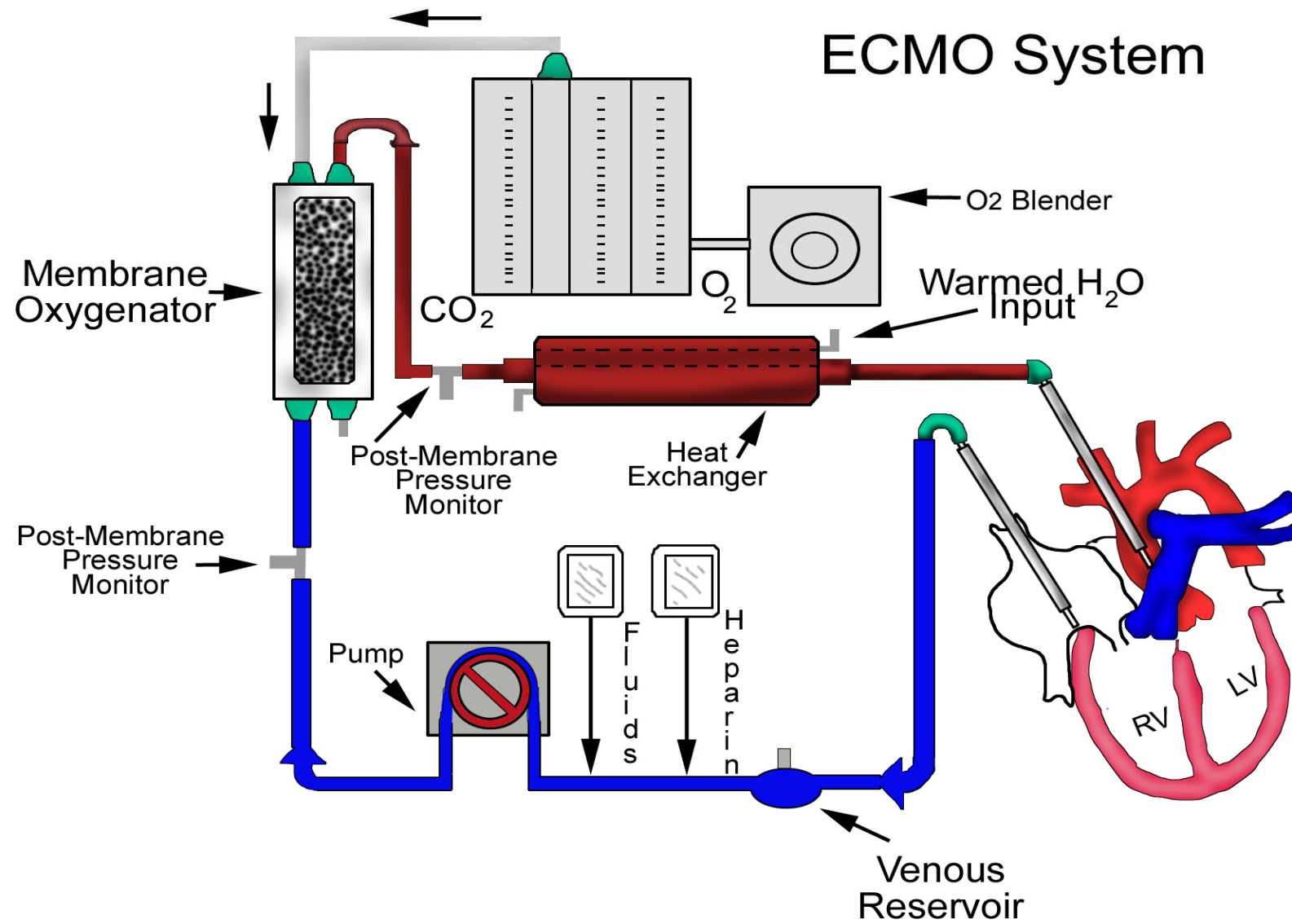
Aspiratör kullanımı

- Basınç ayarlı bir aspirasyon cihazı mutlaka el altında bulundurulmalıdır.
- ETT içinden yapılan aspirasyonlarda 80-120 mmHg basıncı aşmayın
- Ağız içi ve farinks aspire edilirken daha yüksek basınçları ve geniş lümenli, yarı rijid kateterleri kullanın

