

Emergency Drugs and Pharmaceutical Calculations

Javad Nadali
(BSN-MSc)

Faculty Member Of Shahroud University Of Medical Sciences





Definitions:

Drugs: chemical agents used in the diagnosis, treatment, or prevention of disease.

Pharmacology: the study of drugs and their actions on the body.

Pharmacokinetics: the study of the basic processes that determine the duration and intensity of a drug's effect.

Pharmacodynamics: the study of the mechanisms by which specific drug dosages act to produce biochemical or physiological changes in the body.



Eight Rights of Medication Administration

1. Right Patient
2. Right Medication
3. Right Dose
4. Right Route
5. Right Time
6. Right Documentation
7. Right Reason
8. Right Response

تعریف ترالی اورژانس :

ترالی اورژانس یک واحد متحرک برای احیای قلبی ریوی است که با تمام داروها حیاتی و ملزومات مورد نیاز تیم اورژانس در زمان احیا از قبل تجهیز و طراحی شده است. این واحد متحرک در محل های استراتژیک بیمارستان یا اورژانس قرار گرفته و قادر است در زمان توقف عمل قلب وریه (وموارد خطیر دیگر) بهسولت بر بالین بیمار آورده شده و توسط تیم اورژانس مورد استفاده قرار گیرد.

اهداف طراحی و تجهیز ترالی اورژانس:

- ۱- برقراری و حفظ راه هوایی
- ۲- نگهداری گردش خون در وضعیت مطلوب
- ۳- اصلاح و پیشگیری از اختلالات اسید و باز و آب و الکترولیت
- ۴- ارزیابی پاسخ بیمار به اقدامات احیای قلبی ریوی
- ۵- آماده سازی بیمار جهت ارجاع به مرکز مراقبتهای ویژه

تذکره ۱:

با توجه به شرایط بحرانی زمان احیای قلبی ریوی و همراهی استرس واضطراب لازم است داروها و ملزومات ترالی اورژانس طبق دستورالعمل جدید **بشکل مارپیچی** از ردیف جلو کشو اول و از راست به چپ چیده شود و تمام پرسنل درمانی از قبل با آن آشنایی کافی داشته باشند مناسب است وسایلی که معمولاً هم زمان و با هدف واحد استفاده می شوند در یک طبقه قرار داده شده تا بهسولت و دقت مورد استفاده قرار گیرد.

ویژگی های چیدمان کارا:

- فضای مورد نیاز را به حداقل می رساند.
- از نیروی انسانی به نحو کارا استفاده می کند.
- تعامل بین کارکنان و بیماران را تسهیل می کند.
- زمان ارائه خدمات را کاهش می دهد.
- حرکات غیر ضروری را حداقل می کند.
- باعث ارتقای کیفیت ارائه خدمات می گردد.
- اهداف مربوط به ایمنی کاربر و بیمار را تحقق می بخشد.
- برای کنار هم قرار گرفتن تجهیزات و کاربران تسهیلاتی را فراهم می کند.

مشخصات فیزیکی ترالی اورژانس

پهنا و عمق ترالی اورژانس : عمق ترالی با در نظر گرفتن مسیر اطراف ۸۰ سانتیمتر و پهنای آن ۸۰ تا ۱۲۰ سانتیمتر است.

- کشو ۱ و قفسه، به ترتیب از پایین به بالا: □ یک کشو با ارتفاع ۳۰ CM □ یک کشو با ارتفاع ۱۵ CM □ سه کشو با ارتفاع هر یک ۷/۵ CM
- یک قفسه بدون دیواره جانبی با ارتفاع ۳۰ CM (برای مانیتور و دفیبریلاتور)
- محل نصب صفحه اطلاعات نظیر محتویات ترالی
- دستگیره (برای جابجایی ترالی)
- نرده محافظ در سه طرف
- وزن ترالی بین ۳۰ تا ۸۰ کیلوگرم

نکاتی که باید رعایت شود:

- توصیه می شود به منظور جلو گیری از تزریق اشتباهی داروهای با اشکال مشابه داروهای مذکور با نشانه گذاری مناسب از هم متمایز گردند.
- الصاق لیست مربوط به چیدمان داروها و تجهیزات ترالی در یکی از طرفین ترالی الزامی است.
- در تمامی ترالی های اورژانس وجود دفتری در خصوص کنترل و ثبت تاریخ انقضای داروها و تجهیزات موجود در ترالی؛ قفسه و همچنین توضیحات مورد نیاز در کنار دستورالعمل حاضر الزامی است.
- لازم به ذکر است هر گونه قفل کردن یا پلمپ کردن ترالی که احتمال تأخیر در شروع در مان و احیای زود هنگام بیمار را افزایش دهد ممنوع است.
- تمامی کارکنان طبق سنجه اعتبار بخشی و خط مشی های موجود در بیمارستان روزانه باید از آماده و به روز بودن ترالی با خبر باشند و ترالی را روزانه چک نمایند. دفیبریلاتور و مانیتورینگ نیز روزانه چک و ثبت گردد.



داروهای طبقه اول و نحوه چیدمان آنها در ترالی احیا

آمپول دپن هیدرامین ۵۰ mg/ml, *ml عدد ۲	آمپول هیدروکورتیزون ۵۰ mg/ml عدد ۳	آمپول متوکلوپرامید ۵۰ mg/ml, *ml عدد ۳				
آمپول کلسیم سیریمید* ۱۰٪ عدد ۳ <input type="checkbox"/>	آمپول هالوپریدول ۵ mg/ml عدد ۳ <input type="checkbox"/>	آمپول فتوباریتال ۲۰۰ mg/ml, *ml عدد ۵	آمپول فنی تونین ۵۰ mg/ml, *ml عدد ۵	آمپول لورازپام ۲ mg/ml, *ml عدد ۶	آمپول میدازولام ۵ mg/ml, *ml عدد ۳	آمپول فالوکسان ۰/۱ mg/ml عدد ۱۰
آمپول دوپامین* ۱۰ mg/ml, *ml عدد ۳	آمپول دوپوتامین* ۲۵۰ mg عدد ۳	آمپول هیپارین ۱۰۰۰۰ u/ml, *ml عدد ۳ <input type="checkbox"/>	آمپول وراپامیل* ۲/۵ mg/ml, *ml عدد ۳	آمپول دیگوکسین* ۰/۲۵ mg/ml, *ml عدد ۳	آمپول لابتالول* ۵ mg/ml, ml عدد ۳	آمپول فورسماید ۱۰ mg/ml, *ml عدد ۱۰
آمپول TNG* ۱ mg/ml, *ml عدد ۳	آمپول آدنوزین* *mg/ml, *ml عدد ۳	آمپول لیدوکائین ۲٪* ۱۰ mg/ml, *ml عدد ۵ <input type="checkbox"/>	آمپول آمیودارون* ۵۰ mg/ml, *ml عدد ۵	آمپول آتروپین* ۰/۵ mg/ml عدد ۵ <input type="checkbox"/>	آمپول ایی نفرین* ۱ mg/ml, *ml عدد ۱۰ <input type="checkbox"/>	وصال آب مقطر * ml عدد ۱۰





• اپی نفرین

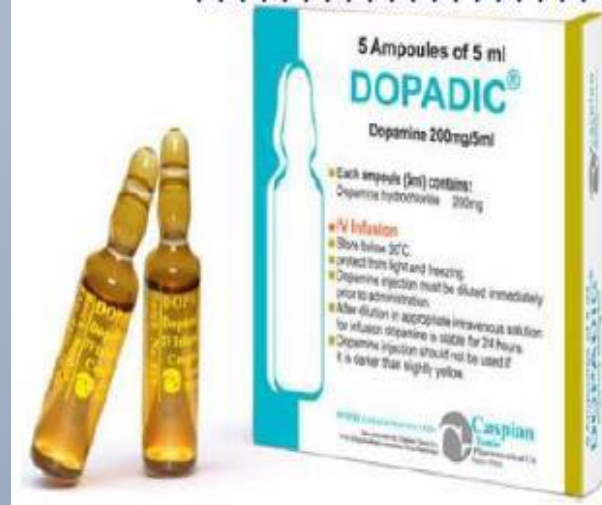
• آتروپین

• آمیودارون

• دوپامین

• دوبوتامین

• نیترو گلیسرین



1. Epinephrine



- کاتکولامین اندوژن و اثرات آن بسته به دوز دارو میباشد.

