

| | | |
|-------|--|-------------|
| عنوان | نکات کاربردی در استفاده از محلول‌های تزریقی حجیم برای تزریق داروها | |
| شماره | ۰۱ | تاریخ تدوین |
| | | ۱۴۰۲/۰۵/۲۵ |

نکات کاربردی در استفاده از محلول‌های تزریقی حجیم برای تجویز داروها

❖ تهیه و تنظیم

- دفتر نظارت و پایش مصرف فرآورده‌های سلامت سازمان غذا و دارو
- با همکاری بخش مراقبت‌های دارویی مجتمع بیمارستانی امام خمینی و بخش مراقبت‌های دارویی بیمارستان سینا وابسته به دانشگاه علوم پزشکی تهران

فهرست مندرجات

| | | |
|---|--|---|
| ۱ | هدف..... | ۲ |
| ۲ | تعاریف..... | ۲ |
| ۳ | خصوصیات محلولهای تزریقی..... | ۳ |
| ۴ | انواع سازگارها در خصوص داروهای تزریقی..... | ۳ |
| ۵ | مدیریت حجم دریافتی..... | ۴ |
| ۶ | انفوزیون مداوم داروها..... | ۵ |
| ۷ | مدیریت محدودیت دسترسی به محلولها..... | ۵ |
| ۸ | منابع..... | ۵ |
| ۹ | پیوست..... | ۶ |

(۱) هدف

محلول‌های تزریقی حجیم با اندیکاسیون‌های متفاوتی برای بیماران از طریق انفوزیون به کار گرفته می‌شوند. مایع درمانی به منظور احیا، مایع درمانی به منظور جایگزینی و مایع درمانی نگهدارنده از کاربردهای مهم مایع درمانی در بیماران بستری است. کاربرد دیگری نیز برای مایعات وجود دارد که اصطلاحاً مایعات حامل نامیده می‌شود و شامل مایع استفاده شده به منظور باز نگه داشتن رگ (KVO) آبعلاوه محلول‌های حجیم تزریقی است که به عنوان حامل برای انفوزیون متناوب یا پیوسته فرآورده‌های تزریقی استفاده می‌شود. مایعات حامل اغلب مورد توجه کادر درمان قرار نمی‌گیرد در حالیکه مطالعات نشان داده است که حتی در بخش‌های مراقبت‌های ویژه که مایع درمانی به منظور احیا نیز کاربرد زیاد دارد، سهم قابل توجهی از مایع دریافتی بیماران (۳۳٪) مربوط به همین محلول‌های حامل می‌باشد. بنابراین این راهنما به مرور نکات مهم در تجویز و مصرف منطقی مایعات حامل می‌پردازد.

(۲) تعاریف

- ا. اسمولاریتی: به تعداد ذرات موجود در واحد حجم یک محلول اطلاق می‌شود.
- ب. اسمولالیتی: به تعداد ذرات موجود در واحد وزن حلال گفته می‌شود. با توجه به چگالی آب که یک لیتر آن یک کیلوگرم وزن دارد، اسمولاریته و اسمولالیتته محلول‌های آبی تقریباً معادل است.
- ج. تونوسیتته: اسمولاریته موثر (اسمولاریته ناشی از کاتیون‌ها و آنیون‌هایی که نمی‌توانند آزادانه از غشای سلولی عبور کنند) و بنابراین بر جابجایی آب بین داخل و خارج سلول تاثیر می‌گذارند.
- د. محلول‌های ایزوتون/ ایزواسمول: در علم پزشکی محلول معیار، پلاسما در نظر گرفته شده و محلول‌های ایزوتون/ ایزواسمول، محلول‌هایی است که تونوسیتته/ اسمولالیتته در محدوده پلاسما (اسمولالیتته پلاسما = 275 to 295 mOsm/kg H₂O) داشته باشند. محلول‌هایی با تونوسیتته / اسمولالیتته کمتر را هایپوتون/هایپواسمول و محلول‌هایی با تونوسیتته/ اسمولالیتته بیشتر را هایپرتون/هایپراسمول می‌نامند. تنها محلول‌های با اسمولاریته کمتر از 900 mOsm/L قابلیت تزریق از عروق محیطی بدن را دارند و محلول‌هایی با اسمولاریته بالاتر به دلیل ریسک قلبیت می‌بایست از رگ‌های بزرگ مرکزی تزریق شوند.
- ه. رقیق‌سازی اولیه: افزودن مقدار مناسب حلال اولیه مایع به داروهای قابل تزریق به فرم پودر جامد برای تهیه فرم محلول، رقیق‌سازی اولیه می‌باشد. در منابع و بروشور داروها، مایع و حجم مورد نظر برای رقیق‌سازی اولیه ذکر شده است که اغلب آب مقطر در حجم‌های ۵ الی ۱۰ میلی‌لیتر (بسته به نوع و دوز دارو) قابل استفاده می‌باشد.
- و. محلول‌های تزریقی حجیم (LVP):^۱ به فرآورده‌های تزریقی که بیش از ۱۰۰ میلی‌لیتر حجم داشته باشند در اصطلاح محلول‌های تزریقی حجیم گفته می‌شود. این راهنما مربوط به محلول‌های تزریقی حجیم کریستالوئیدی می‌باشد.

