

İLERİ KARDİYAK YAŞAM DESTEĞİ KURSU

KARDİYOVASKÜLER FARMAKOLOJİ

Resusitasyonda ve yetersiz kalp debisi tedavisinde kullanılan ilaçlara ait

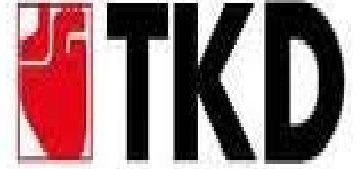
- Özellikleri
- Etki Mekanizmaları – Klinik Etkileri
- Endikasyonları
- Dozları
- Etki Süreleri
- Uyarılar ve Kontrendikasyonları öğrenmek

- **Kalp debisini ve periferik damar direncini etkileyen ilaçlar**
 - Adrenalin, vazopressin, dopamin, dobutamin, digoksin, nitrogliserin, sodyum nitroprussid, norepinefrin, isoproterenol
- **Hız ve ritim kontrolü yapan ilaçlar**
 - Atropin, amiodaron, lidokain, adenozin, Ca kanal blokerleri, magnezyum, β blokerler, propafenon
- **Tamponlu ajanlar: NaHCO₃**

Etki Mekanizması

- α adrenerjik etki
 - Güçlü vazokonstrüksiyon (SKB-DKB artırır)
 - Koroner ve serebral perfüzyon basıncını artırır
- β adrenerjik etki
 - Kalp hızını artırır
 - Miyokardın kontraksiyonunu artırır
 - Bronkodilatasyon
 - Histamin etkilerini antagonize eder

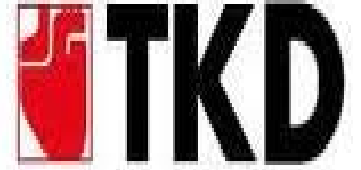
ADRENALİN



- Kalp masajı sırasında kalbe daha fazla kan ve oksijen gitmesini sağlar
- Spontan kalp kasılmalarını uyarır
- VF'yi büyük dalgalı hale getirir

- Endikasyonlar
 - Kardiyak Arrest
 - VF, Nb'sız VT, Asistoli, NEA
 - Semptomatik Bradikardi
 - Ciddi hipotansiyon
 - Anafilaksi, ciddi allerjik reaksiyon

ADRENALİN



- **Doz**
 - Kardiyak Arrest
 - 1 mg her 3-5 dk'da bir IV/IO
 - 2-2.5 mg ilaç 10 cc steril su ile dilüe edilerek ETT
 - İnfüzyon dozu
 - 2-10 mcg/dk

Uyarılar

- Kan basıncı ve kalp hızının artması miyokard iskemisi, anjina, artmış miyokardiyal oksijen ihtiyacına neden olabilir
- Miyokard iskemisi sırasında ventriküler duyarlılığı artırabilir (Disritmiler)
- Yüksek doz uygulaması hayatta kalım ve nörolojik sonucu değiştirmiyor

ADRENALİN

- Adrenalin güvenli bir damar yolundan verilmelidir
 - Damar dışına kaçması sonucu lokal iskemiye bağlı doku hasarı ve ülserler ortaya çıkabilir
- Alkalin solüsyonlar içinde inaktif olduğundan NaHCO_3 ile bir arada kullanılmamalıdır

Etki Mekanizması

- Antidiüretik hormon
- Non-adrenerjik vazopressor
- Potent periferik vazokonstriktör
- Renal tübüllerden H₂O geri emilimi
- Periferik vasküler direnci artırır

CPR sırasında

- Koroner perfüzyon basıncını artırır
- VF sıklığını azaltır
- Vital organlara kan akımını artırır
- Serebral perfüzyon ve O₂ dağılımını artırır
- β adrenerjik etkileri olmadığından miyokard O₂ tüketiminde artışa sebep olmaz