Dolaşım

- Kardiyak arrest esnasında iyi göğüs baskıları ile desteklenmiş etkin dolaşım olmaksızın İKYD tekniklerinin yararı olmaz.
- Sırt tahtası
- CPR teknikleri
 - Mekanik cihazlar
 - Aktif komp-dekomp
 - Araya giren abdominal komp
 - Pnömatik antişok giysisi
 - Açık göğüs direk kalp masajı
- Ekstrakorporeal membran oksijenasyonu (ECMO)
- Kardiyovasküler izlem

ECMO System



Damar yolu

- Venöz yol
- İntraosseöz yol
- Merkezi venöz yol
- Endotrakeal ilaç uygulaması

Kemik içi yol

- Hızlı, güvenli, etkin (class IIa)
- Epinefrin, adenozin, katekolaminler, sıvılar, kan ürünleri
- Kan grubu tayini, crossmatch, kimyasal analiz, kan gazı analizi için kan örneği arrest esnasında dahi alınabilir

Sıvılar

- İzotonik kristaloid sıvılar (normal salin, ringer)
- Kolloidlerin erken resüs döneminde yararı yok
- Glukoz içeren sıvılar yalnızca belirlenmiş hipoglisemi varlığında (class IIb)

Endotrakeal yol

- Adrenalin
- Vazopresin
- Lidokain
- Atropin
- Nalokson
- ~~Sodyum bikarbonat~~
- ~~Kalsiyum~~
- En az 5 ml normal salin ile sulandırıp takiben 5 asiste ventilasyon uygulanmalı

İlaçlar

- Adenozin
- Amiodaron
- Atropin
- Kalsiyum
- Epinefrin
- Glukoz
- Lidokain
- Magnezyum
- Prokainamid
- Sodyum bikarbonat
- Vazopresin

Defibrilatör

- Manuel
 - Monofazik
 - Bifazik
- AED

Manuel defibrilatör

■ Kaşık boyutu

- Birbirine dokunmaksızın (~ 3 cm) göğüs duvarına uygun en geniş kaşığı ya da kendi yapışan elektrodları kullanın
- $10\text{ kg} <$ çocuklar için (~ 1 yaş üstü) yetişkin kaşıkları (8-10 cm)
- $10\text{ kg} >$ çocuklar için infant kaşıkları

■ Ara yüz

- Jel pedleri, elektrod kremi, kendi yapışan pedler kull.
- Salinle ıslatılmış pedler, Usg jeli, alkollü pedler ve çıplak kaşık asla kullanmayın

