**محلول های داخل وریدی**

محلول های داخل وریدی می توانند کلوئیدی یا کریستالوئیدی باشند.

 محلول های کلوئیدی حاوی پروتئین یا مولکول های نشاسته هستند. مثال هایی از محلول های کلوئیدی داخل وریدی فرآورده های خونی، آلبومین ومحلول های تغذیه وریدی مانند آمینولیپید و آمینواسید هستند.

محلول های کریستالوئید، محلول های الکترولیتی شفاف هستند که به طور بالقوه در بخش خارج سلول توزیع می شوند. اجزای رایج در محلول های کریستالوئید عبارتند از: آب، دکستروز، سدیم کلراید یا سالین (Nacl) و الکترولیت ها. مثال هایی از محلول های کریستالوئیدی، رینگرلاکتات و دکستروز حل شده در آّب یا محلول سالین می باشد.

محلول های کلوئیدی و کریستالوئیدی برای جایگزینی مایع در بیمارانی که دچار وضعیت هایپوولمی هستند استفاده می شوند. محلول های کریستالوئیدی به طور آماده در دسترس هستند، توزیع آسان دارند و نسبت به محلول های کلوئیدی ارزان تر می باشند. از معایب کریستالوئیدها این است که برای جایگزینی کمبود مایع باید با حجمی 3 تا 4 بار بیشتر از محلول های کلوئیدی مورد استفاده قرار گیرند تا اثری مشابه ایجاد نمایند.

**اسمولاریته**

اسمولاریته یکی از مشخصه های مورد ملاحظه محول های داخل وریدی است که در هنگام تجویز مورد توجه قرار می گیرد. اسمولاریته تعداد ذره ها یا مقدار ماده حل شده در یک لیتر محلول است. اسمولاریته یا میلی اسمول در لیتر (mosm/L) گزارش می شود.

**قدرت محلول**

قدرت محلول به درصد (%) بیان می شود. این درصد، تعداد معین گرم در 100 میلی لیتر خاص نشان می دهد. برای مثال دکستروز 5% در آب، به این معنی است که 5 میلی گرم دکستروز در 100 میلی لیتر از محلول وجود دارد.

**غلظت محلول**

محلول های داخل وریدی براساس اسمولاریته، به انواع ایزوتونیک، هایپوتونیک طبقه بندی می شوند. محلول های ایزوتونیک وقتی که بیمار در حال تجربه هایپوولمی است و برای افزایش نسبی حجم در حال گردش تجویز می شوند. این محلول ها، اسمولاریته ای برابر با فشار اسموتیک یافت شده در سلول ها دارند که بین 250 تا 275(mosm/L) می باشند. مثال هایی از محلول های ایزوتونیک عبارتند از دکستروز واتر 5% ، نرمال سالین9/0% (سالین فیزیولوژیک) و محلول رینگرلاکتات.

محلول هایپوتونیک وقتی که بیمار نیاز به هیدراسیون سلول ها دارد، تجویز می شوند ومی توانند جهت پائین آوردن اسمولاریته سرم مورد استفاده قرار گیرند. فشار اسموتیکی این محلول ها کمتر از سرم بدن بوده و اسمولاریته این محلول ها کمتر از 250 (mosm/L) است. نرمال سالین 45/0% (نصف قدرت نرمال سالین 9/0%) مثالی از محلول هایپوتونیک می باشد. محلول هایپوتونیک جهت بالا بردن اسمولاریته سرم یا کشیدن مایع از سلول و از درون بافت ها به داخل فضای عروقی استفاده می شوند.فشار اسموتیکی این محلول ها بیشتر از سرم و سلول های بدن می باشد بنابراین اسمولاریته محلول های هایپرتونیک حدود 375 (mosm/L) و بالاتر از آن است. مثال هایی از این محلول های هایپرتونیک عبارتنداز: دکستروز واتر 10% و سالین هایپرتونیک مانند Nacl 3%.

***! هشدار ایمنی!***

جز نرمال سالین 9/0% هیچ محلول یا دارو داخل وریدی دیگری را از طریق ست خون، در حالیکه بیمار در حال دریافت خون می باشد، تزریق نکنید.

**محلول نمکی**

این محلول ها حاوی آب و الکترولیت ها مورد نیاز بدن از جمله سدیم، پتاسیم، کلسیم، کلر و لاکتات می باشند. انفوزیون محلول نمکی می تواند آب و الکترولیت های مورد نیاز بیمار ار تامین نماید. از محلول های نمکی شایع می توان به مواد زیر اشاره کرد:

1. سرم نرمال سالین
2. سرم رینگر
3. سرم رینگرلاکتات

**سرم نرمال سالین (9/0% Nacl)**

این محلول به عنوان جانشین سدیم و کلر به حساب می آید و محلول ایزوتونیک محسوب می شود.

***موارد مصرف:***

* ازدست دادن الکترولیت ها در موارد مانند استفراغ ناشی از انسداد پیلور یا هنگامی که یون ها به طور یکسان از دست می روند و یا سایر اختلالات گوارشی که موجب دفع مایعات می شوند.
* جایگزینی ترشحات آسپیره شده از طریق ساکشن معده در بیماران جراحی
* نارسایی غده فوق کلیوی به علت کاهش ترشح آلدسترون که در آن مقدار زیادی سدیم از طریق کلیه ها دفع می گردد.
* جایگزینی مایعات خارج سلولی دردهیدراسیون ایزوتونیک
* درمان دهیدراسیون ناشی از اسیدوز دیابتی
* رقیق کردن پک سل جهت انفوزیون وریدی
* انفوزیون داروهای مختلف سازگار با نرمال سالین
* هایپوناترمی خفیف

معمولا محلول نرمال سالین به عنوان حلال مواد دارویی آزمایشگاه ها، جهت انجام آزمایش های گوناگون، شستشوی معده و همچنین برای شستشوی زخم ها، شستشوی بینی و غرغره کردن گلو در تورم لوزه ها کاربرد دارد.

***موارد موانع مصرف:***

* نارسایی احتقانی قلب
* اختلال شدید عملکرد کلیه
* ادم همراه با احتباس سدیم

***موارد احتیاط:***

* کم کاری کلیه
* بی کفایتی گردش خون
* هیپرپروترومبینمی
* بیماری سیروز یا نفروز

**سرم رینگر (Ringer’s)**

یکی دیگه از محلول های ایزوتونیک، سرم رینگر است. این سرم نیز به عنوان جانشین مایعات و الکترولیت ها مورد استفاده قرار می گیرد. اگرچه با انفوزیون محلول قندی- نمکی و نرمال سالین مقداری از نیازهای تغذیه ای و الکترولیتی بیماران تامین می شود اما تزریق اینگونه محلول ها با تشدید دیورز به علت دفع پتاسیم از ادرار، بیماران را در خطر ایجاد هایپوکالمی قرار می دهد اما سرم رینگر علاوه بر دارا بودن Nacl به مقدار مشابه سرم نرمال سالین حاوی K و Ca با غلظت ایزوتونیک می باشد. درواقع، سرم رینگر، نرمال سالین است که مقداری K و Ca بدان اضافه شده است.

**سرم رینگرلاکتات**

گرچه کاربرد محلول های تزریقی مانند S. D/s 5% و S.Ringer و S. D/w 5% در بیمارن NPO علاوه بر تامین آب و الکترولیت می تواند پاسخگو نیاز تغذیه ایی بیماران در کوتاه مدت است اما انرژی حاصله از محلول های فوق فقط می تواند مقداری از انرژی مورد نیاز بیماران را تامین نماید. بدن مجبور است به منظور جبران کسر انرژی خود، از کاتابولیسم چربی ها و اسیدهای آمینه استفاده نماید. به طوری که به ازای هر روز NPO بودن و استفاده از محلول های قندی یا قندی نمکی به منظور تغذیه جهت تامین انرژی، روزانه نیم کیلوگرم از وزن بیمار را کم می گردد. از طرفی کاتابولیسم مواد پروتئینی و چربی ها، منجر به تشکیل اسیدهای ارگانیک می گردد که ادامه آن می تواند زمینه ساز اسیدوز متابولیک گردد.

اما مصرف لاکتات رینگر که 28 میلی اکی والان لاکتات می باشد قادر است اسیدهای مواد اسیدوز را خنثی نموده و بیمار را نجات بخشد.

***موارد مصرف:***

* محلول انتخابی در جایگزینی مایعات از دست رفته از طریق اسهال
* در ادامه درمان اسیدوز متابولیک به همراه سرم لاکتات 6/1 مولار
* به همراه سایرمحلول ها، در تغذیه موقتی بیماران
* در جایگزینی محلول از دست رفته به هنگام جراحی
* در جایگزینی مایعات از دست رفته در سوختگی ها

***موارد منع مصرف:***

مصرف رینگرلاکتات مانند رینگر، دربیمارانی که نارسایی کبدی، کلیوی و حتی قلبی دارند باید با احتیاط باشد. همچنین کاربرد لاکتات رینگر در بیماران هپاتیتی که تبدیل لاکتات به بیکربنات مختل است، ممنوع می باشد. استفاده از محلول لاکتات رینگر، در آلکالوز متابولیک باعث تشدید آن خواهد شد. چون لاکتات موجود در این محلول به بیکربنات تبدیل می شود، بیکربنات حاصله می تواند باعث انتقال پتاسیم از خارج به داخل سلول گردد. بنابراین بایستی از مصرف این محلول در بیماران هایپوکالمی خودداری نمود. همچنین مصرف این محلول در بیمارانی که اسیدوز متابولیک ناشی از تجمع اسیدلاکتیک دارند ممنوع می باشد.

**محلول های تزریقی قندی**

**سرم قندی 5%**

محلول قندی 5% در هر 100 سی سی دارای 5 گرم گلوکز می باشد. این محلول فاقد الکترولیت است و از نظر غلظت اسمزی ایزوتونیک و اسمولاریته آن 280 میلی اسمول در لیتر می باشد. انفوزیون محلول قندی 5% در بیماران NPO می تواند 170 کالری از انرژی مورد نیاز بیماران محروم از تغذیه را فراهم نماید.

***اندیکاسیون:***

1. به منظور تامین انرژی بیماران و جلوگیری از آسیب پروتئین ها به دنبال فقر غذایی
2. در درمان و هیدراتاسیون هیپرتونیک
3. به منظور ایجاد دیورز خفیف در درمان مسمومیت ها و دفع توکسین ها
4. در الکلیسم های مزمن
5. در ورزش طولانی

**سرم قندی 10%**

این محلول به ازای هر 100 سی سی حاوی 10 گرم گلوکز می باشد و عاری از الکترولیت است. به علت دارا بودن غلظت اسمزی بالا دارای خاصیت دیورتیک است.

***اندیکاسیون:***

* جهت تامین انرژی مورد لزوم بیماران همراه با اسید های آمینه و سایر الکترولیت های مورد نیاز در تغذیه پارنترال
* برای درمان هایپوگلیسمی
* در مسمومیت های به منظور تشدید دیورز کلیوی
* در بیماران که نارسایی کلیوی دارند به منظور راه اندازی دیورز بیماران
* در مسمومیت با پتاسیم همراه با انسولین
* در بیمارانی که تب شدید دارند به منظور تامین انرژی مصرف شده
* در بیمارانی که ادم ریوی دارند (با تشدید دیورز از تجمع مایعات در آلوئول های ریوی کاسته خواهد شد) به عنوان محلول k.v.o
* استفاده موضعی از محلول های تغذیه ای حاوی الکترولیت ها، گلوکز، پلی ساکارید و ویتامین C، در درمان زخم هایی که با ایسکمی بافت و کاهش گردش خون همراه می باشد. تاثیر موفقیت آمیزی در درمان زخم ها داشته است.