Endikasyonlar

- Kardiyak arrestte birinci / ikinci doz epinefrin yerine tek doz
- Vazodilatasyonun sebep olduğu şokta (Ör. Septik şok) hemodinamik destek sağlamak için kullanılabilir
- **Doz:** 40 U IV/IO

Etki Mekanizması

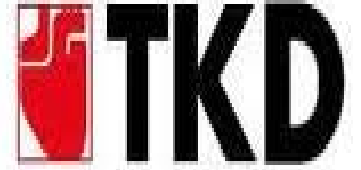
- Endojen katekolamin
- Dopaminerjik etkili
- α ve β adrenerjik etkili
- Etkileri doza bağımlı

- **Dopaminerjik reseptörler**
 - Serebral, koroner, renal ve splanknik damar yataklarında kan akımını artırır
- **β_1 adrenerjik reseptörler**
 - Pozitif inotropik etki
- **α adrenerjik reseptörler**
 - Vazokonstriksiyon

Endikasyonlar

- Yetersiz renal kan akımına bağlı böbrek fonksiyon bozukluğu
- Semptomatik bradikardi (atropinden sonra 2. seçenek)
- Sistolik KB <70-100 mmHg olan ve şok bulgu ve semptomlarının eşlik ettiği durumlar

DOPAMİN



Doz: 2 – 20 mcg/kg/dk

- 2-5 mcg/kg/dk: Dopaminerjik rsp uyarır
- 5-10 mcg/kg/dk: β_1 adrenerjik rsp ile direk, α adrenerjik rsp ile indirek yoldan norepinefrin salınımını uyarır
- 10-20 mcg/kg/dk: α adrenerjik etki

Uyarılar

- Dopamin başlamadan önce volüm replasmanı ile hipovolemi düzeltilmeli
- KKY'ne eşlik eden kardiyojenik şokta dikkatli kullanılmalı
- Taşiaritmi ve ileri derecede vazokonstriksiyona neden olabilir
- NaHCO_3 ile karıştırma

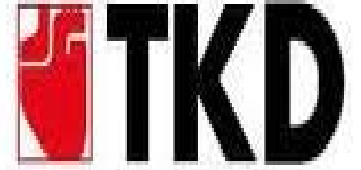
Etki Mekanizması

- Sentetik bir katekolamin
- Etkileri doza bağımlı
- Miyokarddaki β_1 reseptörlere selektif etkili
 - Pozitif inotropik etki: Kalp debisini arttırır
- Damarlar üzerindeki α mimetik etkisi β_2 etkisiyle tamponlanır
 - Pul. kapiller basınç ve sis. damar direncini düşürür

Endikasyonlar

- Şiddetli sistolik kalp yetmezliği
- β bloker zehirlenmesi
- Sistolik KB 70-100 mmHg ve şok belirtilerinin olmadığı pompa problemlerinde düşün
 - Konjestif kalp yetmezliği, pulmoner ödem gibi
- Miyokard fonksiyonundaki yetersizliğe ikincil gelişen düşük kalp debisi tedavisinde

DOBUTAMİN



Doz: 2 – 20 mcg/kg/dk

- Kalp hızı bazal değerini %10'dan daha fazla artırmayacak şekilde titre edilir
 - >20 mcg/kg/dk: miyokardiyal iskemi
 - >40 mcg/kg/dk: toksik

Uyarılar

- Sistolik KB <100 mmHg ve şok bulgularının olduğu hastalarda UZAK DUR!
- Taşiaritmi, kan basıncında dalgalanma ve bulantıya neden olabilir
- NaHCO₃ ile karıştırma

Dopamin-Dobutamin için pratik doz hesabı

100 ml SF + 100 mg dopamin veya dobutamin

$$\frac{6 \times \text{kg} \times \text{istenen doz}}{100} = \text{cc/st}$$

Elde edilen rakamın 3'e bölünmesi ile de bir dakikada gönderilecek damla sayısı bulunur