^۱Fluid Creep

^۲Keep Vein Open

^۳Reconstitution

^۴Large-Volume Parenteral

ز. مایع استفاده شده به منظور باز نگه داشتن رگ (KVO): به مفهوم جریان اندک محلول تزریقی در ورید است که به منظور باز نگه داشتن مسیر رگ و کاتتر، پیشگیری از ایجاد لخته و ایجاد بیوفیلیم باکتریایی و به طور کلی کارا نگه داشتن رگ و کاتتر انجام می‌شود.

ح. pH: برای بیان میزان اسیدیته و یا قلیایی بودن محلول‌ها استفاده می‌شود (pH های زیر ۷ محلول‌های اسیدی و بالای ۷ محلول‌های قلیایی هستند). برای انتخاب حلال مناسب جهت رقیق‌سازی داروها لازم است به pH حلال توجه شود. بعضی از داروها با حلال‌های اسیدی و یا قلیایی ناسازگار بوده و محلول داروها در آن‌ها ناپایدار است (ممکن است به صورت ایجاد ذره و رسوب و یا کاهش اثربخشی دارو باشد).

ط. فیلتر: فیلترها در واقع مانند صافی عمل می‌کنند و اجازه عبور ذرات موجود در محلول به رگ را نمی‌دهند و به طور کلی به دو گروه تقسیم می‌شوند: فیلترهای سر سرنگ و فیلترهای موجود در مسیر ست‌های تزریق

فیلترهای سر سرنگ: برای آماده‌سازی بعضی از داروها که احتمال ایجاد رسوب در ویال آنها بالاست مورد استفاده قرار می‌گیرند. توجه به این نکته ضروریست که فیلترهای سر سرنگ باید در زمان کشیدن دارو به سرنگ استفاده شده و برای تزریق دارو در حلال نهایی از سر سرنگ برداشته شوند.

فیلترهای مسیر ست‌های سرم: این فیلترها ذرات احتمالی موجود در محلول‌های تزریقی را حذف می‌نمایند. هرچه سایز فیلتر کوچک‌تر باشد، ذرات بیشتر و ریزتری را جمع‌آوری می‌کند.

اندازه فیلترهای ست‌های رایج مورد استفاده در ایران به شرح زیر است:

➤ رابط کا و ست سرم: فیلتر ندارد

➤ ست خون: 200 ± 20 میکرومتر

➤ میکروست: 15 ± 1 میکرومتر

➤ ست فیلتر دار: 0.2 میکرومتر

بنابراین برای تزریق داروهایی با احتمال ایجاد ذره بهتر است از میکروست یا ست‌های فیلتر دار استفاده کنیم.

۳) خصوصیات محلول‌های تزریقی

مهمترین ویژگی‌هایی که باید در خصوص هر یک از محلول‌های تزریقی حجم رایج در بازار دارویی ایران بدانیم شامل ترکیبات، الکترولیت‌ها، اسمولالیته، تونیسیت، اسیدیته و میزان کالری در فایل پیوست-جدول شماره ۱، به صورت خلاصه نمایش داده شده است.