**موارد منع مصرف محلول های قندی:**

* تزریق محلول های قندی در اختلال آب و الکترولیت ها به تنهایی ممنوع می باشد بهتر است آن ها همراه با سایر محلول های قندی- نمکی یا نمکی که دارای الکترولیت هستند انفوزیون شوند اما کاربرد محلول های قندی با غلظت بالاتر از 10% در اختلالات الکترولیتی حتی به همراه سایر محلول ها ممنوع است.
* انفوزیون محلول های قندی 5% در بیماران که هیپوتانسیون دارند باید با احتیاط باشد، اما تزریق سرم قندی با غلظت 10% و 20% به علت ایجاد دیورز ممنوع است.
* تزریق محلول های قندی هیپرتونیک، در بیمارانی که دچار آنوری هستند ممنوع است.
* در هموراژی داخل جمجمه و خونریزی اسپینال، کاربرد محلول های قندی هیپرتونیک محدودیت دارد.

***عوارض:***

* تمام محلول های قندی، فاقد الکترولیت هستند اما پس از تزریق ضمن دیورز مقداری از الکترولیت ها مانند سدیم، پتاسیم را با خود دفع می نماید. ادامه انفوزیون محلول های قندی به تنهایی می تواند منجر به هیپوکالمی وهیپوناترمی گردد.
* ترومبوز، التهاب موضعی وریدهای محیطی از عوارض شایع تزریق محلول های قندی هیپرتونیک می باشد.
* انفوزیون محلول های قندی منجر به کمبود ویتامین های گروه B می شود، بهتر است در بیماران NPO که به مدت طولانی با محلول های قندی سرم تراپی می گردند، ویتامین Bکمپلکس به محلول های قندی تزریق افزوده شود.

طرز تهیه محلول قندی 10%: باید دو ویال سرم گلوکز هیپرتونیک را با غلظت 50% به داخل یک لیتر محلول قندی 5% ریخت اگر چنانچه S.G.H با غلظت 50% در دسترس نباشد، به ناچار باید از S.G.H با غلظت 25% و 20% استفاده گردد.

**محلول دکستروز سالین**

این محلول تزریقی از نظر ترکیبات شیمیایی،معادل سرم قندی 5%، دارای گلوکز همانند نرمال سالین 9/0% حاوی کلرورسدیم بوده، تفاوت آنها در حجم آب تزریقی می باشد. از نظر غلظت اسمزی ایزوتونیک و اسمولاریته آن در محدود 308 میلی اسمول در لیتر می باشد. در صورت نبودن این محلول بهتر است 100 سی سی (دوویال) از سرم گلوکز هیپرتونیک 50% به داخل یک لیتر محلول نرمال سالین ریخته شود.

**سرم مانیتول 20%**

مانیتول که فرمول شیمیایی آن C6 H14 O6 می باشد، دارای 6 کربن در زنجیره خود می باشد که از ترکیب قند مانوز با الکل اشباع گردیده فاقد ارزش غذایی می باشد به همین جهت پس از انفوزیون 90% آن بدون تغییر از دستگاه ادراری دفع شده، 10% بقیه وارد سلول شده متابولیزه می گردد.

***موارد استفاده مانیتول:***

* کاهش فشار داخل جمجمه: در افزایش داخل جمجمه به دنبال ضربه های مغزی، تومورهای فضاگیر، هیپوکسی های مغزی در اثر شوک و مسمومیت با گاز Co، همچنین عفونت های مغزی جهت کاهش فشار داخل جمجمه کاربرد دارد.
* تقلیل فشار داخل چشم
* تشدید دیورز بیمار: چون مانیتول یک محلول تزریقی مدراست، لذا از این خاصیت به منظور جلوگیری از رسوب Hb در لوله های ادراری و افزایش دفع هموگلوبین در بسیاری از اختلالات مانند تزریق خون ناسازگار، سایر واکنش های همولیتیک مانند فاویسم استفاده می گردد.
* جهت ارزیابی کار کلیه

***عوارض:***

* تزریق مانیتول، ممکن است در بسیاری از بیماران عکس العمل های ناراحت کننده ایی مانند عطش، پلی اوری، تاری دید، تهوع، استفراغ، درد شدید در محل تزریق و بازوها، سفتی محل تزریق، لرز، سرگیجه، افزایش موقتی فشار خون، هایپوتانسیون، تب، تاکیکاردی، آنژین صدری در حین و حتی پس از تزریق ایجاد نماید.
* همچنین در اثر تشدید دیورز، باعث دهیدراتاسیون شده و حتی ممکن است منجر به شوک هیپوولمیک گردد.
* تزریق سریع مانیتول در بیماران قلبی می تواند نارسایی قلبی ایجاد نماید.

***موارد منع مصرف:***

* در هماتوم داخل جمجمه، زیرا تزریق مانیتول در این بیماران فشار داخل جمجمه را افزایش می دهد و باعث آسیب و هموستازیی سلول های مغزی شده و منجر به عود خونریزی می گردد.
* مصرف همزمان مانیتول با دیگوکسین ممکن است باعث تشدید مسمومیت با دیگوکسین گردد.
* مصرف مانیتول در احتقان ریوی ممنوع است.

***نکات لازم در تزریق مانیتول:***

1. به منظور جلوگیری از تشکیل بلورهای مانیتول، در زمستان بهتر است تعدادی از محلول های مورد نیاز را در مجاورت رادیاتور شوفاژ قرار داد تا در صورت ضرورت، مانیتول فاقد بلور در دسترس باشد.
2. تزریق مانیتول در تمام بیماران به استثنای بیماران قلبی سریع تزریق می گردد به طوری که دوز مورد نیاز محلول باید در مدت 30 تا 60 دقیقه انفوزیون گردد.
3. کنترل دفع ادرار بیماران پس از انفوزیون مانیتول، بسیار با اهمیت می باشد. درصورت عدم ترشح ادرار حداقل به میزان 50 تا 30 سی سی در ساعت تزریق دوز بعدی مانیتول ممنوع است.
4. اگر چنانچه بیماران در حین تزریق مانیتول دچار واکنش آلرژیک گردند بهتر است به طور موقت انفوزیون محلول قطع و پس از بهبود وضع کلینیکی بیمار مجدداٌ به طور آهسته تزریق گردد.

**داروهاي اورژانسي**

**اپي نفرين** **Epinephrine)** )

**طبقه بندي فارماكولوژيك:** آدرنرژيك

**طبقه بندي درماني:**گشاد كننده نايژه،تنگ كننده عروق، محرك قلبي، داروهاي كمكي در بيحسي موضعي، بندآورنده خونريزي

**موارد مصرف:**  درمان آنافيلاكسي شديد يا آسم-گشاد كردن نايژه ،احياي ريتم قلب در ايست قلبي

**موارد عدم مصرف :**  حساسيت به دارو يا ديگر تركيبات فرمولاسيون ،آريتمي هاي قلبي، گلوكوم با زاويه بسته

**تداخلات دارويي :** بتابلوكرها، لوودوپا، مهاركننده مونو امينو اكسيداز، مهاركننده آلفا آدرنرژيك

**اشكال دارويي:**

 **Injection:**0.1mg/ml ,10ml

 **Injection:** 1mg/ml ,2ml

انقباض عروقي ناشي از اپي نفرين با واسطه آلفا-آدرنرژيك، فشار دياستوليك آئورت و فشار خون رساني عروق كرونر را افزايش مي دهد كه تعيين كننده مهم در احياي موفق از ايست قلبي است.

در دوزهاي پايين، ممكن است آثار بتا – آدرنرژيكي آن غالب باشد و منجر به كاهش مقاومت عروقي سيستوليك شود. در دوزهايي كه براي ايست قلبي استفاده مي شود، معمولا آثار منقبض كننده عروقي آلفا- آدرنرژيكي بارز است.

**موارد احتياط**

* كاتكول امين ها و بي كربنات سديم را همزمان از لوله يا كاتتر IV تجويز نكنيد، زيرا محلول هاي قليايي مانند بي كربنات، كاتكول امين ها را غير فعال مي سازد.

**دوز دارو**

1- **ایست قلبی**

الف) دوزبلوس mg1 است که به صورت IV تزریق می­گردد و در صورت نیاز می­توان هر 5-3 دقیقه تکرار کرد. چنانچه آمپول های 1 میلی لیتری 1:1000 مصرف می شوند. این دوز باید با ml 10 کلرید سدیم تزریق شود.

ب) در احياء قلبي ريوي درصورتی که تجویز اپی نفرین از طریق IV مشکل باشد، می­توان این دارو را از طریق داخل تراشه یا داخل قلبی به بیمار داد.

2**- واکنش آنافیلاکتیک شدید**

mg5/0- 1/0 بصورت زیر جلدی یا عضلانی به بیمار تزریق می­شود. در صورت شوک آنافیلاکتیک شدید mg5/0- 1/0اپی نفرین را به طور آهسته به صورت IV تزریق کنید.

**توصيه ها و اقدامات پرستاري**

* بعد از تزريق زير جلدي يا عضلاني اپي نفرين ،ماساژ محل تزريق ممكن است جذب دارو را تسريع كند.
* براي جلوگيري از اشتباهات خطرناك ، بايد نوع محلول،غلضت، مقدار مصرف و راه مصرف اپي نفرين را قبل از تزریق چک و کنترل کرد.
* در صورت تغییر رنگ نباید مصرف شود.
* با کلیه سرم هاي تزریقی سازگار می باشد.
* با آمینوفیلین و سدیم بیکربنات ناسازگار میباشد.
* باقیمانده دارو نباید مصرف شود.
* از تجویز همزمان اپی نفرین با داروهاي قلیایی خودداري شود .
* بجز موارد ایست قلبی، در سایر موارد اپی نفرین را از طریق پمپ انفوزیون تجویز کنید.
* در ابتدا فشار خون و ضربان قلب بیمار را هر 5-2 دقیقه کنترل نمایید. پس از تثبیت فشار خون ،كنترل فشارخون هر 15 دقیقه انجام شود.

**آتروپينAtropine Sulfate) )**

**طبقه بندي درماني:** ضد آريتمي،مهار كننده عصب واگ

**موارد مصرف:** درمان اولیه در برادیکاردي علامت دار ( فشار خون پایین ، کاهش سطح هوشیاري ، سرد و مرطوب شدن انتهاها ، عرق سرد ، خاکستري شدن رنگ پوست و الیگوري ) و در بلوك گره AV( درجه يك)، مسمومیت با قارچ آمانتیا، مسمومیت با ارگانوفسفره

آتروپین در برادیکاردي ها و ایست قلبی ناشی از تحریک واگ شدید ، بسیار موثر است اما در آسیستول ، VFو VT بدون نبض ناشی از ایسکمی طولانی مدت یا صدمات مکانیکی تاثیر ندارد .

آتروپین با کاهش ترشحات غدد مخاطی مجاري تنفس و اتساع آن ها، در بهبود تهویه ریوي موثر است .

موارد عدم مصرف : تاكيكاردي، حساسيت به آتروپين،گلوكوم با زاويه بسته

تداخلات دارويي : آمانتادين، ساير داروهاي انتي كولينرژيك

سولفات آتروپين، يك داروي پاراسمپاتوليتيك است كه ضربان سازهاي سينوسي يا دهليزي را تسريع مي كند و سرعت AV را افزايش مي دهد**.**

**موارد احتياط:** دوزهاي پايين آتروپين (كمتر از mg 0.1) ممكن است به خاطر اثر مركزي آن، برادي كاردي متقابل ايجاد كند در شرايط خاص (مانند مسموميت با ارگانو فسفره ها يا تماس با گازهاي سمي اعصاب) ممكن است دوزهاي بالاتري نسبت به آنچه توصيه شده، لازم باشد.