■ Kaşık pozisyonu

■ Enerji dozu

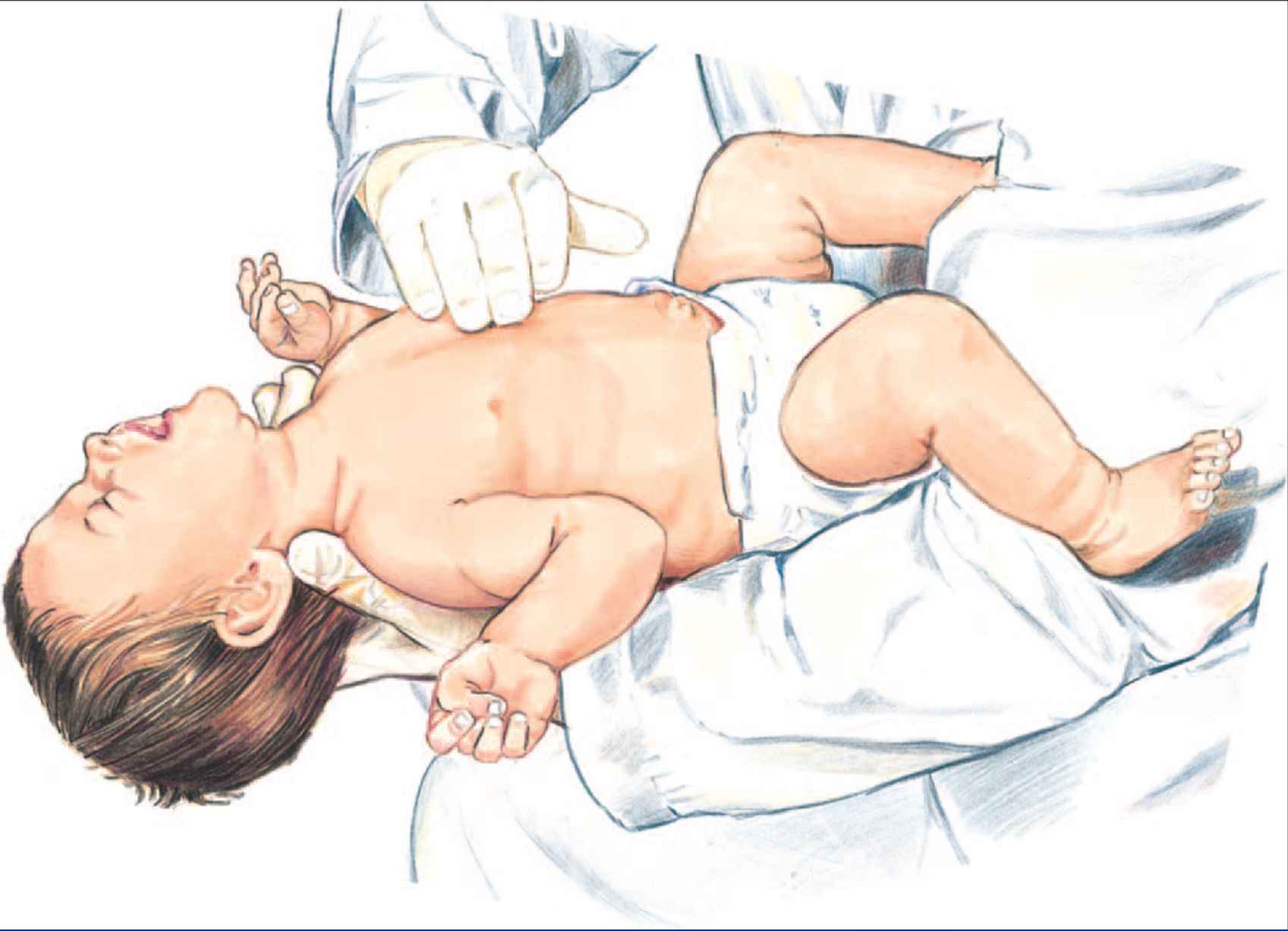
- İlk uygulamada 2 J/kg (class IIa), sonrakilerde 4 J/kg (class indeterminate)

Automated external defibrillator (AED)

- Pek çoğu çocuklarda VFu doğru olarak tanıyabilecek ve şok verilebilir ve verilemez ritimleri birbirinden ayırdedebilecek hassasiyete ve özgüllüğe sahip
- Ancak 1 yaşı > infantlarda AED kullanımının önerilip önerilemeyeceği konusunda yeterli veri yok (class indeterminate)
- Mümkünse pediatrik şoklanabilir ritimleri tanıyabilme özelliği ve zayıflatıcı sistemi olanlar tercih edilmeli

Defibrilasyon

- Derhal uygulanmalı. Erken girişim yüksek başarı
- Defib hazır olana kadar CPR uygula
- Şok sonrası CPR u sürdür
- Göğüs baskısı kesintilerini en aza indir (yalnızca ritim kontrolü, şok verme ve ileri havayolu yoksa ventilasyon sırasında)
- Mümkün olan en kısa zamanda şok verdikten sonra göğüs baskısı ile CPRu sürdür
- İlk şok başarısız ise ikincisinin marjinal faydası daha düşüktür. CPR un sürdürülmesi muhtemelen daha fazla yarar sağlayacaktır.
- Göğüs baskısı-şok, şok-göğüs baskısı geçişlerinde zaman kaybını en aza indirmek önemlidir.