۴) انواع سازگاری‌ها در خصوص داروهای تزریقی

➤ سازگاری محلول‌های تزریقی: جهت رقیق‌سازی اولیه و ثانویه داروها توجه به اینکه سازگاری آن‌ها با محلول‌های تزریقی انتخابی بسیار اهمیت دارد. انتخاب محلول‌های تزریقی ناسازگار می‌تواند باعث ایجاد ذره و رسوب دارو، از بین رفتن ساختار دارو و یا تولید مواد جانبی مضر برای بدن بیمار شود. در فایل پیوست-جدول شماره ۲، داروهای پرمصرف تزریقی که به صورت رقیق شده مورد استفاده قرار می‌گیرند و حلال‌های سازگار و ناسازگار با آنها نمایش داده شده و در فایل پیوست-جدول شماره ۳، آماده‌سازی آنتی‌بیوتیک‌های تزریقی پرمصرف گردآوری شده است. لازم به ذکر است در بعضی از موارد

ممکن است توصیه شرکت‌های سازنده در خصوص سازگاری یک برند از دارو در محلول‌های تزریقی متفاوت باشد که توصیه به تهیه محلول تزریقی مطابق با بروشور دارو در این موارد می‌شود.

- سازگاری افزودنی: سازگاری دو داروی افزوده شده در یک محلول
- سازگاری داروها در سرنگ: سازگاری دو دارو در یک سرنگ
- سازگاری در محل تزریق Y-site: یک داروی منفرد که به طور همزمان در محل اتصال Y-site با داروی دیگری در محلول تجویز می‌شود.

توجه به این نکته ضروری است که در خصوص داروهای ناسازگار، تزریق همزمان از یک سه راهی آنژیوکت نیز ممنوع است و می‌تواند مشکلاتی به دنبال داشته باشد. در فایل پیوست-جدول شماره ۴، داروهای مهمی که حلال اصلی آنها نرمال سالین می‌باشد و در فایل پیوست-جدول شماره ۵ داروهای مهمی که حلال اصلی آنها دکستروز می‌باشد و حلال جایگزین (در صورت وجود) نمایش داده شده است. در بیماران دیابتی که در بیمارستان بستری هستند، با توجه به وجود چارت اندازه‌گیری قند خون و پروتکل انسولین، استفاده از سرم‌های حاوی دکستروز منعی ندارد.

۵) مدیریت حجم دریافتی

در مواقع محدودیت منابع تامین سرم‌های تزریقی، مدیریت حجم سرم‌های تزریقی بسیار حائز اهمیت می‌باشد. جهت مدیریت این منابع توجه به چند نکته می‌تواند راهگشا باشد:

- ا. در بیمارانی که تحمل PO^5 دارند و نیز اختلالی در جذب گوارشی ندارند، شکل دارویی خوراکی به جای شکل تزریقی مد نظر قرار گیرد.
- ب. در بیماران PO ، در صورتی که شواهد بالینی دال بر عقب بودن حجم مایعات بدن و بالانس منفی مایعات وجود ندارد، سرم دریافتی بیمار به انفوزیون داروهای تزریقی محدود شود.
- ج. در خصوص رقیق‌سازی داروها، با مراجعه به بروشور دارو یا منابع، غلظت مناسب دارو انتخاب و حجم مایع بر آن اساس تنظیم گردد.
- د. در صورت وجود سرم با حجم کم (۲۵۰ و ۱۰۰ سی سی) در بیمارستان، جهت جلوگیری از هدر رفت، از این سرم‌ها جهت رقیق‌سازی داروها استفاده شود.
- ه. در بیمارانی که بالانس منفی مایعات ندارند و نیاز به دریافت سرم نگهدارنده دارند، حجم سرم دریافتی همراه با داروها از حجم سرم نگهدارنده کم شود.
- و. برای رقیق‌سازی داروها، حداکثر غلظت مجاز و حداقل میزان حلال در نظر گرفته شود. توجه به مدت زمان انفوزیون داروها ضروری بوده و کم شدن حجم محلول نباید منجر به کاهش زمان لازم برای تزریق داروها شود.
- ز. اگر بیمار دو دارو به صورت هم‌زمان دریافت می‌کند و داروها با هم سازگار بوده و از نظر مدت زمان لازم برای انفوزیون باهم تفاوتی ندارند، می‌توانند در یک سرم رقیق شوند. قبل از رقیق‌سازی دو دارو در یک حلال، در خصوص سازگاری داروها بایستی حتماً به بروشور و یا یکی از مراجع معرفی شده در قسمت منابع رجوع شود.