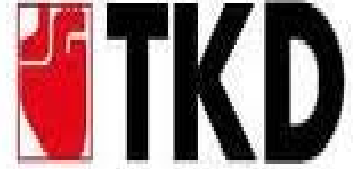
Etki Mekanizması

- Venöz-arteriyel düz kaslarda dilatasyon
 - Ventrikül ön-ard yükü azaltır
- Miyokard duvar gerilimini ve O₂ tüketimini azaltarak subendokardiyal perfüzyonu iyileştirir

Endikasyonlar

- İskemik ağrıda başlangıç antianginal ilaç
 - AMI ve KKY olan, geniş anterior duvar MI, devam eden veya rekürren iskemi veya hipertansiyonu olan hastalarda ilk 24-48 saat
- AKS'a eşlik eden hipertansif urgency

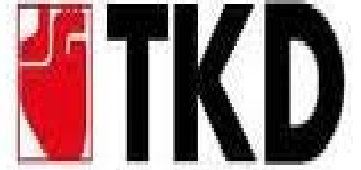
NİTROGLİSERİN



Doz: 10-20 mcg/dk

- İstlenen hemodinamik ya da klinik etki ortaya çıkana kadar her 5-10 dk'da bir 5-10 mcg/dk artırılır
- >24 saat infüzyona tolerans gelişir

NİTROGLİSERİN



Pratik Doz Hesaplama

100 cc SF+1 amp Perlinganit

$$10 \text{ mcg/dk} = 6 \text{ cc/st}$$

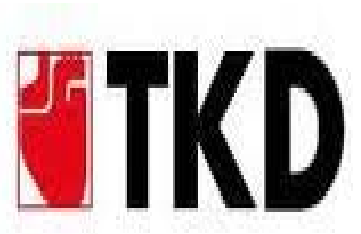
150 cc SF+1 amp Perlinganit

$$10 \text{ mcg/dk} = 9 \text{ cc/st}$$

Uyarılar / Kontrendikasyon

- Hipotansiyon: SKB <90 mmHg veya 30 mmHg dan fazla bazal değerden düşme
- Ciddi bradikardi (<50 atım/dk) veya taşikardi (>100 atım/dk)
- Sağ ventrikül MI
- Fosfodiesteraz inhibitör kullanımı

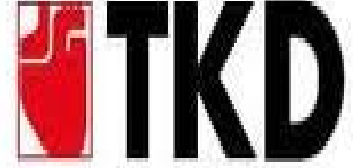
SODYUM NİTROPRUSSİD



Etki Mekanizması

- Venöz-arteriyel düz kaslarda dilatasyon
- Tedavi edici dozlarda kalp kası üzerine direkt bir etkisi yoktur, fakat sistemik ve pulmoner damar direncini düşürerek kalbin etkili kasılma gücünü, kalp debisini arttırır

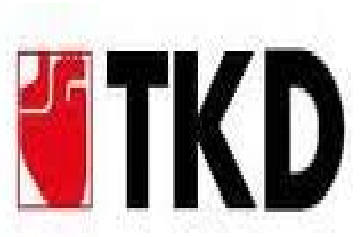
SODYUM NİTROPRUSSİD



Endikasyonlar

- Hipertansif aciller
- Akut pulmoner ödem ve kalp yetmezliği
- Kapak yetmezliklerine bağlı kalp yetmezliği
- Yüksek kan basıncının eşlik ettiği akut MI'da NG tedavisine ek olarak

SODYUM NİTROPRUSSİD



Doz: 0.1-10 mcg/kg/dk

Total doz 0.5 mg/kg toksik sınırdır. Siyanür zehirlenmesine engel olmak için Na Tiyosülfat infüzyonu gerekir

SODYUM NİTROPRUSSİD



Uyarılar

- İlaç, uygun dozda dekstroz içeren mayi içinde hazırlandıktan sonra, şişenin alüminyum folyo ya da benzeri bir materyal ile sarılarak ve beraberinde özel serum seti kullanılarak güneş ışığından korunması sağlanmalıdır