- گیرنده های β_2 (دوز 1 - 2 میکروگرم/کیلوگرم)

- گیرنده های $\beta_1 + \beta_2$ (دوز 2 - 10 میکروگرم/کیلوگرم)

- گیرنده α_1 (بیش از 10 میکروگرم/کیلوگرم)

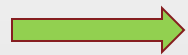
- **تحریک گیرنده های آلفا (تحریک قلب و انقباض عروق)**

- **تحریک گیرنده های بتا (افزایش قدرت انقباضی قلب و افزایش ضربان قلب)**

Table 1 Adrenoceptor types, locations, and physiological responses

Adrenoceptor type	Primary location(s)	Response when stimulated
α_1	Arteries, arterioles, veins	Constriction
α_2	Gastrointestinal tract	Decreased tone, motility, and secretions
β_1	Heart	Increased heart rate and force of contraction
β_2	Skeletal muscle blood vessels Coronary arteries Bronchial smooth muscle	Dilation Dilation Relaxation

Vasoactive medication receptor activity and clinical effects



Drug	Receptor activity				Predominant clinical effects
	Alpha-1	Beta-1	Beta-2	Dopaminergic	
Phenylephrine	+++	-	-	-	SVR ↑↑, CO ↔/↑
Norepinephrine	+++	++	-	-	SVR ↑↑, CO ↔/↑
Epinephrine	+++	+++	++	-	CO ↑↑, SVR ↓ (low dose) SVR/↑ (higher dose)
Dopamine (mcg/kg/min)*					
0.5 to 2.	-	+	-	++	CO
5. to 10.	+	++	-	++	CO ↑, SVR ↑
10. to 20.	+++	++	-	++	SVR ↑↑
Dobutamine	-	+++	++	-	CO ↑, SVR ↓
Isoproterenol	-	+++	+++	-	CO ↑, SVR ↓

Epinephrine

Can be given via endotracheal tube

Note: Available in 1:10 000 and 1:1000 concentrations

Indications

- **Cardiac arrest:** VF, pulseless VT, asystole, pulseless electrical activity.
- **Symptomatic bradycardia:** Can be considered after atropine as an alternative infusion to dopamine.
- **Severe hypotension:** Can be used when pacing and atropine fail, when hypotension accompanies bradycardia, or with phosphodiesterase enzyme inhibitor.
- **Anaphylaxis, severe allergic reactions:** Combine with large fluid volumes, corticosteroids, antihistamines.

Precautions

- Raising blood pressure and increasing heart rate may cause myocardial ischemia, angina, and increased myocardial oxygen demand.
- High doses do not improve survival or neurologic outcome and may contribute to postresuscitation myocardial dysfunction.
- Higher doses *may* be required to treat poison/drug-induced shock.

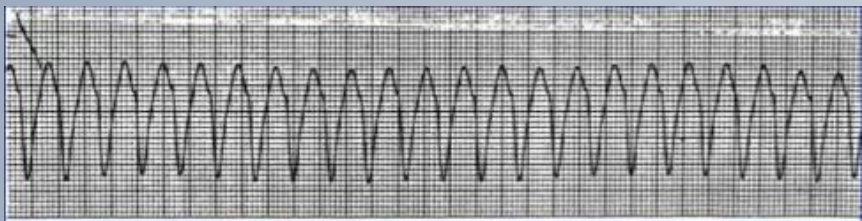
Cardiac Arrest

- **IV/IO Dose:** 1 mg (10 mL of 1:10 000 solution) administered every 3 to 5 minutes during resuscitation. Follow each dose with 20 mL flush, elevate arm for 10 to 20 seconds after dose.
- **Higher Dose:** Higher doses (up to 0.2 mg/kg) may be used for specific indications (β -blocker or calcium channel blocker overdose)
- **Continuous Infusion:** Add 1 mg epinephrine (1 mL of 1:1000 solution) to 500 mL NS or D₅W. Initial infusion rate of 1 μ g/min titrated to effect (typical dose: 2 to 10 μ g/min).
- **Endotracheal Route**
2 to 2.5 mg diluted in 10 mL NS.

Profound Bradycardia or Hypotension

2 to 10 μ g/min infusion; titrate to patient response.

• Cardiac Arrest



• VF, VT pulsless : بعد از شوک دوم

• PEA، Asystol : در سریعترین زمان ممکن



□ در بالغین: ۱ میلی گرم هر ۳-۵ دقیقه (از طریق لوله تراشه ۲ تا ۲/۵ میلی گرم رقیق شده با نرمال سالین)

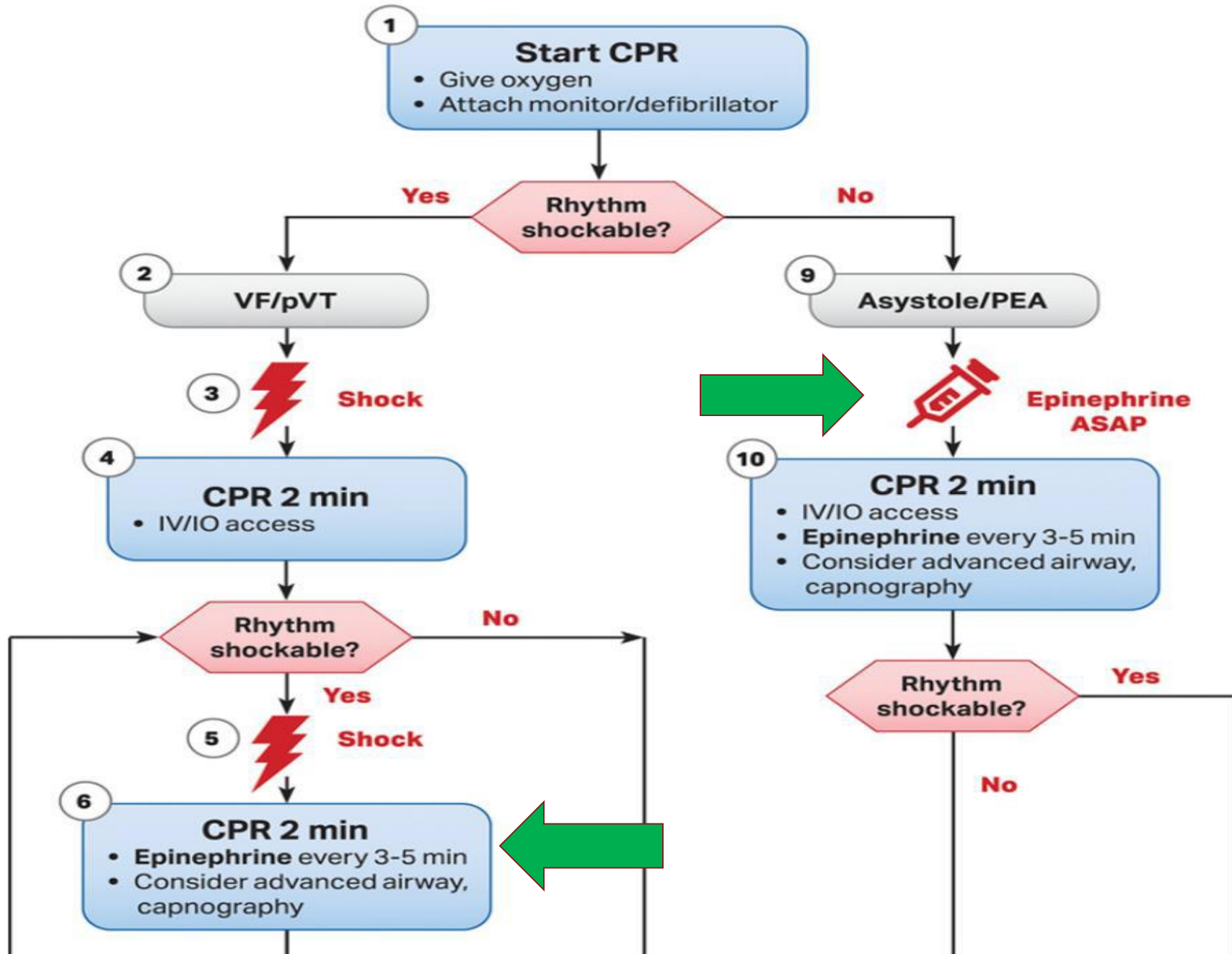
□ در کودکان (0.01 mg/kg)