دریافت از راه دهان بصورت خوراکی: Per Os^a

ح. در مواردی که حجم های بالای محلول های تزریقی (LVPS) در دسترس است، جهت صرفه جویی، از میکروست برای رقیق سازی داروها استفاده شود. به این منظور نکته مهم این است که وقتی سرم برای اولین بار می شود، بلافاصله باید تعداد مورد نیاز از میکروست با آن پر شود. یک میکروست مجدد پر نشده و برای داروی دیگری استفاده نمی گردد مگر آن که از سازگاری داروها اطمینان حاصل آید.

ط. در صورتی که بیمار بالانس منفی مایعات نداشته باشد، جریان سرم 20-5 میلی لیتر در ساعت به منظور حفظ KVO کافی می باشد. بنابراین از تزریق حجم های بالاتر سرم خودداری شود.

۶) انفوزیون مداوم داروها

در خصوص درپ داروها می توان از فایل پیوست-جدول شماره ۶ بسته به دوز تجویزی استفاده نمود. البته در مواردی مانند محدودیت حجم دریافتی بیماران، ممکن است نیاز به آماده سازی دارو با غلظت های بیشتر باشد که جهت بررسی بازه غلظتی هر دارو پیشنهاد می شود به منابع استاندارد جهت تجویز داروهای تزریقی مراجعه گردد. (در قسمت ۸ این راهنما، منابع استاندارد معرفی شده اند).

۷) مدیریت محدودیت دسترسی به محلول ها

محلول انتخابی به عنوان حامل رقیق کننده داروها برای جلوگیری از افزایش میزان سدیم و کلر بیماران و در صورت سازگار بودن، محلول دکستروز ۵٪ می باشد. در خصوص مایع درمانی نگهدارنده نیز در صورت عدم هایپوناترمی محلول هایپوتون مناسب است. در مورد مایع درمانی به جهت احیا یا جایگزینی، محلول ترجیحی محلول ایزوتون می باشد تا بتواند حجم موثر داخل عروقی را فراهم نماید. در مواقعی که محلول تزریقی نرمال سالین با کمبود مواجه است و نیاز به محلول ایزوتون وجود دارد می توان از طریق افزودن مقدار مناسب محلول سدیم کلراید ۵٪ (هایپرتونیک سالین) به محلول های مختلف به محلول ایزوتون دست یافت (فایل پیوست-جدول شماره ۷).

۸) منابع

منابع زیر رفرنس های معتبری هستند که می توان برای بررسی انواع سازگاری ها و غلظت مناسب برای تهیه محلول تزریقی و کسب سایر اطلاعات لازم مرتبط با داروهای تزریقی به آنها رجوع نمود:

1. Lexicomp: Trissel's IV compatibility, Nursing Lexi-Drugs
2. Handbook on Injectable Drugs (ASHP)
3. Injectable Drugs Guide
4. Elsevier's intravenous medications: : A Handbook for Nurses and Health Professionals
5. Package Inserts