**اشكال دارويي:**

**Injection:**0.5 mg/ml ,1ml ,1mg/ml ,10ml ,10mg/ml ,2ml ,2.5 mg/ml ,0.8ml

**Tablet:**0.5 mg

**مقدار مصرف:**

0.5 تا 1 ميلي گرم از راه وریدي و در صورت نیاز تکرار( تا ضربان قلب به 60 برسد ) هر 3-5 دقيقه تكرار شود. نباید بیش از سه میلی گرم تزریق شود.

کودکان: mg/kg 0.02 ودر صورت نیاز هر15دقیقه تکرار دوز،حداقل دوز در کودکان 0.1میلی گرم وحداکثر آن 1میلی گرم ودرنوجوانان 2میلی گرم می باشد.

**توصيه ها و اقدامات پرستاري**

* در صورت وجود اختلال قلبي بيمار را بايد از نظر بروز تاكيكاردي تحت نظر داشت.
* تزريق وريدي آتروپين ممكن است ابتدا موجب واكنش هاي متناقض براديكاردي شود كه معمولا طي 2 دقيقه رفع مي شود.
* مقدار مصرف مايعات و ميزان دفع در روز بايد پيگيري شود.

**اثر آتروپين در سیستم هاي بدن :**

1. **چشم :** میدریاز
2. **برونش :** اتساع و کاهش ترشحات برونش
3. **غدد مترشحه :** کاهش کلیه ترشحات و اشک ، خشکی دهان ، تب ( به علت مهار تعریق )
4. **دستگاه ادراري :** کاهش حرکات عضلات صاف و درنتیجه احتمال عارضه احتباس ادراري
5. **گوارش :** کاهش ترشحات و حرکات عضلات صاف و در نتیجه احتمال عارضه یبوست
6. **قلب و عروق :** تاکیکاردي و افزایش قدرت انقباضی قلب .

 **\* آتروپین در محیط هاي گرم و در کودکان تب دار با احتیاط تجویز گردد.**

**آدنوزين ( Adenosine)**

موارد مصرف : درمان reentry SVT كه به تحريك واگ جواب نمي­دهد كه به صورت Stable VT و تاكيكاردي با QRSباريك.

مقدار و طريقه مصرف : mg 6 به صورت تزريق سريع وريدي(IV PUSH) در عرض 1 تا 3 ثانيه و اگر موثر نبود 1 تا 2 دقيقه بعد 12 ميلي­گرم ديگر داده مي شود و در صورت عدم پاسخگوئي 12 ميلي گرم ديگر نيز داده شود .

آدنوزين موجب بلوك گذرا در مسير هدايتي گره دهليزي- بطني (AV) و چرخه ورودي مجددي كه گره AVرا درگير كرده است، قطع مي كند. به دليل نيمه عمر كوتاه ، اين دارو محدوده تجويز بي خطر وسيعي دارد.

آدنوزين تنها بايد به صورت IV يا IO داده شود و پس از آن بايد نرمال سالين به طور سريع تزريق شود تا رسيدن دارو را به گردش خون مركزي، تسريع نمايد.اگر آدنوزين به صورت IV داده مي شود، بايد در حدي كه ممكن است از رگ نزديك به قلب داده شود.

آميودارون ( Amiodarone Hcl)

طبقه بندي درماني: ضد آريتمي بطني و فوق بطني

موارد مصرف: اختلالات ريتم بطني و فوق بطني،آريتمي هاي فوق بطني

موارد عدم مصرف : نارسايي احتقاني قلب،بيماري هاي كبدي

تداخلات دارويي : كينيدين، ديسوپيراميد، داروهاي ضدافسردگي

اشكال دارويي**:**

Injection: 50mg/ml,3ml

Tablet: 200 mg

آميو دارون هدايت AV را كند ، دوره تحريك ناپذيري AVو فاصله QT را طولاني و هدايت بطني را آهسته مي كند. QRS را پهن مي نمايد. قبل از تجويز آميودارون به كودكان بيمار كه داراي ريتم ايجاد كننده جريان خون هستند، مشاوره با افراد متخصص قويا˝ پيشنهاد مي شود**.**

**موارد احتياط:** فشارخون و الكتروكارديوگرام (ECG) را حين تجويز آميودارون پايش كنيد. اگر بيمار ريتم ايجاد كننده جريان خون دارد تا حدي كه وضعيت باليني بيمار اجازه مي دهد، سعي كنيد دارو را با سرعت كمتري(طي 20 تا 60 دقيقه) تجويز كنيد. اگر بيمار دچار فيبزيلاسيون بطني VF يا VT بدون نبض است، دارو را به سرعت تزريق كنيد. آميودارون از طريق خاصيت اتساع عروقي خود، موجب افت فشارخون مي شود و شدت آن به سرعت انفوزيون وابسته است. افت فشارخون با اشكال محلول در مايع آميودارون، كمتر ديده مي شود. اگر فاصله QT طولاني شد يا بلوك قلبي اتفاق افتاد، سرعت تزريق را كاهش دهيد، اگرQRS بيش از 50% از حد پايه خود پهن شد يا افت فشار خون رخ داد، تزريق را قطع كنيد. ساير عوارض احتمالي اميودارون عبارتند از برادي كاردي و تاكي كاردي بطني به شكل تورساد دو پوينت. آميودارون نبايد بدون مشاوره، همراه با داروهاي ديگري كه QT را طولاني مي كنند، مانند پروكائين آميد مصرف شود.

تزریق مستقیم وریدي را فقط در CPR میتوان انجام داد.

دوز اوليه: 300 ميلي گرم وريدي، در صورت نياز هر 3-5 دقيقه، 150 ميلي گرم تا حداكثر دوز 2.2 gr/24 hrs.

توصيه ها و اقدامات پرستاري

* فشار خون و ضربات ريتم قلب از نظر بروز تغييرات قابل توجه بايد به طور مرتب پيگيري شود.
* علائم و نشانه هاي بروز پنومونيت ، مانند تنگي نفس بر اثر فعاليت ،سرفه خشك و درد سينه ناشي از پلورزي بايد پيگيري شود.
* در حالات اورژانسی از ست فیلتردار استفاده شود.
* بررسی های پایه و دوره ای فعالیت کبدو ریه، تیروئید، چشم، اعصاب، گوارش باید انجام شوند.
* مراقب علائم مسمومیت ریوی: دیس پنه پیشرونده، ضعف، سرفه، درد پلور و تب باشید.
* پیگمانتاسیون پوست و قرینه در بیشتر بیمارانی که این دارو را بیش از 2 ماه دریافت نموده اند دیده شده است که اغلب با قطع دارو برگشت پذیر است.

**بي كربنات سديم** ) **bicarbonate sodium)**

اشكال دارويي: 8.4% , 7.5%

موارد مصرف : در احياء طولاني شده – مسموميت با ضدافسردگيهاي سه حلقه اي TCA – اسيدوز سلولي آشكار و هيپركالمي.

اين دارو به علت عوارض جانبي زياد در مراحل اوليه احياء جايي ندارد .

تجويز روتين بي كربنات سديم در ايست قلبي توصيه نمي شود. سديم مي تواند براي درمان بعضي از توكسيدرم ها يا در شرايط خاص احيا مانند ايست قلبي ناشي از هيپركالمي استفاده شود.

موارد احتياط:

طي ايست قلبي يا شوك شديد، ممكن است آناليز گاز خون شرياني، نتواند به طور دقيق اسيدوز بافتي يا وريدي را نشان دهد.

ممكن است تجويز بيش از حد بي كربنات سديم ميزان تحويل اكسيژن به بافت ها را مختل كند و سبب هيپوكالمي، هيپوكلسمي، هيپرناترمي و هيپراسمولاليته شود و استانه VF را كاهش دهد و عملكرد قلبي را مختل سازد.

مقدار مصرف:

 meq/kg 1 و دوز تکراربراساس ABG

از تزریق بی رویه وزود هنگام بیکربنات در CPRپرهیز نمایید.

ویال بیکربنات آماده تزریق 8.4% بوده است و 50mEq /50 ml دارو دارد.

تزريق وريدي

هنگام احیاء قلبی – ریوي نیازي به رقیق کردن نمی باشد.

دوز و سرعت تزریق: 1 meq/kg طي 1-3 دقيقه.

انفوزيون وريدي

براي انفوزيون وريدي دوز مورد نظر را به N.S يا 500. ml D5W اضافه کنید.

دوز و سرعت تزریق: 2-5 meq/kg طي 4-8 ساعت.

نبايد بيش از 5 meq/hr تزریق نمود.

توجهات پرستاري

در صورت نشت دارو به بافت زیر جلدي نکروز شدید بافتی ایجاد می گردد.

باقيمانده دارو نبايد مصرف گردد**.**

**دوبوتامين**  (**Dobutamine)**

طبقه بندي درماني: اينوتروپيك

موارد مصرف: افزايش برون ده قلبي

موارد عدم مصرف : سابقه هيپرتانسيون، حاملگي، شيردهي

تداخلات دارويي : برتيليوم

اشكال دارويي:

 Injection ,solution:12.5mg/ml ,20ml

Injection Powder,Lyophilized: 250mg

تنظیم قطرات دوبوتامین در ميكروست :

براي تنظیم قطرات سرم دوبوتامین از این فرمول استفاده می شود.

آمپول دوبوتامین به صورت 250 میلی گرم در بازار دارویی موجود می باشد ، هنگام آماده کردن با سرم دکستروز %5رقیق و طبق فرمول زیر از طریق میکروست انفوزیون می شود.

 **مقدار محلول× دوز دارو ×وزن بيمار ×60**

**ml/min =**

 **مقدار دارو در حلال**

توجه:

* وزن بيمار بايد بر حسب كيلوگرم باشد.
* مقدار محلول بايد بر حسب ميلي ليتر باشد.
* فاكتور قطره در ميكروست برابر با 60 مي باشد.
* مقدار داروي تجويز شده(دوز دارو) بايد بر حسب ميكروگرم به ازاي كيلوگرم وزن بيمار در دقيقه باشد.
* مقدار دارو در حلال بايد بر حسب ميكروگرم باشد.

محلول رقیق شده طی 24 ساعت استفاده شود. محلول باید شفاف و بدون رنگ باشد. ممکن است دارو بعد از رقیق سازی صورتی شود که این تغییر رنگ با طول مدت رقیق سازی ارتباط دارد و نتیجه اکسیداسیون مختصر داروست و تاثیر بالقوه ای در قدرت دارو ندارد. ظروف PVC تاثیری در کاهش قدرت دارو ندارند. محلول حل شده در یخچال تا 48 ساعت و در دمای اتاق تا 6 ساعت قابل نگهداری می باشد.

دوز دارو

دوز معمولی μg/kg/min 10-5/2 است. بندرت ممکن است تا μg/kg/min40 داده شود. سرعت انفوزیون تا رسیدن به پاسخ مطلوب به تدریج افزایش می­یابد. (دوز دارو در فواصل، 20-15 دقیقه هر بار μg/kg/min 2 افزایش داده می­شود). اثر دارو معمولاً در 2 دقیقه شروع می­شود و حداکثر تأثیر آن معمولاً ده دقیقه بعد از شروع دارو می­باشد.

توصيه ها و اقدامات پرستاري

هر يك از موارد زير را گزارش دهيد:

* سردرد، بي حسي در انتهاها، تنگي نفس، درد قفسه سينه ، درد محل تزريق.
* در صورت هيپوولمي لازم است ابتدا با تجويز گليكوزيدهاي قلبي مشكل برطرف گردد سپس دبوتامين شروع شود.
* وجود حساسيت به سولفيت ها بايد بررسي گردند زيرا كشنده مي باشند
* نشت عروقی یا ایسکمی محیطی ناشی از دوبوتامین می­تواند منجربه پوسته پوسته شدن و نکروز بافت های محیطی گردد. آنتی دوت: در محل نکروز یا پوسته پوسته شدن باید توسط یک سوزن باریک زیر جلدی، ml10 محلول حاوی mg5 فنتولامین تزریق شود. آنتی دوت باید توسط پزشک تجویز شود.