۰.۱ ml/kg از محلول ۱:۱۰,۰۰۰

۰.۰۱ ml/kg از محلول ۱:۱,۰۰۰ در کودکان



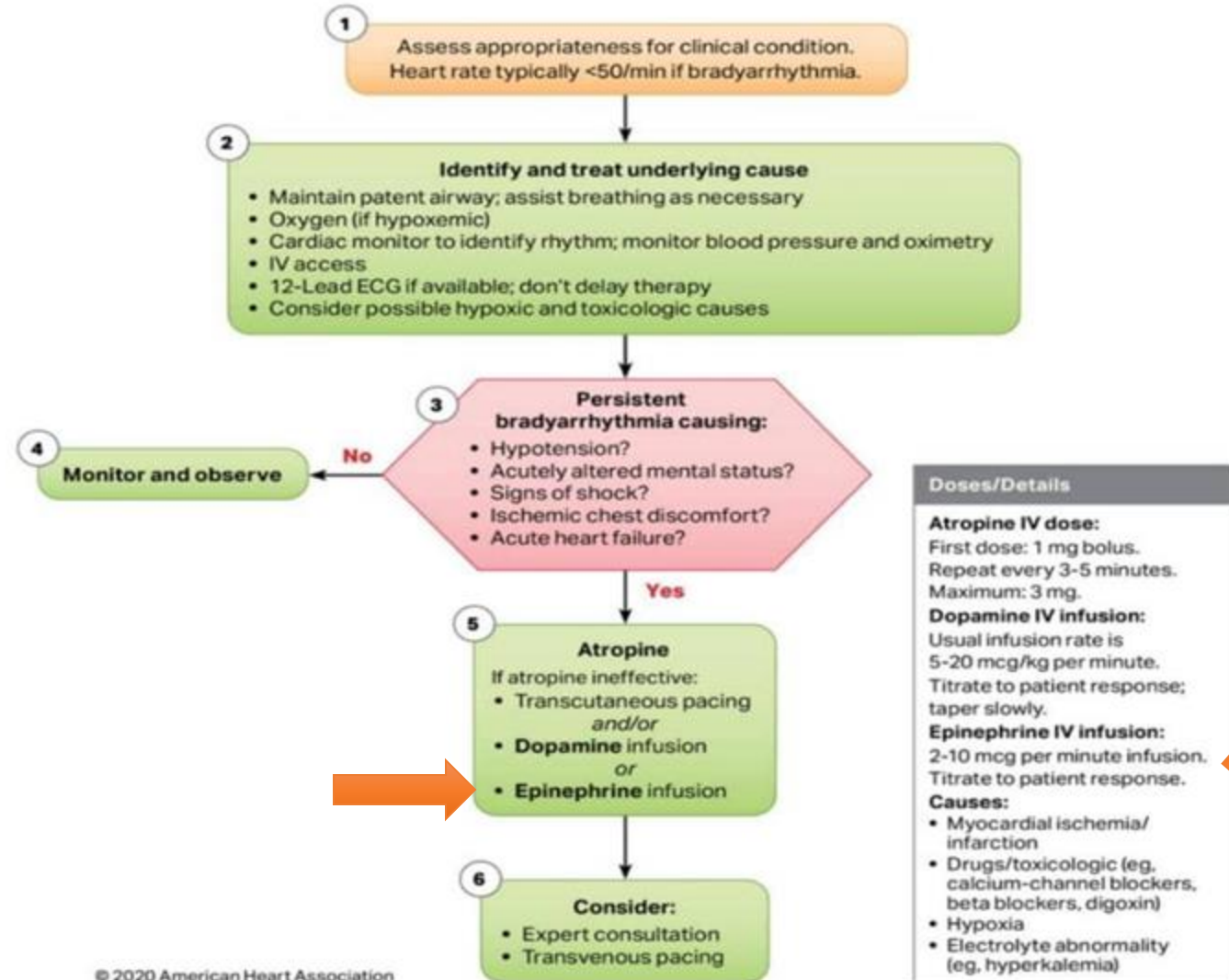
Adult Cardiac Arrest Algorithm



CPR Quality
<ul style="list-style-type: none"> • Push hard (at least 2 inches [5 cm]) and fast (100-120/min) and allow complete chest recoil. • Minimize interruptions in compressions. • Avoid excessive ventilation. • Change compressor every 2 minutes, or sooner if fatigued. • If no advanced airway, 30:2 compression-ventilation ratio. • Quantitative waveform capnography <ul style="list-style-type: none"> – If PETCO₂ is low or decreasing, reassess CPR quality.
Shock Energy for Defibrillation
<ul style="list-style-type: none"> • Biphasic: Manufacturer recommendation (eg, initial dose of 120-200 J); if unknown, use maximum available. Second and subsequent doses should be equivalent, and higher doses may be considered. • Monophasic: 360 J
Drug Therapy
<ul style="list-style-type: none"> • Epinephrine IV/IO dose: 1 mg every 3-5 minutes • Amiodarone IV/IO dose: First dose: 300 mg bolus. Second dose: 150 mg. or • Lidocaine IV/IO dose: First dose: 1-1.5 mg/kg. Second dose: 0.5-0.75 mg/kg.
Advanced Airway
<ul style="list-style-type: none"> • Endotracheal intubation or supraglottic advanced airway • Waveform capnography or cap-



• Symptomatic Bradycardia



سؤال

› چه وقت ممکن است آتروپین که داروی انتخابی و اصلی درمان برادی کاردی علامت دار است نامناسب باشد، یا در استفاده از آن مجبور به احتیاط شویم؟



پاسخ:

> # ممنوع

- بطور کلی بلوک هایی که محل بلاک داخل گره AV نبوده و پایین تر از گره باشد: **موبیتز تایپ II و CHB**

- (چون محل بلاک زیر باندل هیس هست و در این نواحی عصب دهی پاراسمپاتیک وجود ندارد و با تحریک SA node باعث بدتر شدن جدایی بین دهلیز و بطن میشود.)
- مکانیسم اتروپین مهار واگ و پاراسمپاتیک، تحریک گره SA و افزایش هدایت از AV هست
- در برادیکاردی ناشی از **هیپوترمی** نباید استفاده بشه

> # احتیاط زیاد

- **ایسکمی میوکارد و AMI** بعلت احتمال افزایش وسعت ایسکمی و انفارکتوس (چون با افزایش نیاز اکسیژن قلب، ایسکمی را بدتر میکند)

> # بی اثر

- عملاً اتروپین روی **قلب پیوندی** اثری ندارد (قلب پیوندی فاقد عصب دهی واگ است).





› #توجه

› در درمان با اپی نفرین (بطور کلی وازوپرسورها) حتما باید حجم داخل عروقی پایش شود و در صورت لزوم تصحیح حجم انجام شود.

› #توجه

› انفوزیون اپی نفرین با دوزهای کمتر از ۳/۰ میکروگرم بر کیلوگرم وزن بدن منجر به وازودیلاتاسیون شده (غلبه اثرات بتا آدرنرژیک) و احتمال تشدید هیپوتانسیون وجود دارد.

Cardiac Arrest associated with Anaphylaxis

دوز:

- › تزریق ۰/۲ تا ۰/۵ میلی گرم بصورت IM از اپی نفرین ۱:۱۰۰۰ یا بصورت Autoinjectors (در همه حال روش ترجیحی IM می باشد).
- › در صورت عدم بهبود علائم تکرار هر ۵ تا ۱۵ دقیقه.

محل_تزریق IM : قسمت قدامی جانبی یک سوم میانی ران.

- در صورت وجود راه وریدی ((IV Line، تجویز اپی نفرین بصورت وریدی می تواند صورت گیرد (در بیمار بستری و تحت پایش همودینامیک).

دوز نوزادان

- › ۰/۰۱ میلی گرم بر کیلوگرم - حداکثر دوز ۰/۵ میلی گرم





اثرات جانبی

- افزایش متابولیسم بی هوازی، افزایش سطح لاکتات و اسیدوز متابولیک
- بالا رفتن فشار خون، بیقراری، اضطراب، تپش قلب، سکته قلبی، دیس ریتمی

توجهات پزشکی و پرستاری

– پرهیز از استفاده از محلول آماده شده در صورتی که تغییر رنگ یا رسوب بدهد و یا در صورتی که ۲۴ ساعت از زمان آماده کردن آن گذشته باشد.

– بی اثر شدن کاتکولامین ها در صورت مخلوط شدن با محلولهای قلیایی مانند بیکربنات (دادن همزمان با بیکربنات سدیم و کلسیم از یک رگ ممنوع)

2. Atropine Sulfate





آنتی کولینرژیک

ضد آریتمی (برادی آریتمی سینوسی)

افزایش سرعت سیستم هدایتی قلب (گره SA و گره AV)