Etki Mekanizması

- β 1 adrenerjik etki (β 2 adrenerjik etkisi zayıf)
- α adrenerjik etki

Genellikle periferde α , kalpte ise β reseptörleri uyarır

Endikasyonlar

- Periferik vazodilatasyonun eşlik ettiği şok durumlarında kullanılmalıdır

Doz

8-10 mcg/dk

Uyarılar

- Damar dışına kaçması durumunda nekroza yol açar
- Gebeliğin geç dönemlerinde kullanılmamalıdır
 - Uterin kontraksiyonları indükler

Etki Mekanizması

- β adrenerjik etki ($\beta_1 > \beta_2$)
- Pozitif inotropik
- Vazodilatör etki

Endikasyonlar

- Miyokardiyumun zayıf kasılması ve düşük kalp hızı
- β bloker aşırı dozu

Doz

0.5-10 mcg/dk

Uyarılar

- Majör problem taşikardi ve aritmi riski
- β_2 vazodilatör etkisiyle diyastolik kan basıncını düşürebilir
- Miyokardiyal iskemi ve aritmide kontrendike

Etki Mekanizması

- Pozitif inotropik
- Negatif kronotropik
 - Vagal tonusu arttırır
 - AV iletimini yavaşlatır

Endikasyonlar

- Kronik kalp yetmezliği
- Sol ventrikül disfonksiyonlu kronik atriyal fibrilasyon ve flutter
 - AVN iletimini yavaşlatmak ve ventriküler yanıtı azaltmak
- Stabil aritmilerin tedavisi

Doz: 10-15 mcg/kg

Etkisi 5-30 dk'da başlar, 90-180 dk sürer

Uyarılar

- Terapötik aralığı dardır
 - Toksikite: Ventriküler aritmiler ve kardiyak arrest
- Amiodaron ile birlikte kullanıldığında digoksin dozu %50 azaltılmalı

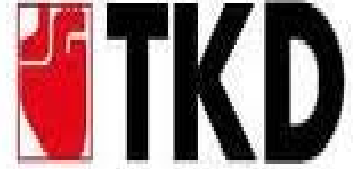
Etki Mekanizması

- Antimuskarinik / Parasempatolitik
 - Vagal aktiviteyi baskılayarak sinüs nodda impuls devamlılığını ve AV iletimi sağlar.
- Antikolinergik etki

Endikasyonlar

- Bradikardi
- AV bloklar
 - Mobitz Tip II ve tam bloklar hariç
- Kolinergik Ajanlarla Zehirlenmeler
 - Organofosfat Zehirlenmesi
- Morfin kullanımı ile olan bulantı-kusma

ATROPİN



Doz

- Bradikardi
 - 0.5 mg IV her 3-5 dakikada tekrar
 - Total 0.04 mg/kg (3 mg)
- Organofosfat Zehirlenmesi
 - Büyük miktarlarda gerekebilir

Uyarılar

- MI ve hipokside dikkat!
- Hipotermik bradikardide sakın!
- İnfranodal bloklarda etkisiz ve hatta paradoksal bradikardi
 - 2. derece tip II ve 3. derece AV bloklar
- Antikolinergik yan etkiler (Ağız kuruluğu, flushing, midriazis, konstipasyon, koma..)

Etki Mekanizması

- Class III antiaritmik
 - Sodyum, potasyum, Ca kanal blokajı
- α ve β adrenerjik blokaj

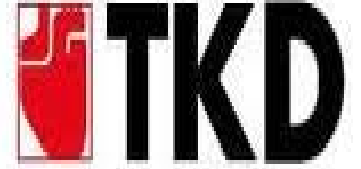
Endikasyonlar

- KPR, defibrilasyon ve vazopressör tedaviye yanıtızsız nabızsız VT/VF
- Ventriküler Taşikardi
- Orijini belirsiz geniş kompleks taşikardiler
- Vagal manevra, adenozin ve AVN blokajına dirençli SVT
- Hızlı ventrikül cevaplı atriyal aritmiler