Nabızsız arrest

- Geniş QRS kompleksi ile birlikte asistoli ve bradikardi, VF ve nabızsız elektriksel aktiviteye göre asfiksiyal kardiyak arrestlerde daha sık görülmekte
- Şok verilebilir ritm: VF/Nabızsız VT
 - VF, hastane dışı tüm pediatrik arrestlerin %5-15'inde; hastane içi arrestlerde %20 oranında görülmekte
 - İnsidansı yaşla artmakta
 - Defibrilasyon kesin tedavi (class I)
 - Sağ kalım %17-20
 - CPRa erken başlama ile sağ kalım oranları doğrudan ilişkili

Nabızsız Arrest

- TYD algoritmi: CPRu sürdür
 - Mümkünse O₂ ver
 - Mümkünse monitör ya da defib. bağla
- } (1)

- Ritmi kontrol et (2)
- Şok verilebilir ritim ise [VF/VT] (3)

- Bir şok ver 2 J/kg
- 1-8 yaş arasında varsa AED kullanılabilir
- CPRu sürdür
- 5 siklus CPR
- Ritmi kontrol et (5)

} (4)

Değilse asistoli/PEA
protokolü (9)

■ Şok verilebilir ritim ise

- Defibrilatör dolana kadar CPRu sürdür
 - Manuel 4 J/kg
 - AED (1 yaş<)
 - CPRu sürdür
 - Epinefrin ver
- IV/IO 0.01mg/kg
(1:10 000; 0.1ml/kg)
- ETT 0.1mg/kg
(1:1000; 0.1ml/kg)
- Her 3-5 dk da bir tekrarla
- 5 siklus CPR uygula

■ Değilse

- Asistoli ya da PEA ise ilgili protokol (9)
- Nabız varsa resüs sonrası bakım

- Ritmi kontrol et (7)

- Şok verilebilir ritim ise

- Defibrilatör dolana kadar CPRu sürdür
- Manuel 4 J/kg
- AED (1 yaş<) (8)
- CPRu sürdür
- Amiodaron IV/IO 5mg/kg
- Lidokain IV/IO 1mg/kg
- Magnezyum IV/IO 25-50 mg/kg maks. 2gr
- 5 siklus CPR sonrası (5) nolu işlemde devam

- Değilse

- Asistoli ya da PEA ise ilgili protokol (9)
- Nabız varsa resüs sonrası bakım

■ Asistoli/PEA ise (9)

- CPRu sürdür
- Epinefrin ver
 - IV/IO 0.01mg/kg
(1:10 000; 0.1ml/kg)
 - ETT 0.1mg/kg
(1:1000; 0.1ml/kg)Her 3-5 dk da bir tekrarla
- 5 siklus CPR uygula
- Ritmi kontrol et (11)

(10)