**دوپامين Dopamine))**

طبقه بندي درماني: اينوتروپيك قلبي، تنگ كننده عروق

موارد مصرف: درمان كمكي در شوك براي افزايش برون ده قلبي، درمان كوتاه مدت نارسايي مزمن، مقاوم و شديد قلبي

موارد عدم مصرف : فيبريلاسيون بطني، تاكي آريتمي، انسداد عروق

تداخلات دارويي : آلكالوئيد ارگو، فني توئين، گوانتيدين

شكل دارويي:

**Injection:** 40mg/ml ,5ml

تنظیم قطرات دوپامین در ميكروست :

آمپول دوپامین بصورت 200mg موجود است. دارو را با سرم D/W5% رقیق و طبق فرمول زیر از طریق میکروست انفوزیون شود**.**

 **مقدار محلول× دوز دارو ×وزن بيمار ×60**

**ml/min =**

 **مقدار دارو در حلال**

توجه:

* وزن بيمار بايد بر حسب كيلوگرم باشد.
* مقدار محلول بايد بر حسب ميلي ليتر باشد.
* فاكتور قطره در ميكروست برابر با 60 مي باشد.
* مقدار داروي تجويز شده(دوز دارو) بايد بر حسب ميكروگرم به ازاي كيلوگرم وزن بيمار در دقيقه باشد.
* مقدار دارو در حلال بايد بر حسب ميكروگرم باشد.

توصيه ها و اقدامات پرستاري

* پارستزي و سردي انتهاها را مد نظر داشته باشيد ممكن است به دليل كاهش جريان خون محيطي باشد.
* اين دارو نبايد از رگ خارج شود.
* قبل از قطع دارو لازم است دوزاژ كاهش يابد.
* دليل استفاده از اين دارو افزايش ميزان فشار و افزايش ميزان ادرار است.
* دوپامین را نباید همراه با محلول بی کربنات سدیم و یا سایر محلول هاي قلیایی به طور هم زمان تزریق کرد، زیرا در PH قلیایی ،دارو به آرامی غیر فعال می شود.
* قبل از تجویز دارو وزن بیمار را کنترل کنیدو برای تجویز دوپامین از جدول محاسبه میزان انفوزیون این دارو استفاده کنیدوآن را از طریق پمپ انفوزیون تجویز نمایید.قبل از شروع درمان با دوپامین ،هیپوولمی اصلاح گردد.ترجیحا برای انفوزیون داخل وریدی از ورید بزرگ (مانند: ورید حفره کوبیتال) استفاده شود.
* در بیمارانی که دوپامین را برای درمان هیپوتانسیون دریافت می­کنند، در حالی که دوز دوپامین بتدریج افزایش می­یابد، فشارخون باید به همراه هر افزایش دوز دارو ،کنترل شود. بعد از دستیابی به نتایج مطلوب، فشارخون را حداقل هر یک ساعت کنترل نمایید.
* جهت کنترل ایسکمی محيطي ناشي از نشت دارو، هرگونه تغییر در رنگ پوست یا دمای اندام ها را به دقت مورد توجه قرار دهید. تغییرات ضربان قلب، برون ده ادراری و علایم برطرف شدن کنفوزیون را به دقت ثبت کنید تا مشخص شود که آیا دارو تأثیر داشته است یا خیر.

**دیگوکسین  (Digoxin**)

دیگوکسین‌ در درمان ‌نارسایی‌ قلب‌ و آریتمی‌ فوق‌ بطنی‌ (به‌ ویژه ‌فیبریلاسیون‌ دهلیزی‌) مصرف‌ می‌شود.

مکانیسم اثر : دیگوکسین‌ نیروی‌ انقباضی‌قلب‌ را افزایش‌ داده‌ و هدایت‌ الکتریکی‌ آن‌ راکاهش‌ می‌دهد.

شكل دارويي:

**Injection:** 0.5mg/2ml

موارد منع مصرف:

این‌ دارو در بلوک‌ کامل‌ و متناوب‌ قلب‌، بلوک‌ درجه‌ دوم‌ دهلیزی ‌بطنی‌، آریتمی‌ فوق‌ بطنی‌ ناشی‌ از سندرم ‌w-p-w، کاردیومیوپاتی‌ انسدادی‌هیپرتروفیک‌ (مگر در موارد فیبریلاسیون‌دهلیزی‌ همراه‌ با نارسایی‌ قلب‌ که‌ باید با احتیاط مصرف‌ شود) و وجود علائم‌مسمومیت‌ ناشی‌ از مصرف‌ قبلی‌ هر یک‌ ازفرآورده‌های‌ حاوی‌ این‌ دارو، نبایدمصرف‌ شود. درنبضکمتر از 60 ضربه در دقیقه و VF و VT نبايد مصرف شود.

عوارض جانبی احتمالی:

بی‌اشتهایی‌، تهوع‌، استفراغ‌، اسهال‌ ، درد شکم‌ اغلب‌ با مصرف‌ مقادیرزیاد دارو مشاهده‌ است‌. اختلالات‌ بینایی‌، [سردرد](http://daneshnameh.roshd.ir/mavara/mavara-index.php?page=%D8%B3%D8%B1%D8%AF%D8%B1%D8%AF) ، کسالت‌، خواب‌آلودگی‌، اغتشاش ‌فکر، توهم‌، هذیان‌، آریتمی‌ و بلوک‌ قلبی‌ بامصرف‌ این‌ دارو گزارش‌ شده‌ است‌.

توجهات پرستاري:

مقدار مصرف‌ دیگوکسین‌ باید براساس‌ نیاز هر بیمار تعیین‌ گردد. این‌ مقدار باید بر اساس‌ وزن‌ بدن‌ بدون‌ چربی‌محاسبه‌ شود، زیرا این‌ دارو در بافت‌چربی‌ وارد نمی‌شود.

* تزریق‌ وریدی‌ دارو بر تزریق‌ عضلانی‌آن‌ ارجحیت‌ دارد. تزریق‌ وریدی‌ باید طی‌حداقل‌ 5 دقیقه‌ صورت‌ گیرد. تزریق‌عضلانی‌ تنها در صورتی‌ که‌ امکان‌ مصرف‌دارو از راه‌ خوراکی‌ یا وریدی‌ وجودنداشته‌ باشد، انجام‌ می‌شود.
* در صورت‌ تغییر شکل‌ تزریقی‌ به‌ شکل‌خوراکی‌ دارو، تنظیم‌ مقدار مصرف‌ ممکن‌است‌ ضروری‌ باشد.
* کنترل ضربان قلب بیمار قبل از تزریق دارو لازم است و درصورت برادیکاردی ممنوعیت مصرف دارد.

سولفات منيزيم Magnesium Sulfate) )

طبقه بندي درماني: ضد تشنج

موارد مصرف: درمان حملات تشنجي ناشي از كمي خون منيزيم خون،آريتمي هاي تهديد كننده،كاهش خطر مرگ پس از MI

موارد عدم مصرف : صدمات قلبي،آسيب ميوكارد،نارسايي شديد كليوي،بيماري آديسون

تداخلات دارويي : داروهاي ضد اضطراب،داوهاي آنتي سايكوتيك،باربيتورات ها

اشكال دارويي:

Injection: 10%,20% , 50%

منيزيوم براي درمان هيپومنيزيومي مستند يا براي دوپوينت (VT چند شكلي همراه با فاصله QT طولاني)انديكاسيون دارد. شواهد اندكي براي توصيه به يا عليه تجويز روتين منيزيوم هنگام ايست قلبي وجود دارد.

موارد احتياط:

منيزيوم اتساع عروقي ايجاد مي كند و در صورت تزريق سريع، ممكن است سبب افت فشار خون مي شود.

پروتكل سولفات منيزيم

1)ابتدا g2 از آن به صورت stat در عرض 5-10 دقيقه بصورت زيرانفوزيون مي شود:

5-10min 2g+100cc NS

 سولفات منيزيم 20% 10cc=2g

سولفات منيزيم 50% 4cc=2g

2) سپس16gr  آن بصورت 24 ساعته گذاشته مي شود.

  24h 16g+450cc NS

 سولفات منيزيم 20% 80cc=16g

سولفات منيزيم 50% 32cc=16g

3) محلولهاي 10 % را میتوان به شکل رقیق نشده مصرف کرد.

سرعت تزریق از محلول 10% 1.5 ml/min = 150mg/min

عوارض جانبي: بلوك کامل قلب ، کلاپس عروقی ، فلج تنفسی ، هیپوتانسیون، تعریق

توصيه ها و اقدامات پرستاري

* تزريق وريدي دارو بايد به صورت آهسته انجام شود تا از ايست قلبي يا تنفسي جلوگيري گردد.
* در صورت لزوم دارو با پمپ انفوزيون مصرف شود.
* در صورت تكرار مصرف دارو، رفلكس حركتي زانو بايد قبل از هر بار مصرف آزموده شود.در صورت فقدان اين رفلكس مصرف منيزيم بايد قطع شود.
* تعداد تنفس قبل از هر نوبت مصرف دارو بايد 16 بار در دقيقه يا بيشتر باشد.املاح كلسيم بايد براي تزريق وريدي در دسترس باشد.
* فقط با سرمهاي D5W و N.S % 0.9 سازگاراست.
* فشار خون و نبض هر 15 دقیقه باید کنترل شود.
* اگر برون ده ادرار طی 4 ساعت پس از هر دوز کمتر از 100 ml باشد عمدتاٌ درمان ادامه نمی یابد.

**کلرور پتاسیم ( POTASSIUM CHLORIDE)**

موارد مصرف: این‌ دارو در درمان‌ کمی‌ پتاسیم‌ خون‌ همراه‌ یا بدون‌ آلکالوز متابولیک‌، در مسمومیت‌ مزمن‌ با دیگوکسین‌ و در بیماران‌ مبتلا به‌ فلج‌ دوره‌ای‌ همراه‌ کمی‌ پتاسیم‌ خون‌ مصرف‌ می‌شود. مکملهای‌ پتاسیم‌ بمنظور پیشگیری‌ از بروز کمی‌ پتاسیم‌ خون‌ دربیمارانی‌ که‌ کاهش‌ پتاسیم‌ خون‌ در آنان‌ مخاطره‌ آمیز است‌، و همچنین‌ در بیماران‌ مبتلا به‌ سیروز کبدی‌ همراه‌ آسیت‌، زیادی‌ آلدوسترون‌ همراه‌ کار طبیعی‌ کلیه‌، اسهال‌، استفراغ‌ طولانی‌ و نفروپاتی‌ تخلیه‌ کننده‌ پتاسیم‌ و در کودکان‌ تحت‌ درمان‌ طولانی‌ مدت‌ با آدرنوکورتیکوئیدها مصرف‌ می‌شود.

اشکال دارویی

For Infusion: 1mEq / 10ml, 2mEq /10,50ml

Tablet: 500-600 mg

فارماکوکینتیک

دفع‌ املاح‌ پتاسیم‌ از کلیه ‌(90 درصد) و مدفوع‌ (10 درصد) می‌باشد.