۹) پیوست

جدول ۱. ویژگی‌های محلول‌های تزریقی حجمی کریستالوئیدی رایج بازار ایران

| ردیف | نام محلول | ترکیبات در هر لیتر | الکترولیت‌ها (mEq/l) | اسمولالیته (mOsm/L) | تونیسیتته/اسمولالیته | اسیدیته (pH) | کیلو کالری در هر لیتر (kcal/L) |
|------|---------------------|---|--|---------------------|----------------------------------|--------------|--------------------------------|
| ۱ | نرمال سالین NS | 9 g NaCl/l | Na ⁺ 154 Cl ⁻ 154 | 308 | ایزوتون/ایزواسمولار | 5.7 | - |
| ۲ | هاف سالین HS | 4.5 g NaCl/l | Na ⁺ 77 Cl ⁻ 77 | 154 | هایپوتون / هایپراسمولار | 5.7 | - |
| ۳ | دکستروز ۵٪ D5W | 50 g dex/l | - | 252 | هایپوتون/ ایزواسمولار | 4.5 | 170 |
| ۴ | دکستروز ۱۰٪ D10W | 100 g dex/l | - | 505 | هایپوتون/ هایپراسمولار | 3.6-6.5 | 340 |
| ۵ | دکستروز سالین DS | 9 g NaCl/l 50 g dex/l | Na ⁺ 154 Cl ⁻ 154 | 560 | ایزوتون/هایپراسمولار | 3.6-6.5 | 170 |
| ۶ | 1/3-2/3 | 0.3 g NaCl/L 3.33 g dex/L | Na ⁺ 51 Cl ⁻ 51 | 271 | هایپوتون / تقریباً ایزاسمولار | 3.6-6.5 | 113 |
| ۷ | رینگر R | 8.6 g NaCl/l 0.3 g KCl/l 0.33 g CaCl ₂ /l | Na ⁺ 147 K ⁺ 4.1 Ca ⁺⁺ 4.5 Cl ⁻ 155.7 | 311 | ایزوتون/ ایزواسمولار | 5.8 | - |
| ۸ | رینگر لاکتات LR | 6 g NaCl/l 0.4 g KCl/l 0.27 g CaCl ₂ /l 3.2 g NaLactate/l | Na ⁺ 130 K ⁺ 4 Ca ⁺⁺ 3 Cl ⁻ 109 Lactate 28 | 274 | ایزوتون/ایزواسمولار | 6.5 | - |

جدول ۲. حلال مناسب داروهای پر مصرف

| Number | Medication | Compatible Solutions | Alternative Solutions |
|--------|------------------|--|--------------------------------|
| 1 | Atracurium | N/S D5W D/S Ringer | 1/3-2/3 |
| 2 | Dexamethasone | N/S D5W Ringer Ringer lactate | D/S 1/3-2/3 |
| 3 | Fentanyl | N/S D5W | 1/3-2/3 D/S |
| 4 | Furosemide | N/S Ringer Ringer lactate | D5W DW10% D/S 1/3-2/3 |
| 5 | Granisetron | N/S D5W D/S | 1/3-2/3 |
| 6 | Hydrocortisone | H/S N/S D5W D10W D/S Ringer Ringer lactate | 1/3-2/3 |
| 7 | Ketorolac | N/S D5W D/S Ringer Ringer lactate | 1/3-2/3 |
| 8 | Octreotide | N/S | D5W |
| 9 | Midazolam | N/S D5W D/S Ringer lactate | Ringer 1/3-2/3 |
| 10 | Morphine Sulfate | H/S N/S D5W D10W Ringer Ringer lactate | 1/3-2/3 |

ادامه جدول ۲. حلال مناسب داروهای پر مصرف

| Number | Medication | Compatible Solutions | Alternative Solutions |
|--------|--------------------|--|-------------------------------------|
| 11 | Ondansetron | N/S D5W D/S Ringer Ringer lactate | 1/3-2/3 |
| 12 | Pantoprazole | N/S | Ringer Ringer lactate 1/3-2/3 |
| 13 | Potassium Chloride | H/S N/S D5W D10W D/S Ringer Ringer lactate | 1/3-2/3 |
| 14 | Propofol | N/S D5W Ringer lactate | Ringer 1/3-2/3 |