Doz

- VF/VT kardiyak Arrest (KPR, şok, adrenalin ve vazopressöre yanıtızsız)
 - 300 mg IV/IO puşe
 - Gerekirse 150 mg tekrar
- Diğer ritim bozuklukları
 - 150 mg amiodaron 20ml %5 Dxt içinde 10-15 dk

AMİODARON



- **İdame dozu**
 - 1 mg/dk 6 st
 - 0.5 mg/dk 18 st,
 - Maks: 2.2 gr/24 st

Uyarılar

- QT'yi uzatan ilaçlar ile birlikte verilmemeli !
 - Class I antiaritmikler ile dikkat !
 - Torsades de pointes'i tetikleyebilir...
- Hipotansiyon, bradikardiye dikkat !
- Toksisite
 - Pulmoner/Hepatik toksisite
 - Tiroid fonksiyon bozukluğu

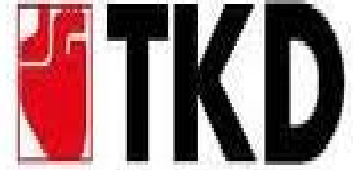
Etki Mekanizması

- Lokal anestezi
- Class IB antiaritmik
- Normal miyokarda etki etmez!

Endikasyonlar

- VF/VT nedenli kardiyak arrestte amiodarona alternatif
- Ventriküler Taşikardi

LİDOKAİN



Doz: 1.0-1.5 mg/kg

- Gerekirse 5-10 dk sonra 0.5-0.75 mg/kg bolus
- Maks Doz 3 mg/kg
- İdame İnfüzyon
 - 1- 4 mg/dk (30-50mcg/kg)

Uyarılar

- >70 yaş
- KKY, AMI+hipotansiyon-şok
- Karaciğer hastalığı olanlarda
doz % 50 azaltılmalı

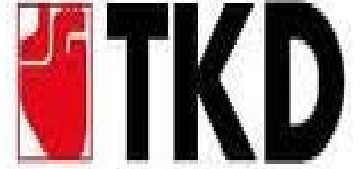
Etki Mekanizması

- Sinüs nodu hızını baskılar
- AVN iletimini baskılar

Endikasyonlar

- Stabil SVT, Anstabil SVT'de kardiyoversiyon hazırlığı yapılırken
- Reentry yolu bilinen stabil geniş kompleksli taşikardiler

ADENOZİN



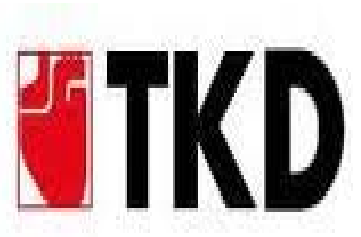
Doz

- 6 mg iv hızlı bolus (1-3 sn)
- 1-2 dakika sonra 12 mg iv
- 1-2 dakika sonra 2. kez 12 mg iv

Uyarılar

Atriyal fibrilasyon/flatler, ventriküler taşikardilerde kullanılmaz

KALSİYUM KANAL BLOKERLERİ



Verapamil, Diltiazem

Etki Mekanizması

- Class IV antiaritmik ilaçlardır
 - SAN otomatisitesini azaltırlar
 - AVN iletimini yavaşlatırlar
 - AVN refrakter periyodunu uzatırlar
- Reentran aritmileri sonlandırır

KALSİYUM KANAL BLOKERLERİ



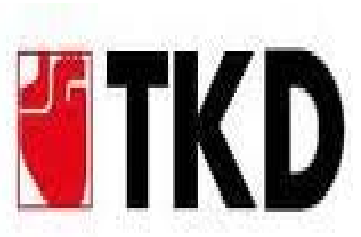
Endikasyonlar

- Atrial fibrilasyon/flutter hız kontrolü
- Vagal manevra ve adenozone dirençli stabil dar kompleks taşikardiler