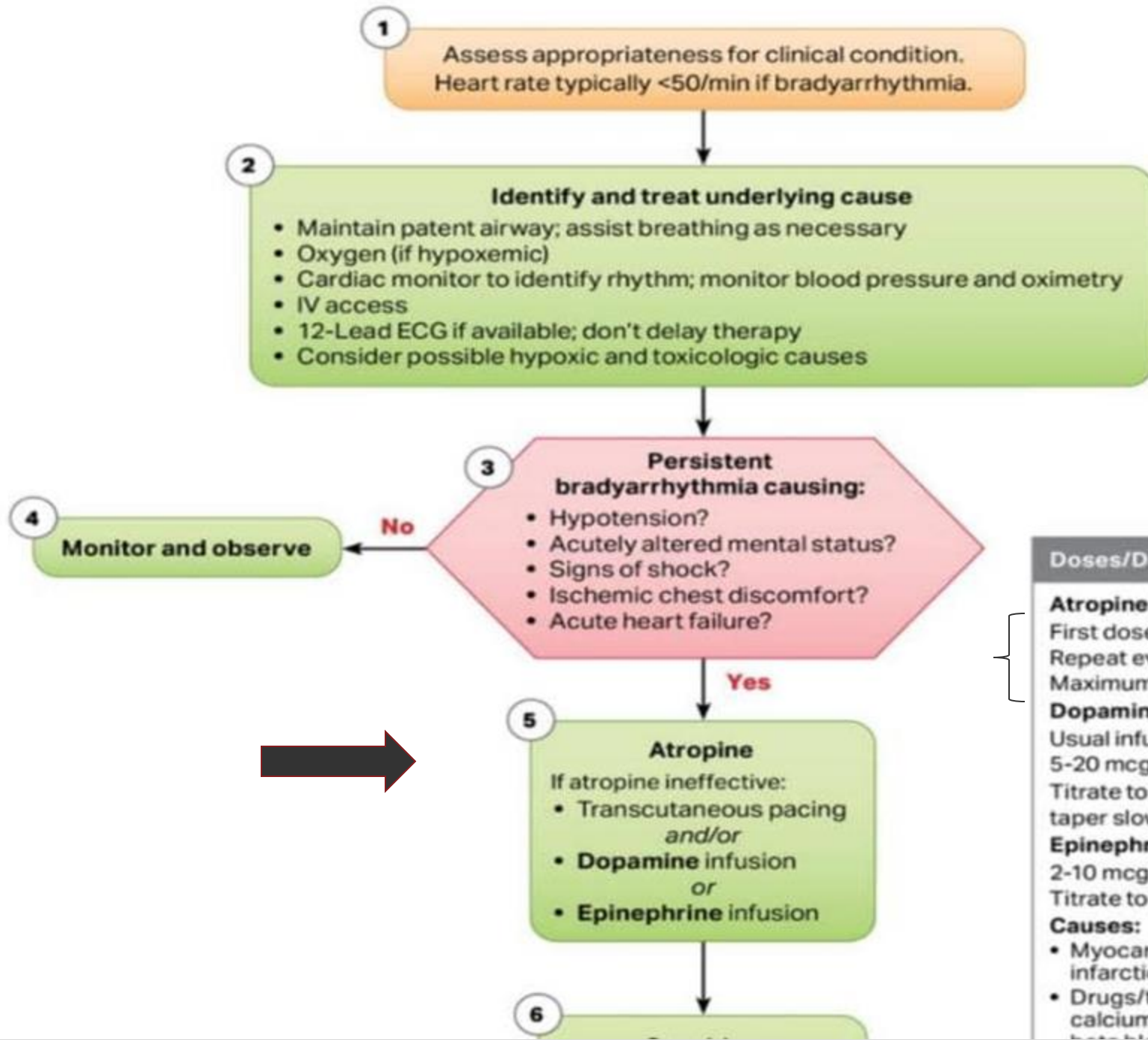


اندیکاسیون ها

- برادیکاردی علامت دار
- مسمومیت با ارگانوفسفره ها

موارد احتیاط :

ایسکمی میوکارد، موبیتز تیپ ۲ و CHB
در بیمار برادیکارد دچار هیپوترمی داده نشود (ابتدا بیمار گرم شود)،



Doses/Details	
Atropine IV dose:	
First dose: 1 mg bolus.	
Repeat every 3-5 minutes. Maximum: 3 mg.	
Dopamine IV infusion:	
Usual infusion rate is 5-20 mcg/kg per minute. Titrate to patient response; taper slowly.	
Epinephrine IV infusion:	
2-10 mcg per minute infusion. Titrate to patient response.	
Causes:	
• Myocardial ischemia/infarction	
• Drugs/toxicologic (eg, calcium-channel blockers, beta-blockers, digoxin)	

Organophosphate or carbamate insecticide or nerve agent poisoning

Autoinjector



میزان مصرف:

به صورت بلوس ۱ میلی گرم وریدی، تکرار هر دو تا سه دقیقه تا سقف ۳ میلی گرم

0.5 mg (0.02 mg/kg) در کودکان؛ حداقل ۰.۱ mg و حداکثر ۰.۵ mg در نوزادان و شیرخواران و حداکثر ۱ mg در کودکان بزرگتر(تا زمان آماده شدن ضربان ساز قلبی تا سقف دوز ۰.۰۴ mg/kg)

از طریق لوله تراشه ۲ تا ۲/۵ میلی گرم

تجویز دوزهای کمتر از ۰/۵ میلی گرم آتروپین، ممکن است منجر به برادی کاردی (پارادوکسیکال) شود!

مسمومیت با ارگانوفسفره ها

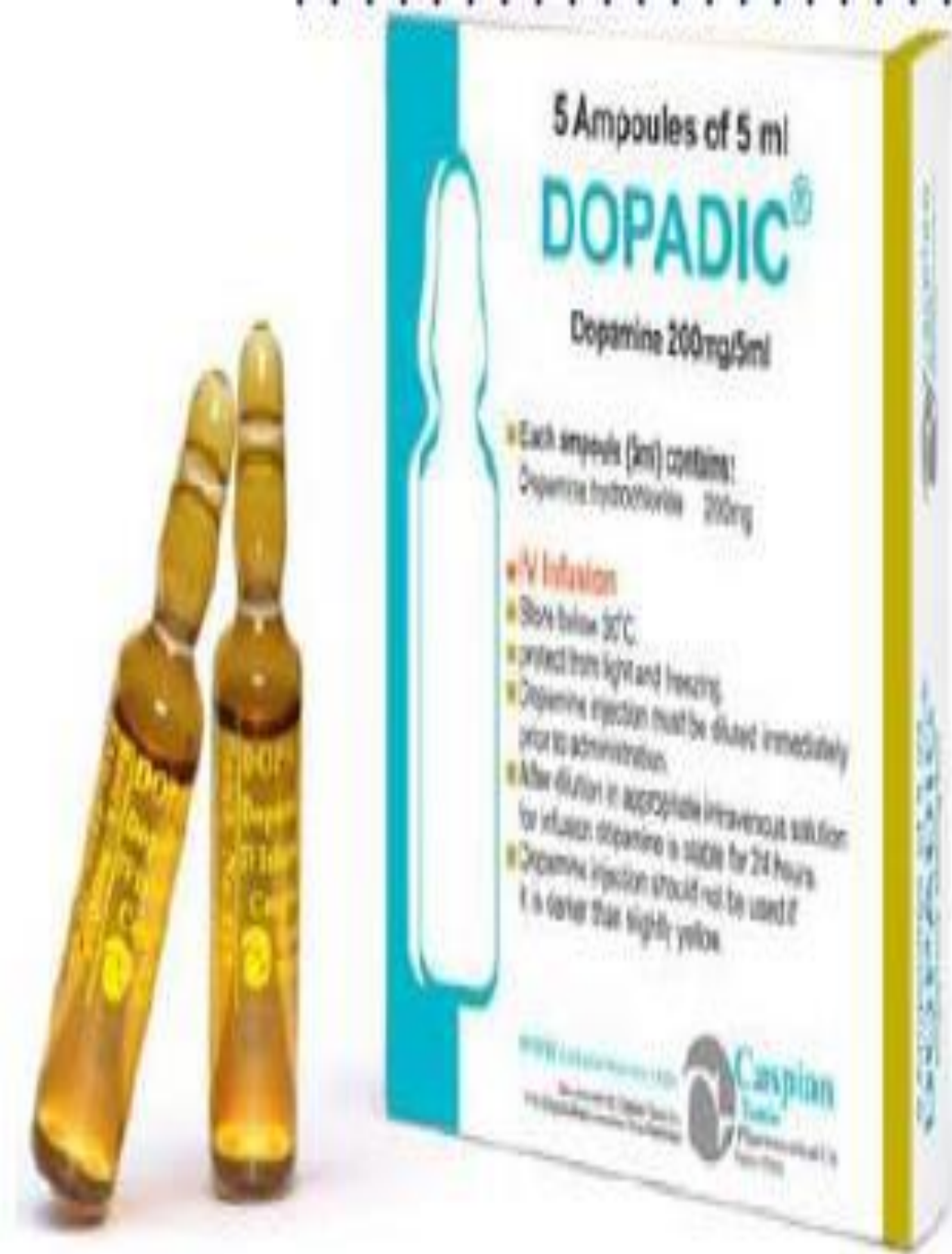
دوزهای بالای آتروپین با توجه به پاسخ؛ حداکثر دوز تعریف نشده



اثرات جانبی

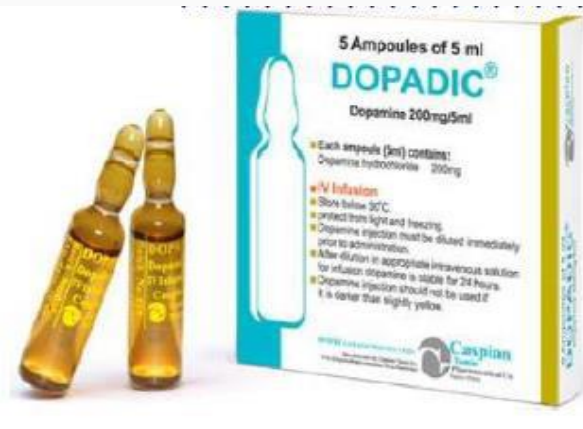
تاکیکاردی، سردرد، سرگیجه، اضطراب، گر گرفتگی و گرمی پوست، خشکی دهان، گشاد شدن مردمک، تاری دید، احتباس ادراری (بخصوص در مردان مسن تر)