جدول ۳. آماده سازی آنتی بیوتیک های تزریقی پر مصرف

| ردیف | نام دارو | حلال برای رقیق سازی اولیه | حجم حلال رقیق سازی اولیه (برای حل کردن پودر) | سازگاری دارو با محلول های حجیم | محدوده غلظتی دارو جهت انفوزیون و نحوه انفوزیون |
|------|----------------------------|---------------------------|---|---|---|
| ۱ | آمی سیلین 1 g | آب مقطر | 10 mL | سازگار با: N/S ناسازگار با: DS, D5W, D10W, LR, R | دارو در ۵۰ تا ۱۰۰ سی سی از نرمال سالین رقیق شود. پس از آماده سازی دارو طی حداقل ۱۰ تا ۱۵ دقیقه و نهایتاً ۸ ساعته (که مدت زمان پایداری محلول رقیق شده در نرمال سالین در دمای اتاق است) انفوزیون شود. |
| ۲ | آمفوتریسین لیپوزومال 50 mg | آب مقطر، D5W | 12 ml پس از حل کردن، به مدت ۳۰ ثانیه شدید تکان داده شود. | سازگار با: D5W, D10W | هر ۵۰ میلی گرم از این دارو قابلیت رقیق سازی در ۲۵ تا ۵۰ سی سی D5W را دارد. محدوده غلظتی: 1-2 mg/ml پس از آماده سازی، طی ۲ ساعت انفوزیون شود. قبل و بعد از انفوزیون، لاین با D5W شستشو داده شود. قبل از تجویز دارو، در صورت تجویز ۵۰۰ تا ۱۰۰۰ سی سی N/S، احتمال سمیت کلیوی کاهش می یابد. |
| ۳ | آمیکاسین | - | - | سازگار با: D5W, DS, D10W, R, LR, HS, NS | ۵۰۰ میلی گرم از دارو در ۱۰۰ تا ۲۰۰ سی سی NS یا D5W رقیق شود. پس از آماده سازی طی ۳۰ تا ۶۰ دقیقه انفوزیون شود. |
| ۴ | جنتاماسین | - | - | سازگار با: D5W, DS, NS, LR, D10W | دارو با ۵۰ تا ۲۰۰ سی سی از N/S یا D5W رقیق شود. پس از آماده سازی در طی ۳۰ تا ۱۲۰ دقیقه انفوزیون شود. |

| ردیف | نام دارو | حلال برای رقیق سازی اولیه | حجم حلال رقیق سازی اولیه (برای حل کردن پودر) | سازگاری دارو با محلول های حجیم | محدوده غلظتی دارو جهت انفوزیون و نحوه انفوزیون |
|------|-----------------------------|---------------------------------------|---|--|---|
| ۵ | گان سیکلوویر | آب مقطر (بدون نگه دارنده) | 10 ml | سازگار با: D5W, R, LR, NS | دارو در ۱۰۰ سی سی از D5W یا N/S رقیق شود. غلظت نهایی باید کمتر از 10 mg/ml باشد. دارو پس از آماده سازی طی حداقل ۱ ساعت انفوزیون شود. قبل و بعد از انفوزیون، لاین دارو با N/S شستشو داده شود. |
| ۶ | ایمی پنم 500 mg | نرمال سالین، DW5 or 10% دکستروز سالین | 10 mL | سازگار با: N/S ناسازگار با: DS, D5W, D10W | هر ۵۰۰ میلی گرم از دارو حداقل در ۱۰۰ سی سی از حلال رقیق شود (حداقل غلظت 5 mg/ml). مقادیر کمتر ۵۰۰ میلی گرم طی ۲۰ تا ۳۰ دقیقه و مقادیر بیشتر از ۵۰۰ میلی گرم از ایمی پنم، طی ۴۰ تا ۶۰ دقیقه انفوزیون شود. در صورت لزوم تجویز طولانی مدت، طی ۳ ساعت انفوزیون شود. |
| ۷ | کلوگزاسیلین 500 mg | آب مقطر | 2 mL | سازگار با: N/S, D5W, R | طی ۲ تا ۴ دقیقه می تواند push شده یا طی ۳۰ تا ۴۰ دقیقه انفوزیون شود. |
| ۸ | کوآتریموکسازول | - | - | سازگار با: D5W, LR, HS ناسازگار با: NS | هر ۵ سی سی از آمپول با ۷۵ تا ۱۲۵ سی سی از D5W رقیق شود. پس از آماده سازی طی ۳۰ تا ۹۰ دقیقه انفوزیون شود. |
| ۹ | کولستین ۱ و ۴,۵ میلیون واحد | آب مقطر | برای ویال ۱ میلیون واحد 1 ml و ویال ۴,۵ میلیون واحد 2 ml | سازگار با: DS, LR, R | برای رقیق سازی می توان از D5W یا N/S برای انفوزیون استفاده کرد. پس از آماده سازی طی ۳۰ تا ۶۰ دقیقه انفوزیون شود. |
| ۱۰ | مروپنم 500 mg و 1 g | آب مقطر | ۵۰۰ میلی گرم از دارو در 10 ml حلال و ویال ۱ گرمی در 20 ml حل شود. | سازگار با: NS سازگاری متغیر با: DS, D5W, D10W, LR | این دارو می تواند طی ۱۵ تا ۳۰ دقیقه انفوزیون شود. در صورت لزوم در اندیکاسیون هایی که نیاز به تزریق طولانی مدت می باشد، تزریق طی ۳ ساعت انجام گیرد. |