Doz

- | | |
|--------------------------|------------------------|
| • Diltiazem | Verapamil |
| – 0.25 mg/kg | 2.5-5 mg |
| – 15 dk sonra 0.35 mg/kg | 15-30 dk sonra 5-10 mg |

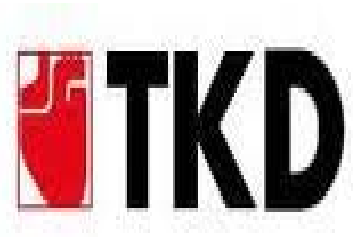
KALSİYUM KANAL BLOKERLERİ



Uyarılar

- WPW ile birlikte olan Atrial fibrilasyon/flutter veya PSVT'de
 - Adenozin
 - β blokerler
 - Kalsiyum kanal blokerleri
 - Digoksin kullanılmaz

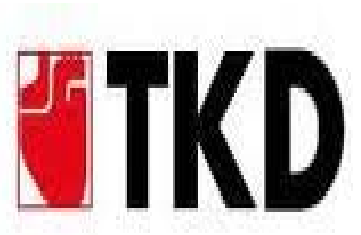
MAGNEZYUM SÜLFAT



Etki Mekanizması

- Direk etki: Na/K ATP'az pompasını inhibe eder
- İndirek etki: Ca kanallarını bloke eder
- Miyokardın katekolaminlere duyarlılığını artırır

MAGNEZYUM SÜLFAT



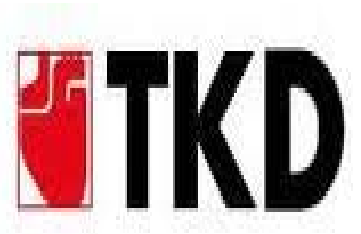
Endikasyonlar

- Torsades de pointes (**uzun QT intervali olan** irregüler, polimormik VT) varlığında veya hipomagnezemi şüphesi olan kardiyak arrest
- Eklampsi
- Astım

Doz

- Kardiyak arrest: 1-2 gr

BETA BLOKER İLAÇLAR

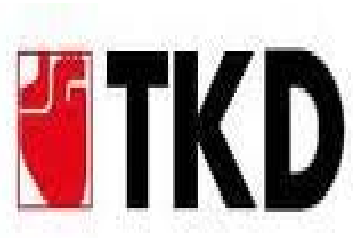


Metoprolol, Propranolol, Esmolol

Etki Mekanizması

- β adrenerjik reseptörlere bağlanarak katekolamin etkilerini bloke ederler
 - Kalp hızını yavaşlatırlar, kan basıncını azaltırlar
 - Miyokard kasılmasını ve oksijen tüketimini azaltır
 - infarkt alanını, infarkt sonrası iskemiye azaltır
- Ventriküler ektopi ve fibrilasyon insidansını azaltır

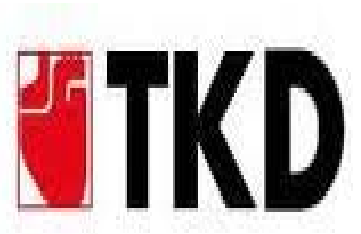
BETA BLOKER İLAÇLAR



Endikasyonlar

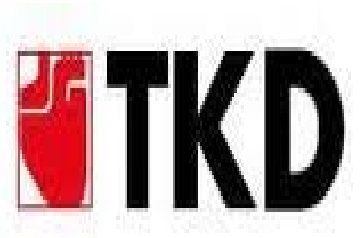
- AMİ (STEMİ ve Non-STEMİ)
- Acil servise başvuran ve akut koroner sendrom tanısı alan tüm hastalar (PO)
- AKS tanısı alan, kan basıncı ve nabızı yüksek vakalar (IV)