■ Şok verilebilir ritim ise

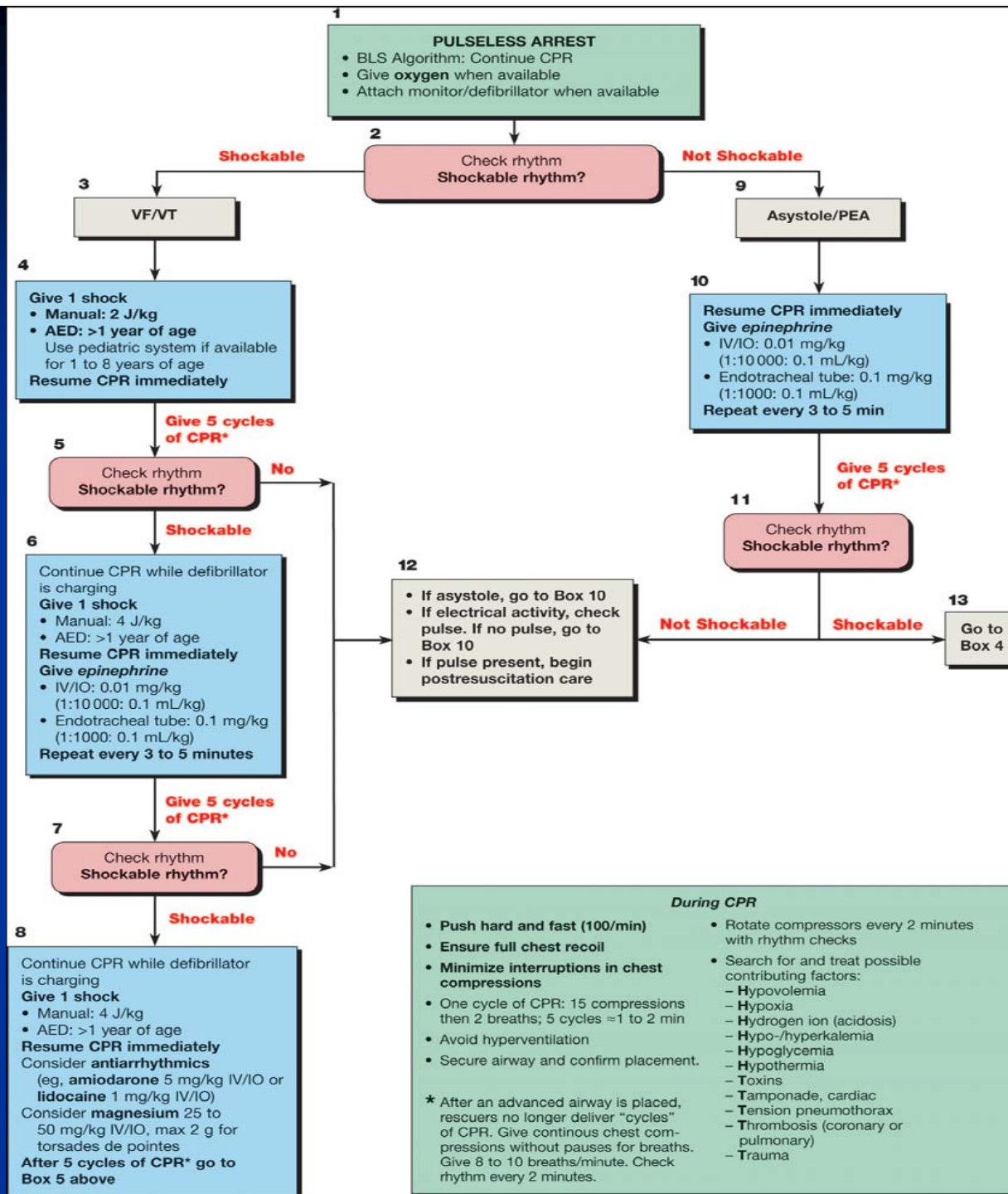
- (4) ten devam et

■ Değilse

- Asistoli ya da PEA ise ilgili protokol (9)
- Nabız varsa resüs sonrası bakım

Resüsitasyon esnasında

- Hızlı ve keskin baskı uygula 100/dk
- Göğüs duvarının tamamen yükselmesine izin ver
- Kompresyonların aksamasını en aza indir
- 1 siklus CPR 15/2 ;
5 siklus 1-2 dk
- Hiperventilasyondan kaçın
- Havayolu güvenliğini sağla, tüpün yerini doğrula
- İleri havayolu sağlandıktan sonra kompresyonları aralıksız sürdür, 8-10 soluk/dk uygula, 2 dk da bir ritmi kontrol et
- Her 2 dk da bir ritim kontrolü esnasında baskı uygulayanı değiştir
- Arrest sebebini araştır, tedavi et
 - Hipovolemi
 - Hipoksi
 - Hidrojen iyonu (asidoz)
 - Hipo/hiperkalemi
 - Hipotermi
 - Toksinler
 - Tamponad (kardiyak)
 - Tansiyon pntks
 - Trombozis (kardiyak veya pulmoner)
 - Travma



Bradikardi

- Nabız var ama kardiyorespiratuar durum kötü (1)
 - ABC yi sağla
 - Oksijen ver
 - Monitör/defibrilatör bağla
 - Bradikardi hala kardiyorespiratuar durumu bozuyor mu? (3)
- (2)

Evet

- CPR uygula (4)
(oksijenasyon ve ventilasyona rağmen perfüzyon kötü ve kalp hızı <60 vuru/dk)
- Israrcı semptomatik bradikardi var mı? (5)

Hayır

- ABC yi destekle
 - Gerekli ise O2 ver
 - Gözle
 - Uzman konsültasyonu ihtiyacını dikkate al
- (5A)