| ردیف | نام دارو | حلال برای رقیق سازی اولیه | حجم حلال رقیق سازی اولیه (برای حل کردن پودر) | سازگاری دارو با محلول های حجیم | محدوده غلظتی دارو جهت انفوزیون و نحوه انفوزیون |
|------|-------------------------|----------------------------------|--|--|--|
| ۱۱ | پیپراسیلین + تازوباکتام | آب مقطر، D5W، نرمال سالین | 2.25 g برای 10 mL 3.375 g برای 15 ml 4.5g برای 20 ml | سازگار با: D5W, NS ناسازگار با: LR, R | در ۵۰ تا ۱۵۰ سی سی از سرم رقیق شود. پس از آماده سازی طی ۳۰ دقیقه انفوزیون شود. در صورت لزوم تجویز طولانی مدت، طی ۴ ساعت انفوزیون شود. |
| ۱۲ | سفازولین 1 g | آب مقطر | 2.5 mL | سازگار با: D5W, DS, NS, LR, D10W | در ۵۰ تا ۱۰۰ سی سی از سرم رقیق شود. پس از آماده سازی طی ۳۰ تا ۶۰ دقیقه انفوزیون شود. |
| ۱۳ | سفپیم 1 g | آب مقطر، D5W، نرمال سالین | 10 mL | سازگار با: NS, D5W, D10W, LR | در ۵۰ تا ۱۰۰ سی سی از سرم رقیق شود. پس از آماده سازی در طی ۳۰ دقیقه انفوزیون شود. در صورت لزوم بر تجویز طولانی مدت، طی ۳ تا ۴ ساعت انفوزیون شود. |
| ۱۴ | سفتازیدیم 1 g | آب مقطر | 10 mL | سازگار با: D5W, DS, NS, LR D10 W | طی ۱۵ تا ۳۰ دقیقه انفوزیون شود. |
| ۱۵ | سفتریاکسون 1 g | آب مقطر، DW5 یا 10%، نرمال سالین | 10 mL | سازگار با: D5W, D10W, NS, SWFI ناسازگار با: سرم حاوی کلسیم مانند رینگر | در ۵۰ تا ۱۰۰ سی سی از سرم رقیق شود. پس از آماده سازی طی ۱۵ تا ۳۰ دقیقه انفوزیون شود. |
| ۱۶ | ونکومایسین 500 mg | آب مقطر | 10 ml | سازگار با: D5W, DS, NS, LR, D10 W | 2.5-5 mg/ml بهرتر است با سرعت 10 mg/min و با طی ۶ دقیقه، هر زمانی که طولانی تر شود، تزریق شود. |