BETA BLOKER İLAÇLAR



- Ventrikül fonksiyonları korunmuş vagal manevra ve adenozone dirençli dar kompleks taşikardiler
- Ventrikül fonksiyonları korunmuş atriyal fibrilasyon ve flutterde hız kontrolü

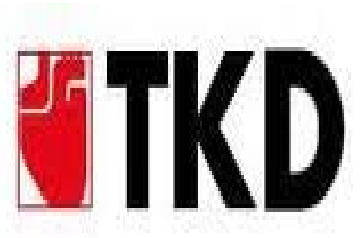
BETA BLOKER İLAÇLAR



Doz

- Metoprolol
 - 5 mg IV yavaş, 5 dakika arayla 5 mg IV 3 defa
- Propranolol
 - 0.1 mg/kg yavaş,
 - Total doz 3 eşit dozda 2-3 dakika aralıklarla verilir
- Esmolol
 - 0.5-1 mg/kg verilir, 0.05 mg/kg/dk infüzyon

BETA BLOKER İLAÇLAR



Uyarılar

- Bradikardide <60 dk ve SKB <100 mmHg
- Hasta sinüs sendromu
- 2. veya 3. derece AV Blok
- Şiddetli kalp yetmezliği
- Bronkospazmla birlikte akciğer hastalığı kullanılmamalı

Etki Mekanizması

- Class IC antiaritmik
- Nonselektif β bloker
- Negatif inotrop

Endikasyonlar

- Ventriküler fonksiyonları korunmuş atrial fibrilasyon / flutter ritminin hız kontrolü veya farmakolojik kardiyoversiyon
- WPW + atriyal fibrilasyon/flutter

Doz

1-2 mg/kg doz; 10 mg/dk olacak şekilde infüzyon olarak verilir

Etki Mekanizması

- Dokularda O₂ salınımını inhibe eder
- Oksihemoglobin saturasyon eğrisini sağa kaydırır
- Hiperozmolarite
- Paradoksal doku asidozu

Endikasyonlar

- Hiperkalemi
- Trisiklik antidepresan zehirlenmesi
- Aspirin zehirlenmesinde idrar alkalinizasyonu
- Daha önceden var olduğu bilinen metabolik asidoz (pH<7.1)
- Uzamış KPR (>10dk)

Doz: 1 mEq/kg

Uyarılar

- Hayvan çalışmalarında KPR sırasında NaHCO₃ tedavisinin, kalp ve beyin dokusundaki pH üzerine bir etkisi olmadığı gösterilmiştir
- Güvenli bir damar yolundan verilmeli
- Trakeal yoldan verilmemeli
- Katekolaminler ve kalsiyumla geçimsizdir

- KPR'da ampirik kullanımının yararlı olduğunu gösteren çalışma yoktur
- **Endikasyonlar**
 - Hiperkalemi
 - Hipokalsemi
 - Ca kanal blokerleri zehirlenmeleri
- **Doz**
 - Erişkinlerde 1 amp (4 mg/kg yavaş puşe) her 10 dk'da bir tekrarlanabilir

Uyarılar

- NaHCO₃ ile karşılaştığında yapısal değişikliğe uğrar ve çözülmez
- Güvenli bir damar yolundan verilmelidir
 - Damar dışına kaçması durumunda periferik venlerde sklerozis ve dokularda ciddi kimyasal yanıklara neden olabilir

- **Resusitasyon İlaçlarının Uygulama Yolları**
 - Periferik ven
 - Kemik İçi
 - Santral yol
 - Endotrakeal
 - Kalp içi enjeksiyon ???
 - Pnömotoraks, aritmi, koroner arter yırtılması, kalp tamponadı nedeniyle önerilmez

ETT'den Uygulanabilen İlaçlar (ELVAN)

- Epinefrin
 - Lidokain
 - Vazopressin
 - Atropin
 - Naloksan
- Kardiyak Arrestte
Class IIB, LOE B

IV dozun 2-2.5 katı 10 cc **steril su** ile dilüe edilir

TEŞEKKÜRLER