3. Dopamin

دوپامین



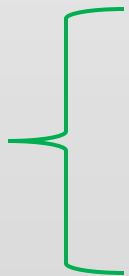
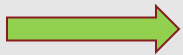
- یک کاتکولامین اندوزن به صورت یک ماده واسطه عصبی (نروترانسمیتر)
- آدرنرژیک، اینوتروپ و منقبض کننده عروق
- به صورت ویال ۲۰۰ میلی گرمی،

▪ بسته به دوز باعث فعال شدن چندین نوع گیرنده آدرنرژیکی و دوپامینرژیکی میشود:

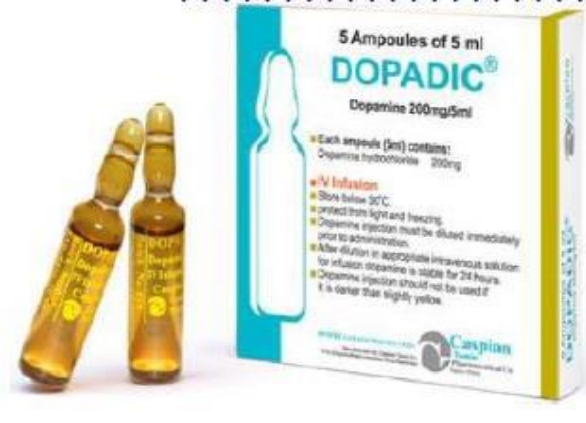
- **Low does : 2 -4 mic/Kg /min**
- **Mid does : 5 -10 mic/Kg /min**
- **High does: 10 -20 mic/kg /min**

Vasoactive medication receptor activity and clinical effects

Drug	Receptor activity				Predominant clinical effects
	Alpha-1	Beta-1	Beta-2	Dopaminergic	
Phenylephrine	+++	-	-	-	SVR ↑↑, CO ↔/↑
Norepinephrine	+++	++	-	-	SVR ↑↑, CO ↔/↑
Epinephrine	+++	+++	++	-	CO ↑↑, SVR ↓ (low dose) SVR/↑ (higher dose)
Dopamine (mcg/kg/min)*					
0.5 to 2.	-	+	-	++	CO
5. to 10.	+	++	-	++	CO ↑, SVR ↑
10. to 20.	+++	++	-	++	SVR ↑↑
Dobutamine	-	+++	++	-	CO ↑, SVR ↓
Isoproterenol	-	+++	+++	-	CO ↑, SVR ↓



دوپامین



Low dose : موجب گشادی شریان کلیوی، مزانتر، کرونر و عروق مغزی می شود. (تحریک گیرنده های دوپامین) (بهبود برون ده ادرای به دنبال تقویت جریان خون کلیه و **GFR**)

▪ **Mid dose** : موجب افزایش قدرت انقباضی و تعداد ضربانات قلب می شود (بتا ۱ آدرنژیک)

▪ **High dose**: موجب انقباض عروقی و افزایش مقاومت عروق سیستمیک **SVR** (آلفا آدرنژیک)

دوپامین



- ✓ در دیس ریتمی های کنترل نشده ، فئوکروموسیتوما و فیبریلاسیون بطنی ممنوع است.
- ✓ از طریق رگ های درشت و مطمئن داده شود.
- ✓ از قطع ناگهانی آن پرهیز شود.
- ✓ با بیکربنات سدیم و کلسیم از یک رگ داده نشود.
- ✓ بتابلوکرها اثر آن را کاهش می دهند.
- ✓ مصرف همزمان با فنی توئین موجب افت فشارخون و برادی کاردی می شود.

4. Dobutamine



دوبوتامین:

❖ آگونیست اختصاصی بتا آدرنرژیک (عامل اینوتروپ)

❖ کاته کولامین صناعی

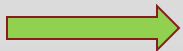
❖ به صورت ویال های ۲۵۰ میلی گرمی

❖ آگونیست گیرنده های (B1 محرک قلب) و خفیف تر (B2 گشاد کننده عروق)



Vasoactive medication receptor activity and clinical effects

Drug	Receptor activity				Predominant clinical effects
	Alpha-1	Beta-1	Beta-2	Dopaminergic	
Phenylephrine	+++	-	-	-	SVR ↑↑, CO ↔/↑
Norepinephrine	+++	++	-	-	SVR ↑↑, CO ↔/↑
Epinephrine	+++	+++	++	-	CO ↑↑, SVR ↓ (low dose) SVR/↑ (higher dose)
Dopamine (mcg/kg/min)*					
0.5 to 2.	-	+	-	++	CO
5. to 10.	+	++	-	++	CO ↑, SVR ↑
10. to 20.	+++	++	-	++	SVR ↑↑
Dobutamine	-	+++	++	-	CO ↑, SVR ↓
Isoproterenol	-	+++	+++	-	CO ↑, SVR ↓





موارد مصرف:

❖ اینوتروپ ترجیحی برای درمان حاد نارسایی حاد قلبی (برون ده پایین به خاطر

نارسایی سیستولیک قلب)

❖ درمان کمکی در شوک

❖ درمان کوتاه مدت نارسایی احتقانی مقاوم و مزمن قلب

❖ در شوک سپتیک و نارسایی چندین عضو با برون ده قلبی نرمال



میزان مصرف:

ناسازگاری:

محیط قلبیایی باعث غیرفعال شدن کاته کولامین ها مثل دوبوتامین می شود بنابراین عدم همزمانی تزریق از یک رگ با بیکربنات سدیم

عوارض: تاکیکاردی، تاکی آریتمی، کاهش فشارخون (به خاطر تاثیر روی گیرنده های B2)



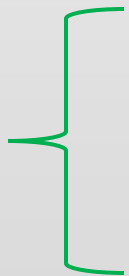
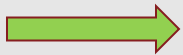
نکته:

دوپامین و دوبوتامین هر دو مصرف اکسیژن میوکارد را افزایش می دهند. اما فقط دوبوتامین می تواند جریان خون کرونر را نیز افزایش دهد.

	Dopamine	Dobutamine
Source	Natural catecholamine (Precursor of NE & also release NE from cardiac nerve terminals)	Synthetic catecholamine (Does not release NE)
Mechanism	Adrenergic + Dopaminergic DA 2, α , β ,	Pure adrenergic $\beta_1 > \beta_2 > \alpha$
Effect on BP	Increase, sustained	Increase / neutral / decrease
Effect on PCWP	No favorable effect	Reduce / optimise / favorable
Effect on renal blood flow and diuresis	Improves at low dose by direct action	No direct action / May improve due to improved cardiac function
Arrhythmogenicity	More (Less than dobutamine)	More ,(Generally safe)
Inotropic action	Less	More ,Consistent,
Clinical utility*		
Shock	• Yes	• No
Cardiac failure	• No	• Yes
Ischemic LVF	• No	• Yes
Renal failure	• Yes	• No
*Combination of dopamine & dobutamine infusion is very ideal in many situations but it needs diligent monitoring . Dobutamine is more often used as stress echocardiography now. www.drsvenkatesan.com		

Vasoactive medication receptor activity and clinical effects

Drug	Receptor activity				Predominant clinical effects
	Alpha-1	Beta-1	Beta-2	Dopaminergic	
Phenylephrine	+++	-	-	-	SVR ↑↑, CO ↔/↑
Norepinephrine	+++	++	-	-	SVR ↑↑, CO ↔/↑
Epinephrine	+++	+++	++	-	CO ↑↑, SVR ↓ (low dose) SVR/↑ (higher dose)
Dopamine (mcg/kg/min)*					
0.5 to 2.	-	+	-	++	CO
5. to 10.	+	++	-	++	CO ↑, SVR ↑
10. to 20.	+++	++	-	++	SVR ↑↑
Dobutamine	-	+++	++	-	CO ↑, SVR ↓
Isoproterenol	-	+++	+++	-	CO ↑, SVR ↓





Drug Study

Amiodarone Hydrochloride

antiarrhythmic



5. Amiodarone

- › Antiarrhythmic Agent, Class III

Mechanism of Action:

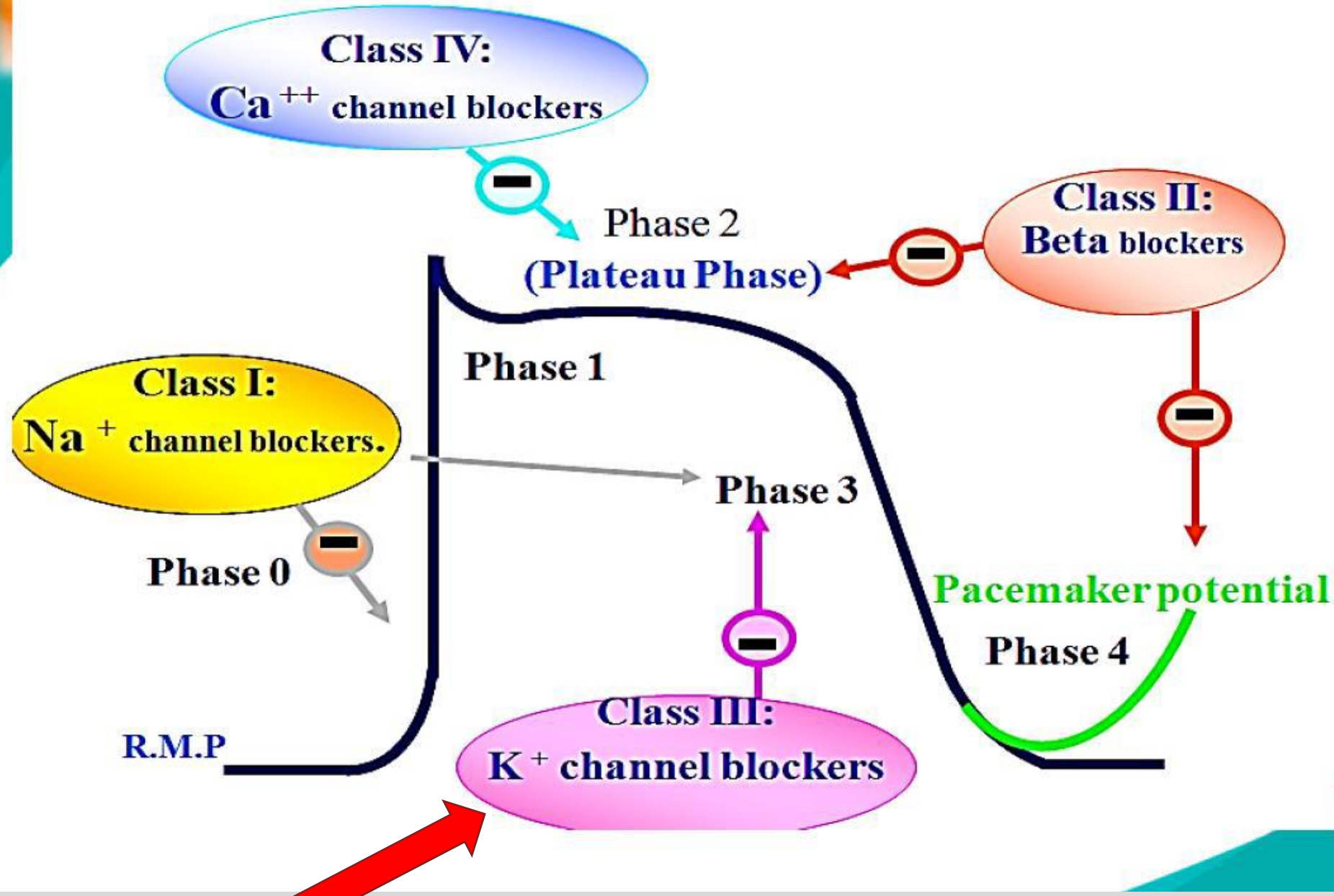
- › Inhibits adrenergic stimulation (alpha- and beta-blocking properties), affects sodium, potassium, and calcium channels;
- › Prolongs the action potential and refractory period in myocardial tissue
- › Decreases AV conduction and sinus node function.

TABLE 22-2**VAUGHAN WILLIAMS CLASSIFICATION OF ANTIDYSRHYTHMIC AGENTS**

Functional Class	Drugs
Class Ia: ↑ blockade of sodium channel, delay repolarization, ↑APD	quinidine, disopyramide, procainamide
Class Ib: ↑ blockade of sodium channel, accelerate repolarization, ↓ APD	mexiletine, lidocaine
Class Ic: ↑↑↑ blockade of sodium channel ± on repolarization	flecainide, propafenone
Class II: Beta-blocking agents	All beta-blockers
Class III: Principal effect on cardiac tissue is to ↑ APD	→ amiodarone, bretylium, sotalol
Class IV: Calcium channel blockers	verapamil, diltiazem
Other: Antidysrhythmic drugs that have the properties of several classes and therefore cannot be placed in one particular class	digoxin, adenosine

APD, Action potential duration; ↑, increase; ↓, decrease; ±, increase or decrease.

Classification of Anti-Arrhythmic Drugs



Amiodarone

Indications

Because of its potentially life-threatening side effects and the difficulties associated with managing its use, amiodarone should be prescribed for the treatment of only the following documented, life-threatening, recurrent ventricular arrhythmias when these arrhythmias have not responded to other antiarrhythmic agents or when alternative agents have not been tolerated:

- Recurrent ventricular fibrillation
- Recurrent hemodynamically unstable ventricular tachycardia

Patients must be hospitalized while the loading doses of amiodarone are administered. Amiodarone should be prescribed only by physicians who are experienced in the treatment of life-threatening arrhythmias, thoroughly familiar with amiodarone's risks and benefits, and have access to laboratory facilities capable of adequately monitoring the effectiveness and side effects of amiodarone treatment.

Other Uses: Seek Expert Consultation

Caution: Multiple complex drug interactions

Cardiac Arrest Unresponsive to CPR, Shock, and Vasopressors

300 mg IV/IO push (recommend dilution in 20 to 30 mL D₅W). Initial dose can be followed by ONE 150 mg IV push in 3 to 5 minutes.

Recurrent Life-Threatening Ventricular Arrhythmias

Maximum cumulative dose: 2.2 g IV/24 h.

May be administered as follows:

- *Rapid infusion:* 150 mg IV over first 10 minutes (15 mg/min). May repeat rapid infusion (150 mg IV) every 10 minutes as needed.
- *Slow infusion:* 360 mg IV over 6 hours (1 mg/min).
- *Maintenance infusion:* 540 mg IV over 18 hours (0.5 mg/min).

Precautions

- With multiple dosing, cumulative doses >2.2 g/24 hours are associated with significant hypotension in clinical trials.
- Do not administer with other drugs that prolong QT interval (eg, procainamide).
- Terminal elimination is extremely long (half-life lasts up to 40 days).