هشدارها

1. این‌ دارو در موارد زیر باید با احتیاط مصرف‌ شود: اسهال‌ طولانی‌ یا شدید، اختلال‌ در عملکرد مری‌،  طولانی‌ بودن‌ زمان‌ تخلیه‌معده‌، انسداد روده‌ ، فلج‌ دوره‌ای‌‌، انسداد شدید یا کامل‌  قلب‌ و زیادی‌ پتاسیم‌ خون‌ یا حالاتی‌ که‌  منجر به‌ زیادی‌ پتاسیم‌ خون‌ می‌شود.
2. در بیماران‌ سالخورده‌ خطر بروز زیادی‌ پتاسیم‌ خون‌ به‌ علت‌ تغییر درتوانایی‌ کلیه‌  این‌ بیماران‌ در دفع‌ پتاسیم‌ وجود دارد.
3. مصرف‌ این‌ دارو برای‌ تصحیح‌ کمی‌ پتاسیم‌ خون‌ باید با احتیاط صورت‌ گیرد تا از زیادی‌ پتاسیم‌ خون‌ همراه‌ با آریتمی‌ قلبی‌ اجتناب‌ شود.
4. غلظت‌های‌  پلاسمائی‌  بیش‌ ازmEq/L 5/5 بعلت‌ احتمال‌ بروز آریتمی‌ خطرناک‌ است‌.
5. پیگیری‌ دقیق‌ وضعیت‌ بیمار، بررسی‌الکتروکاردیوگرام‌ و اندازه‌ گیری‌ غلظت‌ پتاسیم‌ ممکن‌ است‌ ضروری باشد.
6. در صورت‌ بروز اختلال‌ در عملکرد کلیه‌(کم‌ ادراری‌ یا افزایش‌ کراتینین‌ سرم‌)،انفوزیون‌ کلرور پتاسیم‌ باید فورا قطع‌ شود.

عوارض

ضربان‌ نا منظم‌ یا آهسته‌ قلب‌، بیحسی‌ یا گزگز دردستها، پا یا لب‌، اشکال‌ در تنفس‌، اضطراب‌،خستگی‌ یا ضعف‌، ضعف‌ یا احساس‌ سنگینی‌ در پاها با مصرف‌ این‌ دارو گزارش‌ شده‌ است

**كلسيم گلوكونات ( Calcium Gluconate )**

موارد مصرف: تتانی نوزادان، هیپوپاراتیروئیدیسم، کمبود ویتامینD ، آلکالوز، هیپرکالمی، آنتی دوت سولفات منیزیم، تسکین کرامپ هاي عضلانی ناشی از نیش و گزش حشرات

اشکال دارویی :

1000mg/10ml

نكات پرستاري:

* فشار خون و ریتم بیمار را کنترل کنید.
* اگر بیمار احساس ناراحتی بنماید، تزریق را آهسته یا متوقف کنید.
* با بیکربنات و فسفاتها ناسازگار میباشد و در VF و مسمومیت با دیگوکسین منع مصرف دارد.
* عوارض جانبی شایع: احساس سوزش، طعم گچی، هیپوتانسیون، برادیکاردي
* در کودکان از تجویر کلسیم به وریدهاي سر خودداري کنید.

**كلسيم كلرايد** (**Calcium chloride)**

 موارد مصرف : در مسموميت با CCB (داروهاي مسدود كننده كانال كلسيم) - هيپوكلسمي – هيپركالمي

مقدار و طريقه مصرف: mg/kg 16-8 از محلول %10 آن تزريق مي­شود .

تجويز كلسيم در ايست قلبي – تنفسي كودكان بدون شواهد هيپوكلسمي با استفاده بيش از حد از بلوك كننده هاي كانال كلسيمي، هيپرمنيزيومي يا هيپر كالمي توصيه نمي شود. تجويز روتين كلسيم در ايست قلبي، سودي ندارد و ممكن است مضر هم باشد.

اگر دادن كلسيم در طول ايست قلبي انديكاسيون داشته باشد، مي توان كلريد كلسيم را مدنظر قرار داد. در كودكاني كه به شدت بدحال هستند، كلريد كلسيم ترجيح داده مي شود، زيرا طي درمان هيپوكلسمي سبب افزايش بيشتري در كلسيم يونيزه مي شود. در شرايط بدون ايست قلبي، اگر فقط دسترسي وريدي محيطي برقرار است، گلوكونات كلسيم توصيه مي شود، زيرا اسمولاليته كمتري نسبت به كلريد كلسيم دارد و بنابراين كمتر سبب آزار وريدي مي شود.

موارد احتیاط

1. در صورتی که قلب ضربان داشته باشد، تجویز سریع کلسیم می تواند ریت قلب را آهسته کند.
2. کلسیم باید در بیمارانی که دیژیتال مصرف می کنند با احتیاط داده شود. زیرا موجب افزایش تحریک

 پذیري بطن ها شده ، ممکن است منجر به مسمومیت دیژیتال گردد.

1. در حضور بیکربنات سدیم، تجویز کلسیم منجر به تشکیل نمک هایی نظیر کربنات کلسیم شده و ایجاد

 رسوب میشود. لذا این دو دارو را نباید با هم تجویز کرد.

1. کلسیم ممکن است منجر به اسپاسم عروق کرونر و عروق مغزي گردد.

**ليدوكائين**  ( **Lidocaine)**

اشكال دارويی: 1% , 2%

موارد مصرف : درمان VF و VT بدون نبض – درمان VT ضربان دار و انواع SVT- ضد آريتمي-بي حس كننده موضعي ليدوكائين اتوماتيسيته را كاهش مي دهد و اريتمي هاي بطني را سركوب مي كند، اما در بيماران بزرگسال دچار VF مقاوم به شوك و اپي نفرين ، به اندازه اميودارون ، در بهبود RCOS يا بقا تا زمان بستري در بيمارستان موثر نيست. نشان داده نشده است كه هيچ كدام از ليدوكائين يا آميودارون بقا را تا زمان ترخيص از بيمارستان بهبود بخشند.

موارد احتياط:

مسموميت با ليدوكائين، شامل سركوب ميوكارد و ميزان جريان خون، خواب آلودگي، عدم درك زمان و مكان، انقباض عضلاني و تشنج است كه به ويژه در بيماران با برون ده پايين قلبي و مبتلا به نارسايي كبدي يا كليوي ديده مي شود.

\*آمپول هاي لیدوکائین به صورت 1% و 2% موجود می باشد که در هر سی سی از لیدوکائین 2 درصد، 20 میلیگرم و در هر سی سی از لیدوکائین 1 درصد 10 ، میلی گرم ماده موثره وجود دارد.

عوارض جانبي

اشکال در تنقس یا بلع، تضعیف تنفس، عوارض نوروتوکسیک

توجهات پرستاري

* انفوزیون دارو بندرت بیش از 24 ساعت ادامه می یابد.
* ویال هاي لیدوکاین پس از مصرف اولیه باید دور انداخته شود و براي دفعات بعد مورد استفاده قرار نگیرد. محلول به دست آمده تا 24 ساعت در دماي اتاق پایدار است.
* حین درمان مانیتورینگ بیمار ضروري است.
* در برچسب دارو بايد صراحتا عبارت براي تزريق وريدي ذكر شده باشد. بجز در موارد ایست قلبی، لیدوکائین باید از طریق پمپ انفوزیون تجویز شود تا میزان انفوزیون بدقت کنترل گردد.
* نوار قلبی را مرتباً از نظر طولانی شدن فاصله PR یا کمپلکس QRS و ظاهر شدن آریتمی ها کنترل نمایید در صورت بروز حساسیت یا واکنش ناخواسته دارویی مقدار آن را کاهش دهید و یا مصرف آن را قطع نمایید تعداد ضربان قلب و فشارخون بیمار را به دقت کنترل نمایید. علایم و نشانه های اثرات ناخواسته دارو بر روی CNS را کنترل کنید.

**نور اپي نفرين**

موارد مصرف

1. درمان هیپوتانسیون و شوک به وسیله تحریک قلب و انقباض عروقی.
2. به عنوان داروی کمکی در درمان ایست قلبی و هیپوتانسیون شدید.

آماده کردن محلول

اگر محلول اپی نفرین به رنگ قهوه ای درآمده و یا رسوب کرده است، نباید مورد استفاده قرار گیرد.رقيق سازي نوراپي نفرين در سالين توصيه نمي شود. براي پيشگيري از اكسيداسيون و از بين رفتن قدرت دارو،آن را با دكستروز رقيق نمائيد.

موارد احتیاط

1. نوراپی نفرین نیاز عضله قلب به اکسیژن و کار قلب را افزایش می­دهد.
2. قبل از تجویز این دارو باید مایعات از دست رفته بدن را جبران کرد.
3. ممکن است باعث ایسکیمی و نکروز موضعی شود. آنتی دوت این دارو، فنتولامین می­باشد که می­توان mg5 از فنتولامین را با ml10 آب مقطر رقیق نموده و به مقدار مورد نیاز به صورت زیر جلدی تزریق کرد.
4. قبل از تجویز نوراپی نفرین باید هیپوکسی، هیپرکاپنه و اسیدوز بیمار درمان شوند.
5. در بیماران مبتلا به هیپوتانسیون شدید بعد از MI، برای جلوگیری از ترومبوز وریدی می­توان از هپارین به مقدار u/hr 200-100 استفاده کرد.
6. در بیماران مبتلا به هیپرتانیسون و هیپرتیروئیدی با احتیاط مصرف شود.
7. مصرف نوراپی نفرین در بیماران مبتلا به ترومبوز عروق محیطی یا مزانتریک ممنوع است. مگر در موارد نیاز و برای نجات جان بیمار.
8. مصرف نوراپی نفرین به هنگام بیهوشی با سیکلوپروپان و هیدروکربن های هالوژنه ممنوع است.

ملاحظات پرستاری

1. بجز موارد ایست قلبی، این دارو باید از طریق پمپ انفوزیون تجویز شود تا میزان انفوزیون کنترل گردد.
2. در شروع انفوزیون نوراپی نفرین، فشارخون بیمار هر 5 دقیقه یک بار کنترل گردد. سپس هر 15 دقیقه یک بار کنترل شود.
3. سرعت جريان را بايد دائما كنترل كرد.محل انفوزيون را مكررا بررسي كنيد،زیرا ممکن است که این داروبه زير پوست نشت كرده و باعث ایسکیمی شود. بیمار را از نظر تغییرات عروقی به دقت مورد توجه قرار داده و ضربان قلب و برون ده ادراری و ECG را کنترل نمایید.
4. در صورت وجود تغيير رنگ يا رسوب ،محلول را مصرف نكنيد، دارو دور از نور محافظت شود.

**نيتروگليسيرين**  **Nitroglycerin))**

طبقه بندي درماني: ضد آنژين، متسع كننده عروقي

 موارد مصرف: كاهش درد آنژين صدري، پروفيلاكسي حملات آنژيني، بحران هايپرتانسيون

موارد عدم مصرف : تروما به سر، آنمي شديد، خون ريزي مغزي، تامپوناد قلبي، پريكارديت فشارنده، هيپوتانسيون ارتواستاتيك، افزايش فشار داخل جمجمه

تداخلات دارويي : داروهاي ضد هيپرتانسيون، هپارين، داروهاي آنتي كولينرژيك.