Evet

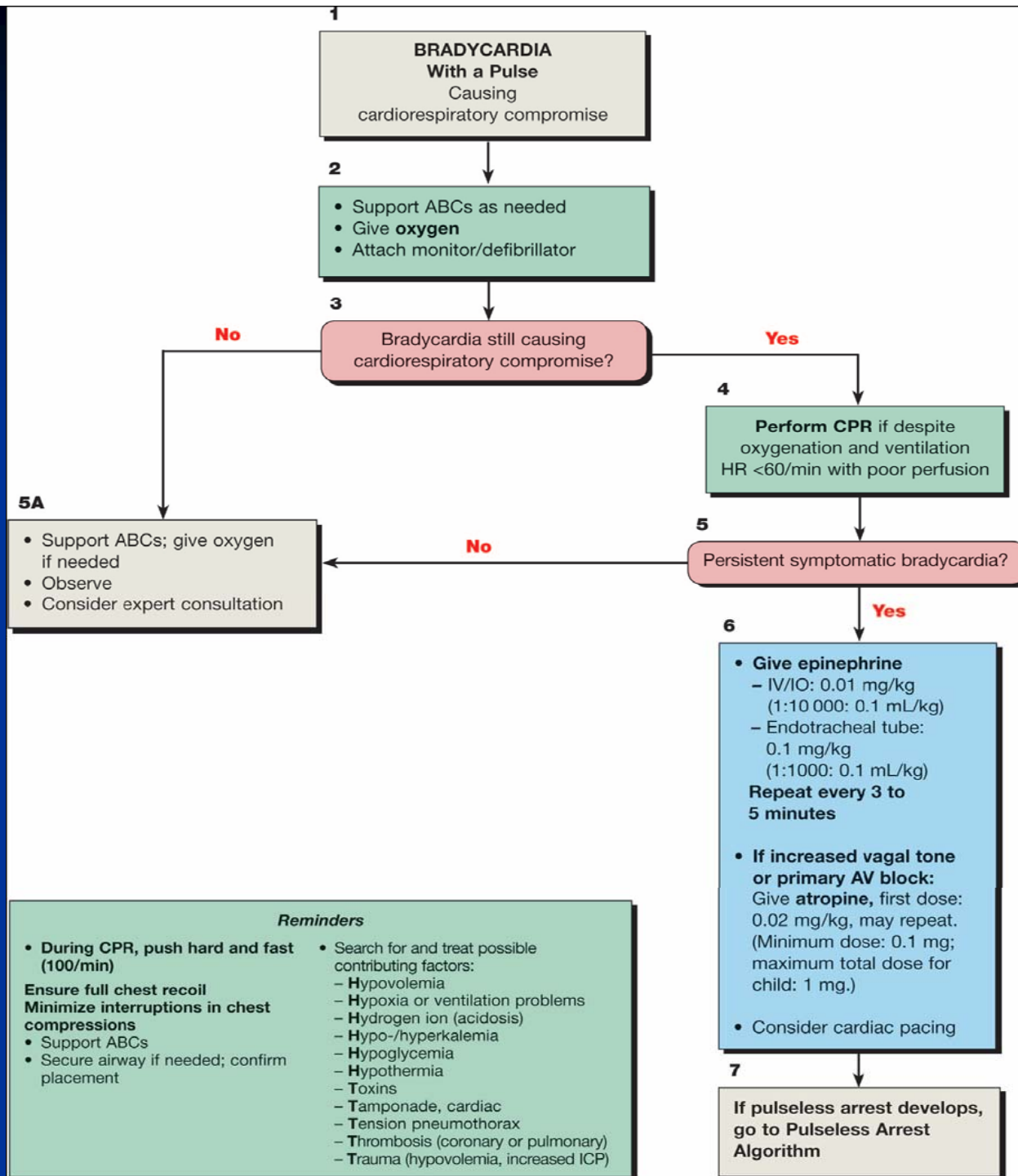
- Epinefrin ver
 - IV/IO 0.01mg/kg
(1:10 000; 0.1ml/kg)
 - ETT 0.1mg/kg
(1:1000; 0.1ml/kg) (6)Her 3-5 dk da bir tekrarla
- Atropin (artmış vagal tonus veya primer AV blok ise)
 - 0.02mg/kg ilk doz
tekrarlanabilir. Min:0.1 mg;
maks. total doz: 1mg
- Kardiyak pasingi dikkate al

Hayır

- ABC yi destekle
- Gerekli ise O2 ver
- Gözle
- Uzman konsültasyonu
ihtiyacını dikkate al
- Nabızsız arrest gelişirse ilgili
algoritme dön (7)