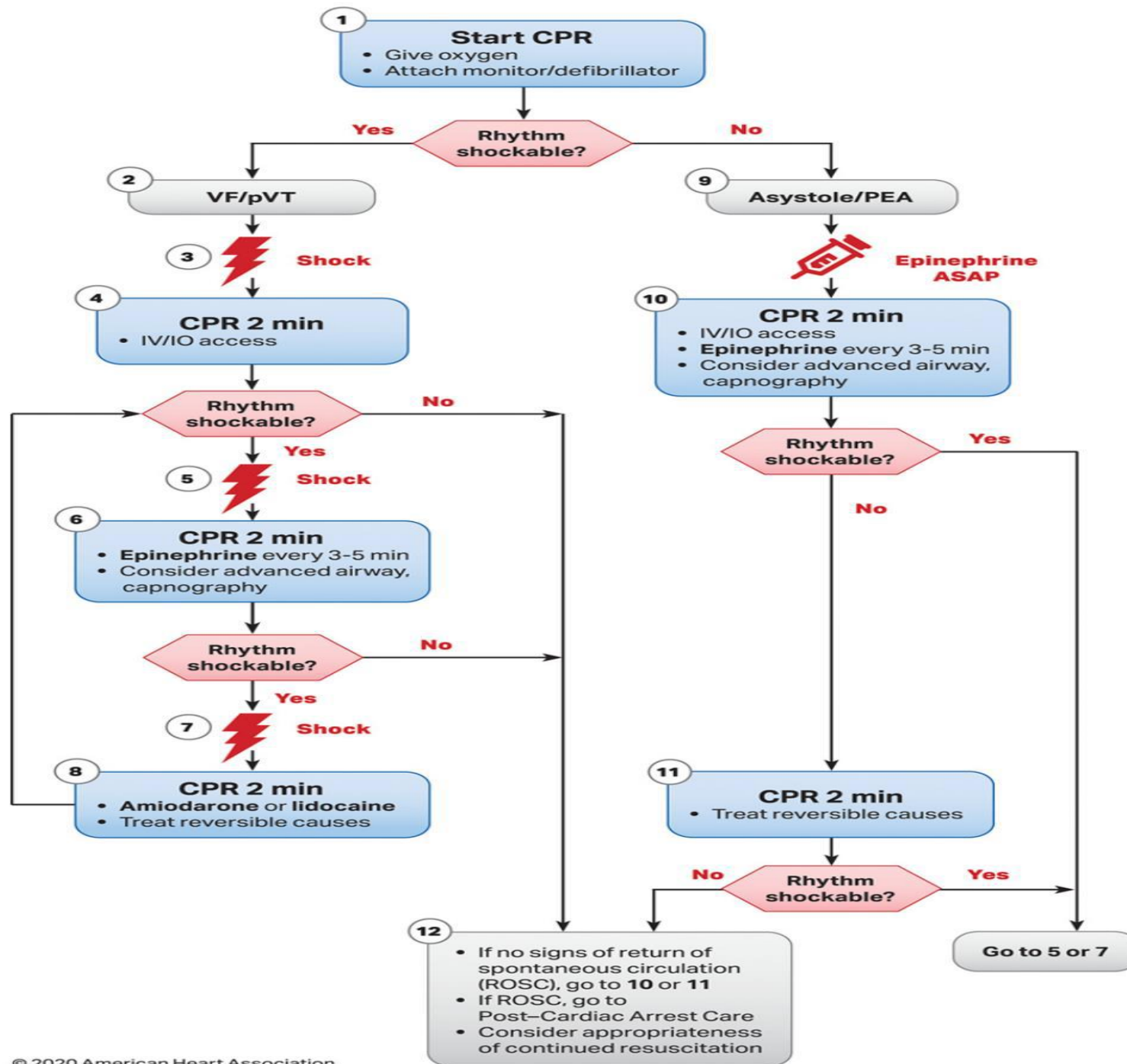


اندیکاسیون ها

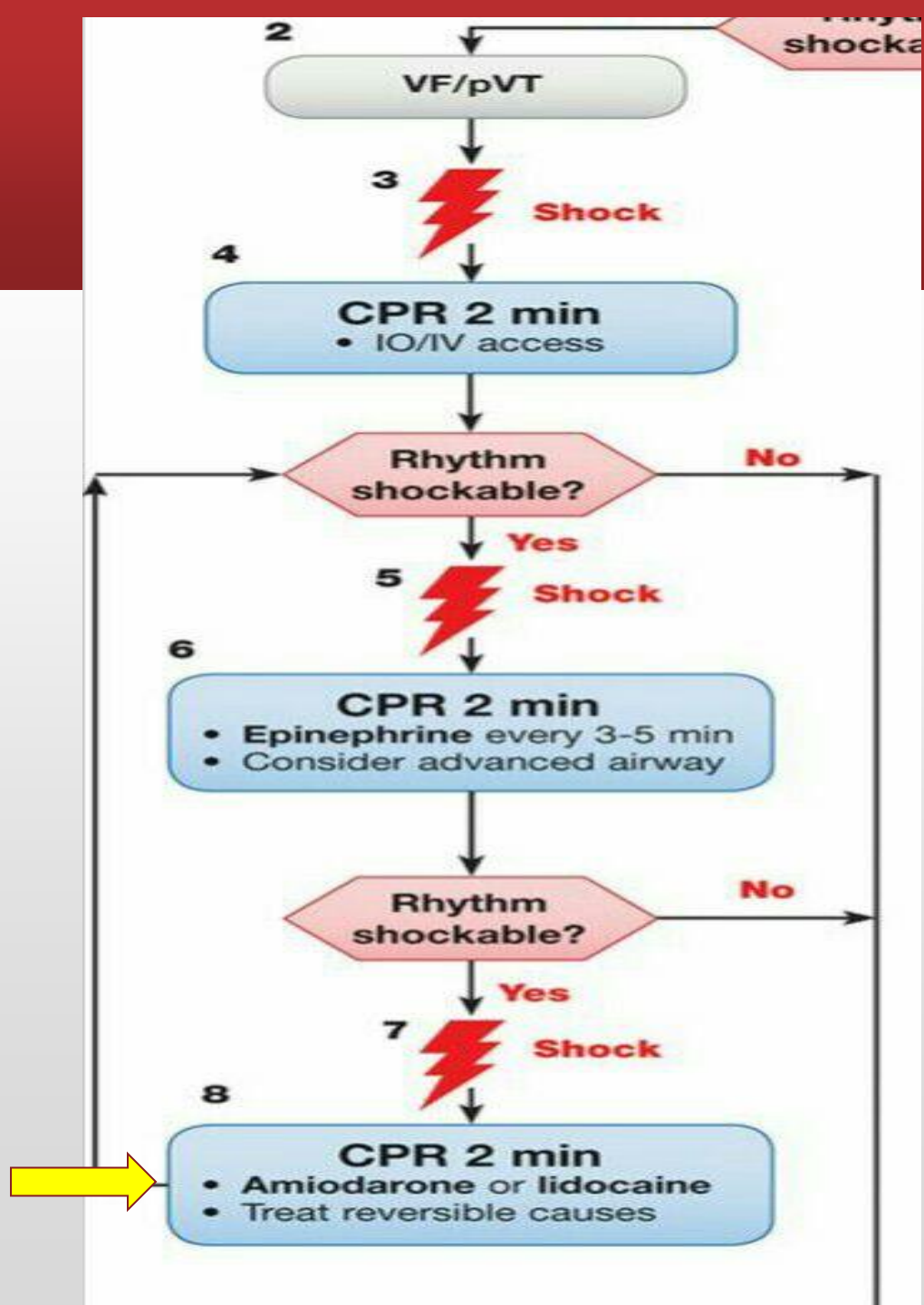
Cardiac Arrest : VF و VT بدون نبض پس از شوک نوبت سوم

Non Cardiac Arrest : تاکی آریتمی ها

- Stable irregular narrow complex tachycardia (atrial fibrillation)
- Stable regular narrow complex tachycardia
- To control rapid ventricular rate due to accessory pathway conduction in pre-excited atrial arrhythmias
- Hemodynamically stable monomorphic VT
- Polymorphic VT with normal QT interval



CPR Quality
<ul style="list-style-type: none"> Push hard (at least 2 inches [5 cm]) and fast (100-120/min) and allow complete chest recoil. Minimize interruptions in compressions. Avoid excessive ventilation. Change compressor every 2 minutes, or sooner if fatigued. If no advanced airway, 30:2 compression-ventilation ratio. Quantitative waveform capnography <ul style="list-style-type: none"> If PETCO₂ is low or decreasing, reassess CPR quality.
Shock Energy for Defibrillation
<ul style="list-style-type: none"> Biphasic: Manufacturer recommendation (eg, initial dose of 120-200 J); if unknown, use maximum available. Second and subsequent doses should be equivalent, and higher doses may be considered. Monophasic: 360 J
Drug Therapy
<ul style="list-style-type: none"> Epinephrine IV/IO dose: 1 mg every 3-5 minutes Amiodarone IV/IO dose: First dose: 300 mg bolus. Second dose: 150 mg. or Lidocaine IV/IO dose: First dose: 1-1.5 mg/kg. Second dose: 0.5-0.75 mg/kg.
Advanced Airway
<ul style="list-style-type: none"> 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
Return of Spontaneous Circulation (ROSC)
<ul style="list-style-type: none"> Pulse and blood pressure Abrupt sustained increase in PETCO₂ (typically ≥40 mm Hg) Spontaneous arterial pressure waves with intra-arterial monitoring
Reversible Causes
<ul style="list-style-type: none"> Hypovolemia Hypoxia Hydrogen ion (acidosis) Hypo-/hyperkalemia Hypothermia Tension pneumothorax Tamponade, cardiac Toxins Thrombosis, pulmonary Thrombosis, coronary





Contraindications

- اختلال شدید عملکرد گره سینوسی-دهلیزی (SA)
- بلوک AV درجه دوم و سوم
- برادیکاردی با همودینامیک ناپایدار

Adult Cardiac Arrest



Drug Therapy

- **Epinephrine IV/IO dose:**
1 mg every 3-5 minutes
- **Amiodarone IV/IO dose:** First dose: 300 mg bolus. Second dose: 150 mg.

Tachyarrhythmias (non Cardiac Arrest)

Amiodarone

Multichannel blocker
(sodium, potassium,
calcium channel,
 α - and noncompetitive
 β -blocker)

- Hemodynamically stable monomorphic VT
- Polymorphic VT with normal QT interval

150 mg given over 10 minutes
and repeated if necessary,
followed by a 1 mg/min infusion
for 6 hours, followed by 0.5
mg/min. Total dose over 24
hours should not exceed 2.2 g.



› اثرات جانبی حاد

- افت فشارخون، برادیکاردی، دیس ریتمی شامل PVC، ضعف، تهوع، لرزش

• توجهات پزشکی و پرستاری

- کاهش سرعت انفوزیون وریدی یا قطع موقت آن در صورت بروز برادیکاردی و یا کاهش فشار خون

• دوز

› 300 mg IV/IO : (5 mg/kg در کودکان) - تکرار پس از شوک بعدی با دوز 150 میلی گرم (۲ بار با دوز 5 mg/kg در کودکان تا سقف دوز 15 mg/kg)



❖ آمیودارون فقط باید دکستروز حل شود

❖ انفوزیون آمیودارون از عروق محیطی باعث تحریک رگ و فلبیت می شود، در انفوزیون لاین های مرکزی ترجیح داده می شوند.

Amiodarone IO/IV dose:
5 mg/kg bolus during cardiac arrest. May repeat up to 2 times for refractory VF/pulseless VT.