توصيه ها و اقدامات پرستاري:

* دارو بايد ما بين گونه و لثه و يا بين لب و لثه بالاي دندانهاي پيشين قرار داد.
* فرآورده هاي آهسته رهش و تاخيري را مي توان كامل بلعيد ولي نمي توان آنها را خرد كرد يا جويد.
* اشكال زير زباني را نبايد خورد بلكه بايد زير زبان گذاشت تا حل شود.
* اسپري را بايد در زير زبان مورد استفاده قرار داد نبايد انها را استنشاق كرد. اشكال زير زباني وقتي با بزاق مخلوط مي شوند سبب احساس سوزن سوزن شدن غشا مخاطي مي گردند.
* به منظور پيشگيري از بروز غش به آهستگي تغيير وضعيت دهيد.
* در طي حمله آنژيني بهتر است نشسته دارو را مصرف كنيد.
* محلول باید در ضروف غیر پلاستیکی و با استفاده از ستهاي سرم که حاوي PVC نباشند، تزریق گردد. ستهاي وریدي معمولی تا 80 % دارو را جذب میکنند. از تزریق هر گونه داروي دیگري با استفاده از خط وریدي نیتروگلیسیرین باید خودداري گرد زيرا اثر ضد انعقادي هپارین را خنثی میکند و محلول تهیه شده تا 24 ساعت در دماي اتاق پایدار است.
* برای تهیه محلول انفوزیون باید دارو را بادکستروز 5 درصد یا نرمال سالین 9/0 درصد رقیق کرد.از جدول محاسبه میزان تجویز این دارو استفاده کنید.
* فشارخون بیمار باید با شروع نیتروگلیسرین و به هنگام تغییرات دوز دارو مرتباً کنترل گردد. پس از ثابت شدن وضعیت بیمار، فشارخون وی را هر یک ساعت کنترل نمایید. هرگونه افزایش یا کاهش غیرطبیعی فشارخون را به پزشک اطلاع دهید.
* نیتروگلیسرین را با هیچ داروی دیگری نباید مخلوط کرد.
* نیتروگلیسیرین وریدی ممکن است اثر ضد انعقادی هپارین را خنثی کند.این دو دارو با یک سه راهی همزمان انفوزیون نشود**.**

**وراپاميل ) (verapamil**

موارد مصرف : reenrty SVT كه به تحريك واگ پاسخ نمي دهد – VT stable با كمپلكس باريك كنترل ريت قلبي در حضور فيبريلاسيون دهليزي و فلاتر دهليزي (Af/AF)- ضد آنژین صدري وضد فشارخون

مقدار و طريقه مصرف: 5-5/2 ميلي گرم به صورت وريدي در خلال 2 دقيقه داده مي­شود و در صورت عدم پاسخگويي 5 - 10 ميلي گرم ديگر در خلال 15 تا 30 دقيقه تا سقف دوز 20 ميلي گرم داده مي­شود.

موارد احتیاط:

به دنبال تجویز دارو و احتمال کاهش فشار خون ، کلسیم تجویز شود.

در کودکان به خصوص کودکان زیر دو سال با احتیاط فراوان مصرف شو(به علت کاهش کلسیم و احتمال ارست قلبی)

عوارض:

 کاهش ضربان قلب، کاهش فشار خون ، ادم محیطی وریوي، اختلالات گوارش ، سردرد و سرگیجه

**هپارين ( Heparin sodium)**

طبقه بندي درماني: ضد انعقاد

موارد مصرف: پروفیلاکسی و درمان ترومبوز وریدی و آمبولی ریوی و برای پیشگیری عوارض ترومبوآمبولی ناشی از جراحی قلب و عروق، درمان DIC، جریان خون خارج از بدن و اقدامات دیالیز

عوارض جانبی: خارش، اکیموز، افزایش AST و ALT، سندروم لخته سفید، سردرد، آلوپسی برگشت پذیر و گذرا، درد مفصل، برونکواسپاسم.

\*تست های انعقادخون، CBC و PTT باید قبل از شروع درمان و در سراسر درمان و هرگاه که بیمار علائم خونریزی را نشان می دهد انجام شود.

**انسولین  insulin(NPH-REGULAR)**

 اشكال دارويي: injection 100 IU/ml

رده بندی درمانی: ضد دیابت

فارماکو دینامیک و فارماکو کینیتیک:

این هورمون ذخیره و متابولیسم کربو هیدرات ها، پروتئین و چربی ها را کنترل می کند.اساسا در کبد، عضلات و بافت چربی به وسیله اتصال به گیرنده های موجود در غشا سلولی و تسهیل عبور گلوکز پتاسیم و منیزیم عمل می کند.انسولین با انتقال قند موجود درخون به داخل سلولها باعث کاهش قند خون می شود، به طور معمول تزریق 2 بار در روز انسولین برای کنترل قند خون کافی است.اما در بعضی موارد برای کنترل بهتر قند خون جهت بعضی از افراد 3 تا 4 تزریق در روز نیز در نظر گرفته می شود.انسولین به سرعت از محل تزریق عضلانی و زیر جلدی جذب می شود و در سراسر مایعات خارج سلولی منتشر می شود و کمتر از 2 درصد از راه ادرار دفع می شود.

عوارض جانبی:

افت قند خون(هیپو گلیسمی) و افزایش وزن و واکنش های آلرژیک در محل تزریق می باشد.

علائم هیپو گلیسمی

تعریق، سردرد، خواب آلودگی،گرسنگی،عصبی شدن، لرزش و سرگیجه، طپش قلب و اختلالات بینایی می باشد.

نکات قابل توجه در تزریق انسولین

* با شروع درمان با انسولین، به مدت حداقل 3 روز تا یك هفته، باید مقدار انسولین دریافتی، مقدار غذای خورده شده و نتیجه تست قند خون دو ساعت قبل و بعد از غذا و قبل از خواب در یك دفتر روزانه ثبت شود و ملاحظات مربوط هم، در كنار آن درج گردد )مثلاً تأخیر در خوردن ناهار، [سرماخورگی](http://www.tebyan.net/newindex.aspx?pid=14549)  ، خوردن یك میان وعده ی اضافی و … )
* انسولین رگولار و ان پی اچ نباید با هم مخلوط شوند، مگر اینکه توسط پزشک تجویز شود.به طور کلی انسولین ریگولار ابتدا کشیده می شود.
* انسولین رگولار معمولا 15 الی 30 دقیقه قبل از غذا تجویز می شودبه به نحویکه اوج اثر آن با هیپرگلیسمی پس از غذا هم زمان شود.
* از تزریق انسولین سرد اجتناب شود ،زیرا این عمل می تواند منجر به لیپو دیستروفی،کاهش سرعت جذب و عکس العمل های موضعی شود.
* انسولین باید در ناحیه ای که لایه بزرگ چربی دارد و عاری از عروق خونی و اعصاب بزرگ می باشد، تریق شود.
* انسولین ان پی اچ تنها از راه زیر جلدی و بر حسب نیاز بیمار 30-60 دقیقه قبل از غذا تجویز می شود.
* انسولین در دمای اتاق تا یکماه پایدار است، از قرار دادن آن در معرض نور خورشید یا حرارت زیاد اجتناب باید کرد.
* از تزریق نزدیک 5 سانتی متری ناف یا هرگونه اسکار یا خونمردگی اجتناب شود.
* 5 تا 10 ثانیه پس از تزریق فشار آرامی به محل ورود سوزن وارد کرده ولی ماساژ داده نشود.
* سوزن به صورت عمود بر سطح پوست به داخل بافت فرو شود.
* انسولین دماهای بالاتر از 38 درجه سانتی گراد را نسبت به دمای انجماد با خطر کمتری تحمل می کند لذا از یخ زدگی دارو خودداری شود.
* با کاهش ساده انسولین مقادر گلوکز خون به طور فزارینده ایی در طول شب افزایش می یابد، در پدیده سوموگی، سطح گلوکزخون معمولا در حدود ساعت 3 صبح به محدوده هیپوگلیسمی یا نزدیک به آن کاهش می یابد، پس تا ساعت 7 یا 8 صبح بالا می رود، در پدیده دوان، مقادیر گلوکر خون معمولا تا پس از ساعت 3 صبح افزایش نمی یابد.
* در پدیده دوان و کاهش انسولین به وسیله افزایش تامین انسولین در طول شب درمان می شوند.
* پدیده سوموگی به وسیله کاهش دوز انسولین که در طول شب فعال است یا افزایش غذای قبل از خواب درمان می شود.

**محاسـبه مقـدار دوزاژ داروهـای خوراکی، داروهای تزریـقی و داروهـای درصدی**

داروهای خوراکی به دو صورت جامد و مایع قابل دسترس هستند، فراورده های جامد شامل قرص، کپسول و ... و فراورده های دارویی مایع شامل الگزیر، سوسپانسیون و شربت می باشند.

 در بسیاری از موارد، مقدار دارویی که توسط پزشک تجویز شده است با دوزاژ داروهایی که در دسترس پرستار قرار دارد مطابق نمی باشد. بنابراین الزام است که پرستار مقدار داروی مورد نیاز بیمار را محاسبه و اندازه گیری نماید. روش های مختلفی می تواند برای محاسبه مقدار دارو مورد استفاده قرار بگیرد.

یکی از این روش ها شامل تناسب هایی برای تنظیم مقدار دارو است که در مورد محاسبه داروهای جامد و مایع می تواند به کار برده شود. این فرمول بدین قرار است:

|  |  |
| --- | --- |
| **دوز دستور داده شده** | **دوز موجود** |
| **مقدار داروي مورد نظر= x** | **مقدار داروي در دسترس** |

\*در محاسبات دارویی باید واحدهای اندازه گیری به کار رفته برای دوز دارو و مقدار دارو یکسان باشد.

**داروهای جامد (قرص، کپسول و....)**

 **مثال:** کاپتوپریل 25/6 میلی گرم دستور داده شده است میزان قرص 25 میلی گرم است. پرستار چه میزان قرص باید تجویز کند؟

|  |  |
| --- | --- |
| 25/6 ميلي گرم | 25 ميلي گرم |
| 25/0 = x | 1 ميلي ليتر |

**جواب محاسبه: یک چهارم**

**داروهای مایع (سوسپانسیون، شربت و....)**

**مثال:** الگزیر استامینوفن 240 میلی گرم خوراکی دستــور داده شده است. دوز موجود 80 میلی گرم در 5/2 میلی لیتر می باشد. پرستار باید چه مقدار دارو تجویز نماید؟

|  |  |
| --- | --- |
| 240 ميلي گرم | 80 ميلي گرم |
| 5/7میلی لیتر = x | 5/2 ميلي ليتر |

**جواب محاسبه: 5/7 میلی لیتر**

زمانی که داروها به صورت تزریقی تجویز می شوند، پرستار باید حجم داروی تجویزی، مشخصات، غلظت دارو و ساختمان آناتومیکی محل تزریق را بشناسد. داروی تزریقی ممکن است به شکل آمپول، ویال یا سرنگ آماده شده باشد. در برخی موارد بر حسب دستور دارویی، داروی مورد لزوم آماده نمی باشد و پرستــار باید مقــدار دارو را محاسبه و اندازه گیری نماید. گاهی اوقـات ممکن است قبل از محــاسبه، داروی تزریقی توسط پرستار رقیق گردیده و سپس مقــدار دارو محاسبه گردد، تا مشخص شود چه مقدار دارو باید به بیمار برسد. همانند روش ذکر شده در قسمت داروهای خوراکی می توان، برای تعیین مقدار داروهای تزریقی از تناسب استفاده نمود. پرستــار با استفاده از مقــدار دارویی که در دسترس می باشد، می تواند مقدار داروی مورد نیاز که توسط پزشک تجویز می گردد را مشخص نماید. این تناسب بدین قرار است:

|  |  |
| --- | --- |
| دوز دستور داده شده | دوز موجود |
| مقدار داروي مورد نظر= x | مقدار داروي در دسترس |

**مثال:** براي يك بيمار هپارين به مقدار 6000 واحد هر 6 ساعت به صورت داخل وريدي تجويز شده است.در صورتي كه آمپول هپارين به مقدار ده هزار واحد در هر ميلي ليتر وجود داشته باشد چند ميلي ليتر بايد هر 6 ساعت تزريق شود؟

|  |  |
| --- | --- |
| **6000** | **10000 ميلي گرم** |
| **0.6= x** | **1** |

**جواب محاسبه:** **6/0 میلی لیتر هر 6 ساعت**

**مثال:** برای یک بیمار آمپول پتیدین 30 میلی گرم تجویز شده است. آمپــول پتیــدین به صورت ml1/ mg50 موجود می باشد. در صورتی که یک آمپول پتیدین را در یک سرنگ با 9 میلی لیتر آب مقطر حل کرده باشیم و حجم آن را به 10 میلی لیتر رسانده باشیم، چند میلی لیتر از محلول باید به بیمار تزریق شود؟

|  |  |
| --- | --- |
| 30 میلی گرم | 50 ميلي گرم |
| 6= x | 10 |

**جواب محاسبه:** **6 میلی لیتر**

بعضی از فراورده های دارویی (مانند لیدوکائین، کلسیم، منــیزیم، گـلوکز هيپرتونيك و ...) به صورت درصد بیان می شوند. وقتی عنوان درصد برای یک دارو مطرح می شود، بیانگر این موضوع می باشد که در 100 میلی لیتر محلول،X گرم از آن دارو موجود می باشد. بعنوان مثال 5 % یعنی 5 گرم دارو در 100 میلی لیتر محلول.