Önlemler

- Hızlı ve keskin baskı uygula
100/dk
- Göğüs duvarının tamamen yükselmesine izin ver
- Kompresyonların aksamasını en aza indir
- ABC yi destekle
- Havayolu güvenliğini sağla, tüpün yerini doğrula
- Muhtemel katkıda bulunan sebepleri araştır, tedavi et
 - Hipovolemi
 - Hipoksi
 - Hidrojen iyonu (asidoz)
 - Hipo/hiperkalemi
 - Hipotermi
 - Toksinler
 - Tamponad (kardiyak)
 - Tansiyon pntks
 - Trombozis (kardiyak veya pulmoner)
 - Travma



Taşikardi

- Nabızlı ve kötü perfüzyonlu
 - Gerekli ise ABCyi değerlendir ve destekle
 - Oksijen ver
 - Monitör/defibrilatör bağla
 - Semptomlar ısrar ediyorsa
 - QRS süresini değerlendir (2)
- (1)

Dar QRS (<0.08 sn)

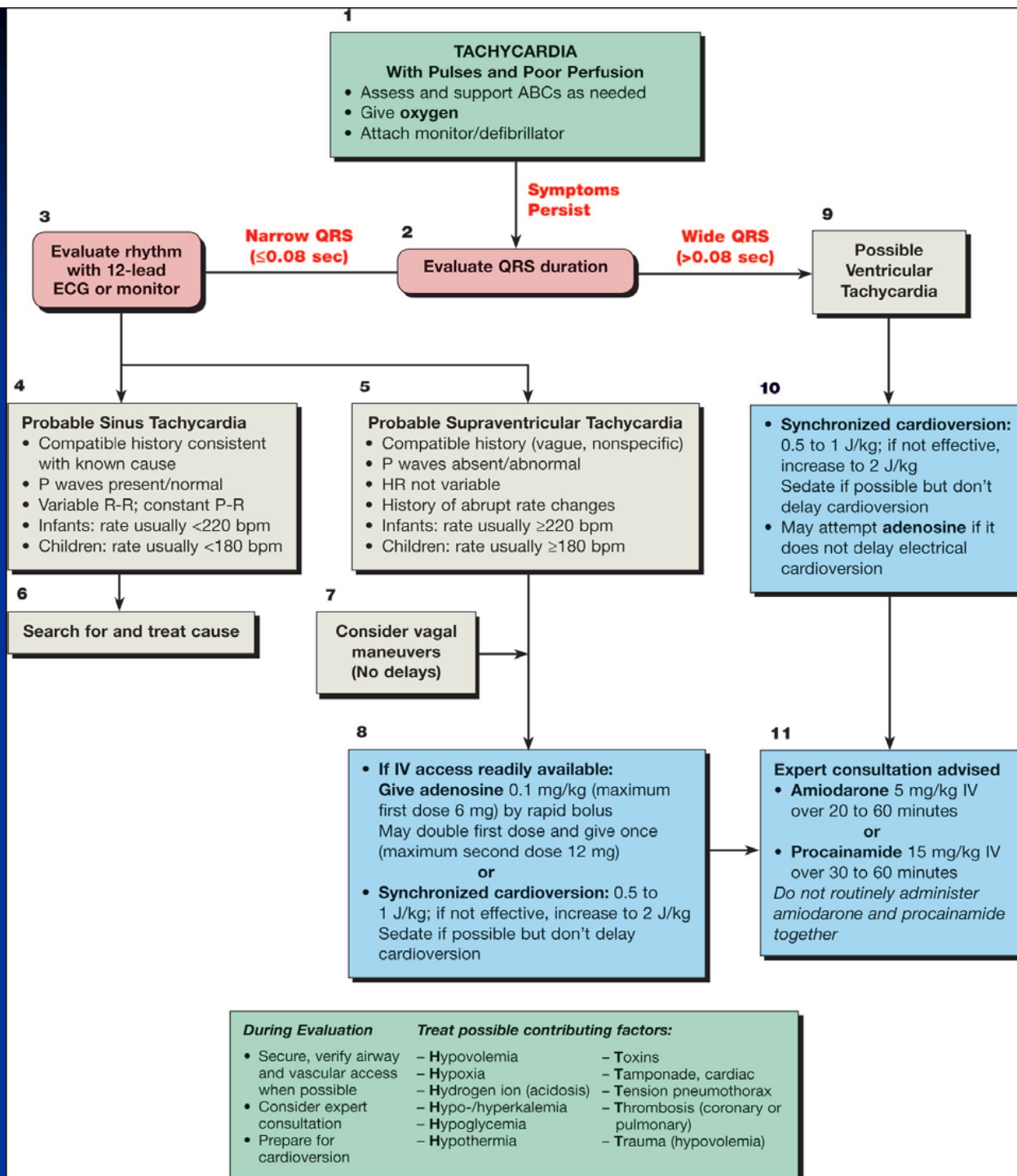
- EKG veya monitörle ritmi değerlendir
- Muhtemel sinüs taşikardisi (4)
 - Bilinen bir nedenle uyumlu hikaye
 - P dalgaları var/normal
 - R-R değişken, constant P-R
 - İnfantta hız gen.le <220 bpm
 - Çocukta <180 bpm
- Muhtemel nedeni araştır , tedavi et (6)