دوز اول ۵ میلی گرمی بر کیلوگرم وزن بدن کودک بعد از شوک سوم و تکرار همین دوز بعد از شوک پنجم

6 - Nitroglycerin



10 Ampoules of 2 ml
NITRAL[®] 10
Nitroglycerin 10mg/2ml

- Each ampoule (2ml) contains:
Nitroglycerin 10mg
- **For IV Infusion Only**
- For indication and dosage see the enclosed leaflet.
- **Avoid direct IV Injection.**
- Store below 30°C.
- Protect from light and freezing.
- **Keep out of reach of children.**
- By prescription only.

For Hospital Use Only

www.caspianamin.com
Manufactured by: Caspian Amin Co.
First Entrance, Rasht Industrial Zone, Rasht, Iran

Caspian
Tamin
Pharmaceutical Co.
Rasht, Iran

مکانیسم:

- نیترات، ضد آنژین و متسع کننده عروق، نیترات آلی که باعث شلی عضله صاف قلب و گشادی جنرالیزه عروق میشود.
- با پیوند به سطح سلول های اندوتلیال، نیتریک اکساید تشکیل می گردد که با نفوذ به داخل سلول عضلانی صاف عروق سبب شل شدن آن و گشادی عروق میگردد.

کاربردها:

▪ میزان مصرف:

- ❖ شروع انفوزیون با سرعت کم (۵ میکروگرم/دقیقه) و افزایش دوبرابری هر ۵ دقیقه یکبار
- ❖ بسته به دوز گشادی عروق (ورید و شریان) هم در گردش خون سیستمیک و هم ریوی.
- ❖ در دوز کم $40 <$ میکروگرم/دقیقه گشادی ورید و در دوز بالا $200 >$ میکروگرم/دقیقه گشادی شریان را به دنبال دارد.
- ❖ پاسخ های همودینامیک سریع شروع و سریع تمام میشوند.

عوارض:

❖ **سردرد** ، کاهش فشارخون، تهوع، مت هموگلوبینمی، تنگی نفس، کاهش فشارخون، افزایش برون ده قلبی، درد آنژیینی

❖ باعث دیلاتاسیون عروق کرونر و کولترال قلب شده و **پرفیوژن کرونر را در نواحی ایسکمیک افزایش** میدهد.

❖ **مت هموگلوبینمی؛** تجمع نیترات منجر به اکسید شدن آهن پیوند شده و در نهایت با اکسیده شدن آهن از حالت Fe(II) به Fe(III) ، مت هموگلوبین (metHb) تولید می گردد (اختلال در اکسیژناسیون بافتی)

❖ غیر قابل اندازه گیری با پالس اکسیمتری نیاز به اکسیمتری های مجهزتر؛ **co-oximeters**

Dosage Calculations

A Multi-Method Approach

$$\frac{D}{H} \times Q = X$$

$$\frac{60\text{mg}}{30\text{mg}} \times 1\text{cap} = ?\text{cap}$$

$$18\text{ kg} \times \frac{10\text{mg}}{\text{kg}} \times \frac{5\text{mL}}{200\text{mg}} = 4.5\text{mL}$$



$$12.5\text{mL} = x\text{ units}$$
$$300\text{ mL} = 500\text{ units}$$



Formula: $(W/G) \times S =$
"what you want /
what you've got) x
unit measure of drug
ply

Calculation: $W=6,$
 $G=200, S=500$



اهمیت محاسبات کلینیکی داروها

یکی از اقداماتی که پرستاران به صورت روزمره برای بیماران خود انجام می‌دهند، اقدامات دارویی می‌باشد. به منظور پیشگیری از عوارض دارویی و رعایت اصول ایمنی بیمار پرستاران باید ضمن آگاهی از نوع دارو، فارماکودینامیک، فارماکوکینتیک، عوارض جانبی و ناخواسته دارو و توجهات پرستاری ویژه برای داروهای خاص با نحوه محاسبه کلینیکی دوز داروها نیز آشنایی کامل داشته باشند و این داروها را با رعایت فرایند صحیح دارو دادن برای بیماران خود بکار گیرند. بدین منظور و به دلایل زیر محاسبات کلینیکی داروها از اهمیت بسزایی برخوردار می‌باشد:

- ✚ اجازه تجویز و استفاده داروها توسط پرستار در موقعیت های بحرانی
- ✚ تنوع نوع روش تجویز و بکارگیری داروها (بولوس ، انفوزیون)
- ✚ اثر گذاری بعضی از داروها با دوزهای خیلی کم (دوپامین)
- ✚ اختلاف زیاد بین دوز درمانی در بین داروها (آتروپین)
- ✚ اختلاف کم بین حداقل و حداکثر دوز درمانی داروها (ایزوپرتنول ، نیپراید ، لیدوکائین)
- ✚ تغییر در مکانیسم تاثیر داروها با کمترین تغییر در دوز دارو (دوپامین)
- ✚ اختلاف زیاد بین دوز دارو و مقدار دارو درآمپولها و ویالهای موجود (TNG ، نیپراید و..)

فرمول‌های رایج در محاسبات دارویی

به طور کلی و به منظور محاسبه تمامی مسائل مربوط به محاسبه دوز داروها یک فرمول کلی وجود دارد که بر اساس یک سری موارد تغییراتی در آن ایجاد می‌گردد. این فرمول به صورت زیر می‌باشد:

$$(۶۰ \text{ دقیقه}) \times (\text{وزن بیمار}) \times \text{حجم میکروست یا سرنگ} \times \text{دوز تجویز شده بر حسب (ماکروگرم، میلی گرم، واحد و...)}$$

- تعداد قطرات در دقیقه
یا میلی لیتر در ساعت

مقدار داروی اضافه شده به میکروست یا سرنگ بر اساس واحد دوز تجویز شده

نکته

در این فرمول باید واحد دوز تجویز شده در صورت کسر با مخرج کسر هم خوانی داشته باشد. در ضمن در خصوص داروهایی که بر اساس وزن تجویز نمی‌شوند، نیازی به قرار دادن آن در صورت کسر نیست. در ضمن در مورد داروهایی که دستور تجویز در ساعت دارند مثل هپارین، انسولین، فنتانیل و... نیز نیازی به قرار دادن عدد ۶۰ در صورت کسر وجود ندارد.

$$\text{(mL/hour)} = \frac{60 \times \text{حجم سرنگ (cc)} \times \text{وزن (kg)} \times \text{دوز تجویز شده (mcg)}}{1000 \times \text{مقدار داروی بکار برده شده (mg)}}$$

میلی لیتر در ساعت

- نکته ۱ : فرم کامل این فرمول برای داروهائی است که دستور آنها به صورت mcg/kg/min می باشد ، مانند : دوپامین ، دوبوتامین ، اپی نفرین ، نوراپی نفرین ، آمترینون یا نیتروپروساید
- نکته ۲ : در مورد داروهائی مانند TNG ، ایزوپروترونول یا فنیل افرین که دستور آنها به صورت mcg/min است ، فاکتور وزن از صورت کسر حذف می شود.
- نکته ۳ : در مورد داروهائی مانند آمیودارون ، لیدوکائین یا پروکائین آمید که دستور آنها به صورت mg/min است ، فاکتور وزن از صورت کسر و عدد ۱۰۰۰ از مخرج حذف می شود.
- نکته ۴ : در مورد داروهائی مانند لازیکس یا آمینوفیلین که دستور آنها به صورت mg/hour است ، فاکتور وزن و عدد ۶۰ از صورت کسر و عدد ۱۰۰۰ از مخرج حذف می شود.
- نکته ۵ : در مورد داروهائی مانند هپارین ، وازوپرسین ، انسولین یا استرپتوکیناز که دستور آنها به صورت unit/hour است ، فاکتور وزن و عدد ۶۰ از صورت و عدد ۱۰۰۰ از مخرج حذف و مقدار دارو بر اساس واحد در مخرج کسر گذاشته می شود.

- مثال: اگر $10 \mu / \text{kg} / \text{min}$ دوپامین برای بیمار 60 کیلوگرمی تجویز شده باشد، با توجه به اینکه یک آمپول 200 mg دوپامین در 100 سی سی میکروست حل شود، تعداد قطرات چند است؟

وزن بیمار \times عدد 50 یا 100 (اندازه سرنگ یا میکروست) $\times 60$ (تبدیل ساعت به دقیقه) \times دوز درخواستی دارو به ماکرو

مقدار داروی موجود در یک ویال از دارو $\times 1000$

$$10 \times 60 \times 100 \times 60$$

$$10 \times 60 \times 100 \times 60$$

= 15

مقدار داروی موجود در یک ویال از دارو $\times 1000$

$$1000 \times 200$$

$$\text{mg} 200 = \text{cc} 5 \times \text{mg} 40$$





- اپی نفرین
- آتروپین
- آمیودارون
- دوپامین
- دوبوتامین
- نیتروگلیسرین



T

H A

N K

Y

O

U

U

2005

WELLS FARGO

THE WALK TO CURE DIABETES

THE WALK TO CURE DIABETES

THE WALK TO CURE DIABETES

2005

JUNE 2005

Runners
We're on Track
For a Cure