 **مثال:** محلول لیدوکائین 2 % بدین معنی است که در هر 100 میلی لیتر آن 2 گرم لیدوکائین موجود می باشد. با تناسب زیر محاسبه می کنیم که در هر میلی لیتر چند میلی گرم لیدوکائین وجود دارد. (mg2000=gr2)

|  |  |
| --- | --- |
| 20=X | 2000 ميلي گرم |
| ml1 | ml100 |

**جواب محاسبه:** **20 میلی گرم**

**مثال:** برای یک بیمار آمپول کلسیم گلوکونات به مقدار 1 گرم تجویز شده است. در صورتی که آمپول کلسیم گلوکونات به صورت 10% (ml10) در دسترس باشد، چند میلی لیتر کلسیم گلوکونات باید به بیمار تزریق شود؟

 طبق توضیح بالا، در هر 100 میلی لیتر محلول گلوکونات کلسیم (با غلظت 10 درصد) مقدار 10 گرم کلسیم وجود دارد، بنابراین از تناسب زیر استفاده می کنیم.

|  |  |
| --- | --- |
| g 1 | g 10 |
| ml 10= X  | ml100 |

 **جواب محاسبه:** **10 میلی لیتر**

هرگاه غلظت دارويي با درصد مشخص شده باشد، فقط با حذف علامت درصد ( % ) و گذاشتن رقـم صـفر جـلوي عــدد آن دارو، مقـدار آن دارو در یـک میـلی لیـتر برحسب میلی گرم به دست می آید.

. %۱ يعني: يك سي سي آن 10 ميلي گرم دارو دارد.

. %۲ يعني: يك سي سي آن 20 ميلي گرم دارو دارد.

%۲۰ يعني: يك سي سي آن 200 ميلي گرم دارو دارد.

%۵۰ يعني: يك سي سي آن 500 ميلي گرم دارو دارد.

**محاسـبه تنـظیم قطـرات سـرم**

پرستار ممکن است جهت مایــع درمانی و یا ... نیازمند ًمحاسبه تعداد قطرات سرم در دقیقه باشد. معمولا سرم ها و یا محلولهای تزریقی به صورت لیتر در ساعت (یا میلی لیتر در ساعت) تجویز می شوند.

سرعت تعداد قطرات در دقیقه را می توان با روش های مختلفی محاسبه نمود. (روش تجزیه و تحلیل و روش فرمول) برای مثال در روش تجزیه و تحلیل در ابتدا باید محاسبه کنید که در 1 دقیقه چند میلی لیتر از محلول باید انفوزیون شود و ً سپس با دانستن این مطلب که هر یک میلی لیتر معمولا برابر با 15 قطره است، می توانید تعداد قطرات در دقیقه را محاسبه کنید.

در روش فرمول نیز می توانید با حفظ کردن یک فرمول، محاسبات دارویی مربوطه را انجام دهید.

**مثال:** در صورتی که بخواهید 1800 میلی لیتر سرم نرمال سالین را در مدت 6 ساعت انفوزیون نمائید، تعداد قطرات را در دقیقه محاسبه کنید؟

 الف) چند میلی لیتر از محلول سرم باید در 1 دقیقه به بیمار انفوزیون شود؟

|  |  |
| --- | --- |
| 5 =X | 1800 |
| 1 | 360 |

پس اگر مقدار 1800 میلی لیتر سرم را در مدت 6 ساعت انفوزیون نماییم، باید در هر دقیقه مقدار 5 میلی لیتر سرم را تزریق کنیم.

ب) تعداد قطرات در دقیقه مشخص شود.

با توجه به اینکه در ست های معمولی، هر یک میلی لیتر حاوی 15 قطره می باشد، با استفاده از تنــاسب زیر می توان تعیین نمود که 5 میلی لیتر از چند قطره تشکیل شده است.

|  |  |
| --- | --- |
| 75 =X | 15 |
| 5 | 1 |

بنابراین باید قطرات سرم در هر دقیقه با سرعت (به تعداد)75 قطره در دقیقه جریان داشته باشد، تا مقدار 1800 میلی لیتر سرم را در مدت 6 ساعت به بیمار تزریق نماییم.

**فرمـول پیشـنهادی:**

این فرمول مختص سرم ها و محلول های انفوزیونی است که به صورت لـیتر در ساعت و یا میلی لیـتر در سـاعت تجویز می شوند.

**مقدار محلول × 15**

**=تعداد قطرات در دقيقه**

 **زمان انفوزيون× 60**

1.مقدار محلول بايد بر حسب ميلي ليتر باشد.

2. فاكتور قطره در ست سرم برابر با 15 مي باشد.

3. مدت زماني (برحسب ساعت) كه سرم بايد انفوزيون شود.

در صورتی که فاکتور قطره برابر با 15 باشد با ساده کردن فرمول فوق می توان فرمول زیر را راحت تر به خاطر سپرد.

**مقدار محلول × 1**

**=تعداد قطرات در دقيقه**

 **زمان انفوزيون× 4**

**محاسبه تعداد قطرات ميكروست**

داروهايي كه به صورت انفوزيون وريدي تزريق مي شوند را مي توان بر اساس واحدهاي مختلفي محاسبه نمود كه مهم ترين آنها عبارتند از:

1. **ميلي ليتر در ساعت ml/hr**
2. **ليتر در ساعت L/hr**
3. **ميكرو گرم در دقيقه**
4. **ميلي گرم در دقيقه mg/min**
5. **ميكرو گرم به ازاء هر كيلو گرم وزن بدن در دقيقه**

داروهايي كه به صورت ميلي ليتر در ساعت ml/hr)) يا ليتر در ساعت( L/hr) تجويز مي شوند.

بسیاری از محلول ها و یا داروهای تزریقی (مانند آنتی بیوتیک ها) به صورت میلی لیتر در ساعت یا لیتر در ساعت تجویز می شوند. (به عنوان مثال 100 میلی لیتر از یک محلول در عرض 2 ساعت انفوزیون شود).

در روش تجزیه و تحلیل، در ابتدا باید محاسبه نمود که در 1 دقیقه چند میلی لیتر از محلول انفوزیون شود و سپس با دانستن این مطلب که هر 1 میلی لیتر برابر با 60 قطره میکروست است، می توان تعداد قطرات در دقیقه را محاسبه کرد.

**مثال:** برای بیمار 2 گرم سفتازیدیم در 100 میلی لیتر سرم قندی 5 % در مدت 30 دقیقه (با استفاده از میکروست) تجویز شده است. در صورتی که فاکتور قطرهml/gtt60 باشد، چند قطره در دقیقه باید به بیمار انفوزیون شود؟

 الف) در هر دقیقه چند میلی لیتر از محلول میکروست باید به بیمار تزریق شود؟

 100 میلی لیتر میکروست باید در عرض 30 دقیقه انفوزیون شود، در این قسمت باید محاسبه کنیم که در 1 دقیقه چه مقدار از محلول انفوزیون شود.

|  |  |
| --- | --- |
| 33/3 =X | 100 |
| 1 | 30 |

بنابراین بیمار برای این که 100 میلی لیتر در مدت 30 دقیقه انفوزیون شود باید مقدار 33/3 میلی لیتر در 1 دقیقه انفوزیون شود.

ب) تعداد قطرات در دقیقه را مشخص کنید. هر 60 قطره میکروست برابر با 1 میلی لیتر است، چند قطره میکروست برابر با 33/3 میلی لیتر می باشد؟

|  |  |
| --- | --- |
| 200 =X | 60 |
| 33/3 | 1 |

بنابراین در صورتی که تعداد قطرات میکروست 200 قطره در دقیقه باشد 100 میلی لیتر میکروست در عرض 30 دقیقه انفوزیون می شود.

**فرمول پیشنهادی:**

فرمول زیر مختص داروهایی می باشد که به صورت میلی لیتر در ساعت یا لیتر در ساعت تجویز می شوند.

**مقدار محلول × 60**

**=تعداد قطرات در دقيقه**

 **زمان انفوزيون× 60**

1 . فاکتور قطره در میکروست برابر با 60 می باشد.

با توجه به اینکه تنظیم تعداد 200 قطره در دقیقه مشکل بوده و بجز در مواردی که از وسایل الکترونیکی استفاده می شود، تقریبا غیر ممکن می باشد. بنابراین در این قبیل موارد توصیه می شود که حتی المقدور یکی از دو گزینه زیر در نظر گرفته شود:

1 . غلظت دارو زیادتر شود. مثال همین مقدار دارو با 50 میلی لیتر ترکیب شود (یا مقدار دارو در همین حجم مایع دو برابر شود.) در این صورت تعداد قطرات به 100 قطره تقلیل خواهد یافت که شمارش آن امکان پذیـر خواهد بود. البته این امر در صورتی میسر می باشـد که افزایش غلظت دارو موجب آسیب عروق و ناراحتی بیمار نگردد.

2. دارو با ست های معمولی(ماکروست) تزریق گردد. در این صورت غلظت دارو بدون تغییر مانده ولی با توجه به این که اندازه قطرات بزرگتر می گردد (هر 4 قطره میکروست برابر با یک قطره بزرگ می باشد)، تعداد قطرات به 50 قطره در دقیقه تقلیل یافته که به راحتی قابل شمارش می باشد.

* داروهایی که بصورت میکروگرم در دقیقه( µg/min) یا میلی گرم در دقیقه (mg/min) تجویز می شوند.

**مثـال:** بـرای یک بیمار سرم نیتروگلیسرین بـا دوز 5 میکروگرم در دقیقه تجویز شـده است. در صورتی که یک آمپول نیتروگلیسـرین(حاوی 5 میلی گـرم) را در 100 میلی لیتر سـرم قندی %5 رقیق کرده باشند، تعداد قطرات در دقیقه را محاسبه نمایید.

**الف)** **تبدیل کردن واحد**

هر آمپول نیتروگلیسرین حاوی 5 میلی گرم دارو می باشد. برای این که واحد آن با واحد دوز داروی تجویز شـده یکسان شود آن را در 1000 ضرب می کنیم.

**5mg×1000=5000 µg**

به عبارت دیگر هر آمپول حاوی 5 هزار میکروگرم می باشد.