- Muhtemel supraventriküler taşikardi (5)
 - Uyumlu hikaye
 - P dalgaları yok ya da anormal
 - Kalp hızı değişken
 - Abrupt hız değişiklikleri hikayesi
 - İnfantta hız gen.le ≥ 220 bpm
 - Çocukta ≥ 180 bpm
- Vagal manevrayı gecikmeden yap (7)

- IV yol sağlanmışsa adenoazin (8) ver 0.1mg/kg maks. ilk doz 6mg. İkinci doz iki katına çıkılır. Maks ikinci doz 12mg
- Senkronize kardiyoversiyon 0.5-1 J/kg. Etkin olmazsa 2 J/kg a çıkılabilir
- Mümkünse sedasyon yap ama kardiyoversiyonu geciktirme

Geniş QRS (>0.08 sn)

- Muhtemel VT (9)
 - Senkronize kardiyoversiyon 0.5-1 J/kg. Etkin olmazsa 2 J/kg a çıkılabilir (10)
 - Mümkünse sedasyon yap ama kardiyoversiyonu geciktirme
 - Eğer kardiyoversiyon gecikmeyecekse adenozin verilebilir
- Uzman denetiminde amiodaron iv 5mg/kg 20-60 dk da
- Prokainamid 15mg/kg iv (11)



Resüsitasyon desteğini çekme

- Resüsitasyon ekibi ve ailenin biribiri ile koordinasyon ve tutarlılık içinde vermesi gereken bir karar
- Fonksiyonel sağ kalım yüksek oranda ihtimal dışı ise klinisyen resüs. desteğini çekmekte asla tereddüt etmemelidir.
- Gebelik, doğum ağırlığı veya konjenital anomaliler kesinlikle erken ölümle ilişkili olduğunda ve nadiren hayatta kalanlarda da kabul edilemez derecede yüksek morbidite söz konusu olduğunda resüs. endike değildir. (sınıf IIa)
- Yüksek oranda sağ kalım ve kabul edilebilir morbidite ile ilişkili durumlarda resüs. hemen daima endikedir. (sınıf IIa)
- Hayatta kalma şansı sınırdan, prognoz belirsiz, morbidite görece olarak yüksek ve çocuktan beklenti yüksek ise ailenin resüs. a. başlama ile ilgili istekleri desteklenmelidir. (sınıf belirsiz)

Resüsitasyonu sonlandırma

- Objektif kriterler ortaya koyabilecek bir veri yok
- Refrakter VF/VT durumlarında, toksikasyonlarda, hipotermide resüs. çabaları kısa tutulmamalıdır.
- 10 dk lık resüs. Sonrası hiçbir hayat belirtisi (kalp atımı ve solunum çabası yok) göstermeyen infantlarda ya yüksek mortalite veya sinir sistemi ile ilgili ciddi gelişim kusurları görülür.
- 10 dk lık devamlı ve etkin resüs. çabalarına rağmen herhangi bir hayat işareti olmadığında resüs. un sonlandırılması savunulabilir. (class indeterminate)

TEŞEKKÜRLER