جدول ۴. داروهای سازگار با نرمال سالین به صورت انتخابی

| نام دارو | حلال سازگار | حلال جایگزین |
|----------------------------------|-------------|-------------------------|
| آمپی سیلین | نرمال سالین | - |
| آسیکلوویر | نرمال سالین | - |
| ایمی پنم | نرمال سالین | - |
| فنی توئین | نرمال سالین | رینگر لاکتات |
| کاسپوفونجین | نرمال سالین | هاف سالین- رینگر لاکتات |
| ونوفر (آیرون سوکروز) | نرمال سالین | - |
| فرینجکت (فریک کربوکسی مالتوز) | نرمال سالین | - |
| تراستوزومب | نرمال سالین | - |
| اینفلکسی مب | نرمال سالین | - |
| بواسیزومب | نرمال سالین | - |

جدول ۵. داروهای سازگار با دکستروز به صورت انتخابی

| نام دارو | حلال سازگار | حلال جایگزین |
|-------------------------|-------------|--------------|
| آمفوتریسین بی کانونشنال | دکستروز ۵٪ | - |
| آمفوتریسین بی لیپوزومال | دکستروز ۵٪ | - |
| آمیودارون | دکستروز ۵٪ | - |
| نوراپی نفرین | دکستروز ۵٪ | DS |

جدول ۶. نحوه تهیه درپ یا محلول انفوزیون مداوم داروها

| نام دارو | نام محلول پایه | حجم محلول پایه | تعداد آمپول / ویال | حجم نهایی | غلظت بدست آمده | سرعت تجویز (بر حسب اندیکاسیون ممکن است متفاوت باشد.) |
|----------------------------------|----------------|---|--------------------|-----------|----------------|--|
| نوراپی نفرین (2.5-10 mcg/min) | دکستروز ۵٪ | 90 | 1 (فرم 10 ml) | 100 | 50 mcg/ml | 5mcg/min-6ml/h |
| | دکستروز ۵٪ | 270 ml (در صورت داشتن بطری دکستروز ۵٪ با حجم ۲۵۰ میلی-لیتری، حجم پایه ۲۵۰ میلی لیتر کافی است.) | 3 (فرم 10 ml) | 300 | 50 mcg/ml | |
| اپی نفرین | دکستروز ۵٪ | 91 ml | 9 (فرم 1 ml) | 100 | 90 mg/l | 1 mcg/min-0.6 ml/h |
| دوبوتامین | دکستروز ۵٪ | 60 ml | 2 (فرم 20 ml) | 100 | 5 mg/ml | 5 mcg/kg/min-4 ml/h |
| آمیودارون | دکستروز ۵٪ | 176 ml | 8 (فرم 3 ml) | 200 | 6 mg/ml | 50 mg/h-8 ml/h |
| میلرینون | دکستروز ۵٪ | 160 ml | 4 (فرم 10 ml) | 200 | 0.2 mg/ml | 2 mg/h- 10 ml/h |
| هپارین | دکستروز ۵٪ | 245ml | 5 (فرم 1 ml) | 250 | 100 u/ml | 1000 u/h-10 ml/h |
| میدازولام (1-10 mg/h) | دکستروز ۵٪ | 45 ml | 5 (فرم 1 ml) | 50 | 0.5 mg/ml | 1 mg/h- 2 ml/h |
| میدازولام (>10 mg/h) | دکستروز ۵٪ | 200 ml | 50 (فرم 1 ml) | 250 | 1 mg/ml | 20 mg/h- 20 ml/h |

جدول ۷. نحوه دستیابی به محلول ایزوتون از محلول‌های موجود

| محلول پایه | حجم پایه | حجم محلول سدیم کلراید ۵ درصد | غلظت نهایی سدیم |
|---------------|----------------|---------------------------------|-----------------|
| نرمال سالین | ۱۰۰۰ میلی لیتر | - | ۰,۹٪ |
| یک سوم-دو سوم | ۸۰۰ میلی لیتر | ۱۰۰ میلی لیتر | ۰,۸۴٪ |
| یک سوم-دو سوم | ۴۰۰ میلی لیتر | ۵۰ میلی لیتر | ۰,۸۴٪ |
| هاف سالین | ۹۰۰ میلی لیتر | ۱۰۰ میلی لیتر | ۰,۹٪ |
| هاف سالین | ۴۵۰ میلی لیتر | ۵۰ میلی لیتر | ۰,۹٪ |