**ب) چنـد میلی لیتر از محلول میکروست باید در 1 دقیقه به بیمار انفوزیون شود؟**

 برای اینکه بتوانیم 5 میکروگرم از این محلول را در یک دقیقه تزریق نماییم، باید بدانیم که 5 میکروگرم از چند میلی لیتر تشکیل شده است. با استفاده از این تناسب حجم مایعی که برای تزریق 5 میکروگرم نیتروگلیسـرین در مدت یک دقیقه باید انفوزیون گردد، مشخص می گردد.

|  |  |
| --- | --- |
| **µg5** |  **µg5000** |
| 1/0= X | ml 1000 |

بنابراین برای تزریق 5 میکروگرم نیتروگلیسرین در هر دقیقه، باید 1/0 میلی لیتر مایع در هر دقیقه انفوزیون شود.

**ج)تعداد قطرات در دقیقه را مشخص کنید.**

فاکتور قطره در میکروسـت، برابر 60 می باشد به عبارت دیگر هر میلی لیترمعادل 60 قطره است.

|  |  |
| --- | --- |
| 60 =X | 60 |
| 1/0 | 1 |

**بنابرایـن چناچه بخواهیم نیتروگلیسرین را بـه مقدار 5 میکروگرم در دقیقه انفوزیون نماییم بایستی سرعت تزریق را به گونه ای تنظیم نماییم که در هر دقیقه 6 قطره جریان داشته باشد.**

**این تعداد قطره (6 قطره در دقیقه) در صورتی حاوی 5 میکروگرم می باشد که یک آمپول نیتروگلیسرین (5 میلی گرم) در 100 میلی لیتر رقیق گردد، به عنوان مثال اگر همین مقدار دارو در 50 میلی لیتر رقیق گردد، هر 3 قطره آن حاوی 5 میکروگرم نیتروگلیسرین می باشد.**

فرمـول پیشـنهادی:

**فرمول زیر بـه داروهایی که به صورت میکروگـرم در دقیقه (µg/min) یـا میلی گـرم در دقیقـه (mg/min) به کار می روند اختصاص دارد. نیتروگلیسرین دارویی است که برحسب میکروگرم در دقیقه (µg/min) و داروهایی مانند لیدوکائین و پروکائین آمید به صورت میلی گرم در دقیقه (mg/min) مورد استفاده قرار می گیرند.**

مقدار محلول× فاكتور قطره× دوز دارو

 =تعداد قطرات در دقيقه

 مقدار دارو در حلال

1. دوز داروی تجویز شـده باید برحسب میکروگرم در دقیقه (ماننـد نیتروگلیسـرین) و یـا میلی گـرم در دقیقـه (مانند لیدوکائین) باشد.
2. واحد مقدار دارو در حلال باید متناسب با واحد دوز داروی تجویز شده باشد. مثالا در مورد نیتروگلیسیرین که واحد دوز دارو بر حسب میکروگرم می باشـد، واحد دوز داروی تجویز شـده و مقدار دارو در حلال هم بایستی به میکروگرم تبدیل گـردد. هم چنین در مـورد لیدوکائیـن و پروکائین آمید دوز داروی تجویـز شـده و مقدار دارو در حلال بایستی به میلی گرم محاسبه گردند.

\*داروهایی که به صورت میکروگرم به ازای کیلوگرم وزن بیمار در دقیقه µg / kg /min تجویز می شوند.

**مثـال:** برای یک بیمار که دارای 70 کیلوگرم وزن می باشد، داروی دوپامین به مقدار µg / kg /min 10 تجویز شده است. در صورتی که یک آمپول دوپامین(معادل 200 میلی گرم) را در 100 میلی لیتر سـرم قندی 5% رقیق کرده باشیم، چند قطره در دقیقه باید به بیمار انفوزیون شود؟

**الف) تبدیل کردن واحد**

 هر آمپول دوپامین حاوی 200 میلی گرم دارو می باشد. برای اینکه واحد آن با واحد دوز داروی تجویز شـده یکسان شود، آن را در 1000 ضرب می کنیم.

2000×1000=200000 میکروگرم

**ب) تعیین مقدار داروی دریافتی در 1 دقیقه**

با توجه به این که دوز دارو 10 میکروگرم به ازای هر کیلوگرم وزن بدن در دقیقه تجویز شده اسـت، در تمامی محاسبات دارویـی اولین مرحله مشخص کردن مقـدار داروی دریافتی در 1 دقیقه است.

بدین ترتیب این بیمار به 700 میکروگرم دوپامین در هر دقیقه نیاز دارد.

10×70=700 میکروگرم

**ج) چند میلی لیتر از محلول میکروست باید در 1 دقیقه به بیمار انفوزیون شود؟**

با توجه به اینکه در 100 میلی لیتر میکروست، مقدار 200000 میکروگرم دوپامین وجود دارد، با استفاده از تناسب زیر مشـخص می گردد که 700 میکروگرم آن، در چند میلی لیتر از محلول وجود دارد (چند میلی لیتر حاوی 700 میکروگرممی باشد)؟

|  |  |
| --- | --- |
| 35/0 =X | 100 |
| 700 | 200000 |

بنابرایـن برای تزریق 700 میکروگرم دوپامین در هر دقیقه، بایـد 35/0 میلـی لیتر مایـع(که حاوی دوپامین می باشـد) انفوزیون گردد.

**د) تعداد قطرات در دقیقه را مشخص کنید.**

با توجه به این که حجم مایع (به میلی لیتر) در دقیقه مشخص گردید، لازم است که مقدار مایع را به تعـداد قطره تبدیل نماییم. برای اینکار از تناسب زیر استفاده می کنیم:

|  |  |
| --- | --- |
| 21 =X | 60 |
| 35/0 | 1 |

بنابرایـن در صورتی که تعـداد قطرات میکروست 21 قطره در دقیقه باشد بیمار در هر دقیقـه 700 میکروگرم در دقیقه دوپامین می گیرد.

**فرمول پیشنهادی:**

فرمول زیر بـه داروهایی که به صـورت میکروگـرم به ازای هـر کیلوگرم وزن بیمـار در هر دقیقـه min/Kg/µg تجویز می شوند اختصاص دارد. مهم ترین ایـن داروها دوبوتامین، دوپامین و نیتروپروساید می باشند.

وزن × مقدار محلول×60 × دوز دارو

 =تعداد قطرات در دقيقه

 مقدار دارو در حلال

1. وزن بیمار باید بر حسب کیلوگرم باشد
2. مقدار داروی تجویز شده (دوز دارو) باید بر حسب میکروگرم به ازای کیلوگرم وزن بیمار در دقیقه باشد
3. مقدار دارو در حلال باید برحسب میکروگرم باشد(زیرا دوز داروبرحسب میکروگرم می باشد.)

داروهايي كه به صورت واحد در ساعت (U/h) يا ميلي گرم در ساعت (mg/h) تجويز مي شوند.

**مثال :** براي يك بيمار انفوزيون هپارين به مقدار u/hr1000 تجويز شده است. در صورتي كه 10000 واحد هپارين را در 100 ميلي ليتر دكستروز5% رقيق كرده باشيم و فاكتور قطره gtt/ml 60 باشد. چند قطره در دقيقه بايد به بيمار انفوزيون شود؟

**الف) تبديل كردن واحد**

با توجه به اين كه واحد داروي مورد استفاده با دوز داروي تجويز شده يكسان مي باشد، تبديل واحد ضرورت ندارد.

**ب) تعيين مقدار داروي دريافتي در 1 دقيقه**

طبق دستور بايد 1000 واحد هپارين در 1 ساعت انفوزيون شود، در اين قسمت بايد محاسبه شود كه در هر يك دقيقه چه مقدار دارو بايد انفوزيون شود.

|  |  |
| --- | --- |
| 16.66 = x | 1000 |
| 1 | Min60 |

بنابراین در هر دقیقه باید مقدار 66/16 واحد هپارین به بیمار تزریق گردد.

**ج) چند ميلي ليتر از محلول ميكروست بايد در 1 دقيقه به بيمار انفوزيون شود؟**

در 100 ميلي ليتر ميكروست، مقدار 10000 واحد هپارين وجود دارد، 66/16 هپارين در چند ميلي ليتر از محلول وجود دارد؟

|  |  |
| --- | --- |
| 16/0= x | 100 |
| 66/16 | 10000 |

بنابراین برای تزریق 66/16 واحد هپارین در 1 دقیقه، باید 16/0 میلی لیتر سرم (حاوی هپارین) در 1 دقیقه انفوزیون شود.

**د) تعداد قطرات در دقيقه را مشخص كنيد.**

|  |  |
| --- | --- |
| 10= x | 60 |
| 16/0 | 1 |

بنابراین اگر تعداد قطرات میکروست را در هر دقیقه 10 قطره تنظیم نماییم. در این صورت در هر ساعت 10 میلی لیتر مایع تزریق خواهد شد که حاوی 1000 واحد هپارین می باشد.

**فرمول پیشنهادی:**

فرمول زیر به داروهایی که به صورت واحد در ساعت یا میلی گرم در ساعت تجویز می گردند، اختصاص دارد. هپارین و استرپتوکیناز داروهایی هستند که برحسب واحد در ساعت تجویز می شوند و آمیودارون برحسب میلی گرم در ساعت تجویز می شود.

مقدار محلول×60 × دوز دارو

 =تعداد قطرات در دقيقه

 مقدار دارو در حلال×60

1. دوز داروی تجویز شده باید برحسب واحد در ساعت (مانند هپارین) و یا میلی گرم در ساعت (مانند آمیودارون) باشد.
2. مقدر دارو در حلال باید برحسب واحد (مانند هپارین) و یا میلی گرم مانند آمیودارون باشد.

با حذف اعداد(60) در صورت و مخرج کسر، معادله به صورت زیر خالصه می گردد**:**

 مقدار محلول× دوز دارو

 =تعداد قطرات در دقيقه

 مقدار دارو در حلال

هرگاه هر دارویي با هر میزاني در 100 سي سي میکروست ریخته شود 6 قطره آن حاوي همان مقدار داروست که ریخته شده با یک

واحد کوچکتر.

یعنی اگر

5 TNG mg در 100 سي سي میکروست حل کردید، 6 قطره آن TNG5μ دارد.

 200 mgدوپامین در 100سي سي میکروست حل کردید،6 قطره آن 200 میکروگرم دوپامین دارد.

50 mg نیپراید در 100سي سي میکروست حل کردید، 6 قطره آن 50 میکروگرم نیپراید دارد.

**ســایرمحاســبات**

مقدار اکي والان مواد مختلف طبق رابطه زیر به دست مي آید:

 M (گرم) جرم مولکولی

= اکی والان =

 n ظرفیت

که در آن M جرم مولکولي و n (ظرفیت) براي مواد مختلف به شرح ذیل می باشد:

مقدار n براي اسیدها برابر تعداد هیدروژن هاي اسیدي H و براي بازها ، برابر تعداد OH، براي نمک ها برابر ظرفیت فلز ضرب در تعداد فلز و براي واکنش هاي اکسایش-کاهش برابردرجه کاهش یا اکسایش است.

ظرفیت املاح شایع و جرم اتمی مورد استفاده در محاسبات دارویی عبارتند از:

 پتاسیم کلرید = 1، سدیم کلرید = 1، منیزیم سولفات = 2

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| K | CL | S | Mg | Na | O | C | جرم اتمی |
| 39 | 5/35 | 32 | 24 | 23 | 16 | 12 |

**مثال :** با توجه به اینکه KCL موجود در بازار 15% مي باشد. در یک سي سي آن چند میلي اکي والان KCL دارد؟

5/74 گرم = 5/35 + 39 = یک اکي والان KCL

از آنجا کـه meq 1000= یــک اکــي والان اســت پــس meq 74500- meq 1000 خواهد بود. نتیجتا یک میلـي اکـي والان KCL برابـر 5/74 میلی گرم خواهد بود. از طرفي طبق تعریف 15% یعني یک سي سي آن 150 میلي گرم KCL دارد پس هر یک سي سي آن حاوي 2 میلي

اکي والان KCL مي باشد.